



**TUGAS AKHIR - RE 141581**

# **STUDI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT DI RSUD KABUPATEN SIDOARJO**

**RENI MITA DIWANTI**  
3312 100 015

Dosen Pembimbing  
IDAA Warmadewanthi, ST, MT, PhD

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016



**Final Project - RE 141581**

# **MANAGEMENT STUDY OF MEDICAL SOLID WASTE IN RSUD KABUPATEN SIDOARJO**

**RENI MITA DIWANTI**  
3312 100 015

**Supervisor**  
IDAA Warmadewanthi, ST, MT, PhD

**Department of Environmental Engineering**  
**Faculty of Civil Engineering and Planning**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

### STUDI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT DI RSUD KABUPATEN SIDOARJO

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**RENI MITA DIWANTI**  
NRP 3312 100 015

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



IDAA Warmadewanthi, ST, MT, PhD  
19750212 1999903 2 001



# STUDI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT DI RSUD KABUPATEN SIDOARJO

Nama : Reni Mita Diwanti  
NRP : 3312100015  
Dosen Pembimbing : IDAA Warmadewanthi, ST, MT, PhD

## Abstrak

RSUD Kabupaten Sidoarjo merupakan rumah sakit milik pemerintah dengan klasifikasi kelas B. Berdasarkan pengamatan, pengelolaan limbah medis padat perlu perbaikan agar sesuai PP No. 101 Tahun 2014 dan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004. Dalam Tugas Akhir ini dilakukan evaluasi pengelolaan limbah medis padat milik RSUD Kabupaten Sidoarjo.

Data hasil dan pengukuran jumlah dan komposisi limbah medis padat diambil dari ruang rawat inap, ruang rawat jalan, Instalasi Gawat Darurat (IGD), ruang OK Central, unit farmasi, laboratorium, instalasi penunjang meliputi instalasi hemodialisis dan *laundry*. Metode yang digunakan adalah pengukuran dengan cara menimbang sehingga didapat berat limbah medis padat masing-masing komponen. Pengambilan data ini dilakukan selama 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3694-1994.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa timbulan rata-rata limbah medis padat terdiri atas limbah infeksius non benda tajam 390,72 kg/hari (82,53%), limbah farmasi 24,36 kg/hari (5,15%), limbah patologi 1,31 kg/hari (0,28%), dan limbah infeksius benda tajam 57,03 kg/hari (12,05%). Sedangkan laju timbulan limbah medis padat sebesar 0,61 kg/pasien.hari.

Berdasarkan evaluasi kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo belum berjalan baik. Hal ini ditunjukkan oleh beberapa hal antara lain segregasi limbah belum berjalan baik, kemasan limbah jarum suntik tidak terdapat simbol/label di beberapa tempat, penyimpanan limbah medis padat ada yang lebih dari 48 jam, kontainer limbah medis terbuka, efisiensi pembakaran masih dibawah peraturan yaitu sebesar 90,56%.

Kata Kunci: Limbah medis padat, pengelolaan, RSUD Kabupaten Sidoarjo

# **MANAGEMENT STUDY OF MEDICAL SOLID WASTE IN RSUD KABUPATEN SIDOARJO**

Name : Reni Mita Diwanti  
NRP : 3312100015  
Supervisor: IDAA Warmadewanthi, ST, MT, PhD

## **Abstract**

RSUD Kabupaten Sidoarjo is owned by government and classified as B class hospital. Based on observation, the solid medical waste management need to be improved in order to match the Government Regulation No. 101 year 2014 and Minister of Health Regulation No.1204 year 2004. In this final assignment, the solid medical waste management in RSUD of Sidoarjo will be evaluated.

The result and amount of measurement and composition of medical solid waste taken from staying room, poliklinik, IGD, OK Central room, pharmacy unit, laboratory, supporting installation such as hemodialysis unit and laundry. The methodology itself is measurement using counterbalance in order to get medical solid waste from each component. Data interpretation is doing during 8 days, appropriate with SNI 19-3694-1994.

The measurement result shows that the average generation of medical solid waste consist of infectious non sharp waste 390,72 kg/day (82,53%), pharmacy waste 24,36 kg/day (5,15%), pathologies waste 1,31 kg/day (0,28%), and infectious sharp waste 57,03 kg/day (12,05%) and the rate generation of medical solid waste is 0,61 kg/patient.day.

Based on existential evaluation of management of medical solid waste in RSUD Kabupaten Sidoarjo is not going well. It can be proven by waste segregation is not going well yet, the sharp bin is not labeled in several places, the storage of sharp waste more than 48 hours, the container of medical solid waste still opened, the efficiency of burning still under regulation is 90,56%.

Keyword: Medical solid waste, management, RSUD Kabupaten Sidoarjo

## DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Limbah Berbahaya dan Beracun (B3)	5
2.2 Klasifikasi Limbah B3	5
2.3 Identifikasi Limbah B3	9
2.4 Definisi Rumah Sakit	10
2.6 Limbah Rumah Sakit	11
2.7 Sumber Limbah Rumah Sakit	14
2.8 Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Lingkungan dan Kesehatan	14
2.9 Minimisasi Limbah Medis Padat Rumah Sakit	15
2.10 Pengumpulan Limbah B3	15
2.11 Penyimpanan Limbah B3	15
2.12 Teknik Pengemasan dan Pekemasan, Simbol dan Label, dan Penyimpanan Limbah B3	16
2.13 Dokumen Limbah Berbahaya dan Beracun	17
2.14 Pemilahan, Pekemasan, Pemanfaatan Kembali, dan Daur Ulang	18
2.15 Pengumpulan, Pengangkutan, dan Penyimpanan Limbah Medis Padat di Lingkungan Rumah Sakit	20
2.16 Pengumpulan, Pengemasan, dan Pengangkutan Limbah Medis Padat ke Luar Rumah Sakit	21
2.17 Pengolahan dan Pemusnahan	22
2.18 Insinerator	22
2.19 Penelitian Terdahulu	24

BAB III	GAMBARAN UMUM RUMAH SAKIT UMUM	
	DAERAH KABUPATEN SIDOARJO	27
3.1	Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo	27
3.2	Lokasi dan Denah RSUD Kabupaten Sidoarjo	27
3.3	Fasilitas Pelayanan RSUD Kabupaten Sidoarjo	29
3.3.1	Tenaga RSUD Kabupaten Sidoarjo	29
3.3.2	Kapasitas Rumah Sakit	29
3.4	Pelayanan Kesehatan	30
3.5	Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo	31
BAB IV	METODE PENELITIAN	33
4.1	Umum	33
4.2	Kerangka Penelitian	33
4.3	Penjelasan Kerangka Penelitian	33
4.3.1	Ide Penelitian	33
4.3.2	Perumusan Masalah	35
4.3.3	Studi Literatur	35
4.4	Pengambilan Data	35
4.4.1	Data Sekunder	35
4.4.2	Data Primer	36
4.5	Metode	38
4.6	Evaluasi Kondisi Eksisting	38
4.7	Analisis Data	40
4.8	Kesimpulan dan Saran	40
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1	Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo	41
5.1.1	Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat Ruang Rawat Inap	41
5.1.2	Timbulan dan Komposisi Ruang Operatie Kamer (OK) Central	44
5.1.3	Timbulan dan Komposisi Unit Rawat Jalan (Poliklinik)	47
5.1.4	Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat Laboratorium	50
5.1.4	Unit Penunjang	52

5.2	Analisis Kondisi Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo	57
5.2.1	Pengemasan Limbah Medis Padat	57
5.2.2	Pengumpulan	68
5.2.3	Penyimpanan	77
5.2.4	Pengolahan	80
5.2.5	Pengangkutan Limbah Medis Padat	91
5.2.6	<i>Mass Balance</i> Limbah Medis Padat	92
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		125
DAFTAR PUSTAKA		127
LAMPIRAN		131

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rincian Bangunan Gedung, Luas, dan Peruntukannya .....	27
Tabel 3.2	Tenaga RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	29
Tabel 3.3	Jumlah Tempat Tidur di Tiap-Tiap Ruang Rawat Inap .....	30
Tabel 3.4	Jumlah Sampah Medis Per Bulan .....	32
Tabel 5.1	Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang Rawat Inap .....	41
Tabel 5.2	Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Medis Padat Tiap Ruang Rawat Inap .....	42
Tabel 5.3	Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang OK Central .....	44
Tabel 5.4	Perhitungan Timbulan Limbah Padat Medis Ruang OK Central .....	44
Tabel 5.5	Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang IGD .....	46
Tabel 5.6	Perhitungan Timbulan Limbah Padat Medis Ruang IGD .....	46
Tabel 5.7	Komposisi Limbah Medis Padat di Poliklinik .....	48
Tabel 5.8	Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Padat Medis di Poliklinik .....	48
Tabel 5.9	Komposisi Limbah Medis Padat di Laboratorium .....	50
Tabel 5.10	Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Padat Medis di Unit Laboratorium .....	50
Tabel 5.11	Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis .....	52
Tabel 5.12	Perhitungan Laju Timbulan Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis .....	53
Tabel 5.13	Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Farmasi .....	55
Tabel 5.14	Timbulan Limbah Medis Padat di Unit Farmasi .....	55
Tabel 5.15	Komposisi Limbah medis padat di Unit <i>Laundry</i> .....	55
Tabel 5.16	Tmbulan Limbah Medis Padat di Unit <i>Laundry</i> .....	55
Tabel 5.17	Timbulan Limbah Medis Padat di Tiap Ruang .....	56
Tabel 5.18	Penggunaan Kemasan Limbah Medis Padat di Tiap Ruang .....	63
Tabel 5.19	Jumlah Kemasan dan Volume Total Kemasan yang Tersedia pada Masing-Masing Ruang .....	65

Tabel 5.20 Perbandingan Volume Total Kemasan Limbah Medis Padat dengan Rata-rata Volume Limbah Medis Padat .....	66
Tabel 5.21 Jadwal Pengumpulan Limbah Medis Padat di Tiap Ruang .....	69
Tabel 5.22 Rute Pengangkutan Limbah Medis oleh Petugas Pengumpul Limbah Medis .....	74
Tabel 5.23 Total Jumlah Limbah Medis Padat yang Dibakar Selama 14 Hari .....	88
Tabel 5.24 Hasil Pengukuran Emisi Udara Cerobong Insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo Tahun 2015 .....	90
Tabel 5.25 Massa Pengangkutan Limbah Medis oleh PT PRIA.....	91
Tabel 5.26 Kondisi dan Kesesuaian Pengemasan Limbah Medis Padat .....	95
Tabel 5.27 Perbandingan Antara Volume Kemasan Tersedia dengan Limbah Medis Padat yang Dihasilkan Tiap Ruang .....	97
Tabel 5.28 Kondisi dan Kesesuaian Alat Pengumpul Limbah Medis Padat .....	98
Tabel 5.29 Kondisi dan Kesesuaian Kegiatan Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Medis dengan Peraturan yang Berlaku .....	99
Tabel 5.30 Kondisi dan Kesesuaian Perlengkapan Petugas Pengumpul Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku .....	101
Tabel 5.31 Kondisi dan Kesesuaian Tempat Penyimpanan Limbah Medis dengan Peraturan yang Berlaku ...	104
Tabel 5.32 Kondisi dan Kesesuaian Pengolahan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	110
Tabel 5.33 Kondisi dan Kesesuaian Alat Angkut dan Pengangkutan Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku .....	116
Tabel 5.34 Tenaga Kerja RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	117

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Denah RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	27
Gambar 4.1	Skema Kerangka Kerja .....	33
Gambar 5.1	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat Ruang Rawat Inap .....	43
Gambar 5.2	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang OK Central .....	45
Gambar 5.3	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang IGD .....	47
Gambar 5.4	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Poliklinik .....	49
Gambar 5.5	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Laboratorium .....	52
Gambar 5.6	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis .....	53
Gambar 5.7	Kemasan Limbah Infeksius Non Benda Tajam .....	58
Gambar 5.8	Limbah Infeksius Non Benda Tajam yang Tercampur dengan Sampah Domestik .....	58
Gambar 5.9	Kantong Plastik <i>Biohazard</i> Limbah Medis .....	59
Gambar 5.10	Kemasan Limbah Farmasi .....	60
Gambar 5.11	Kemasan Limbah Infeksius Benda Tajam .....	60
Gambar 5.12	Bin Limbah Medis .....	61
Gambar 5.13	Persentase Pengumpulan Limbah Infeksius Non Benda Tajam Dan Farmasi di Tiap Ruang .....	70
Gambar 5.14	Persentase Pengumpulan Limbah Infeksius Non Benda Tajam di Tiap Ruang .....	70
Gambar 5.15	<i>Trolley</i> Pengangkut Limbah Medis Padat .....	71
Gambar 5.16	Kontainer Limbah Medis Padat .....	72
Gambar 5.17	Pencucian Kontainer Limbah Medis Padat .....	72
Gambar 5.18	Tercampurnya Kantong Plastik Limbah Medis dengan Sampah Domestik .....	74
Gambar 5.19	Bin Limbah Medis Padat di Ruang OK Central dan PERISTI .....	75
Gambar 5.20	Persentase Pengumpulan Limbah Medis Padat dari Ruang Tiap Shift .....	76
Gambar 5.21	Denah TPS Limbah B3 .....	79

Gambar 5.22	Denah Bangunan Insinerator.....	81
Gambar 5.23	Insinerator Milik RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	82
Gambar 5.24	Limbah Medis Padat yang Akan Dibakar di Insinerator.....	83
Gambar 5.25	Pengumpulan Limbah Medis Padat .....	84
Gambar 5.26	Temperatur Rata-rata Insinerator 14 Hari Berturut-turut.....	85
Gambar 5.27	Abu Pasca Insinerasi.....	86
Gambar 5.28	Asap Hitam Keluar dari Cerobong Insinerator.....	86
Gambar 5.29	Proses Pengadukan Limbah Medis Padat .....	87
Gambar 5.30	Proses Pengambilan Abu Pasca Insinerasi .....	87
Gambar 5.31	Drum Abu Pasca Insinerasi yang Disimpan di TPS Limbah B3.....	88
Gambar 5.32	<i>Mass Balance</i> Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo .....	93
Gambar 5.33	Limbah Infeksius Benda Tajam .....	103
Gambar 5.34	Struktur Organisasi RSUD Kabupaten Sidoarjo.....	117
Gambar 5.35	Struktur Organisasi IPL .....	119
Gambar 5.36	<i>Trolley</i> Limbah Medis Padat.....	122

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Sidoarjo merupakan kabupaten yang padat penduduk di Jawa Timur yang berkembang dalam berbagai bidang. Perkembangan tersebut mengakibatkan kebutuhan masyarakat makin meningkat. Hal ini dapat menimbulkan budaya konsumtif yang dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan masyarakat, sehingga diperlukan pengadaan fasilitas kesehatan untuk menangani masalah kesehatan.

Pada kondisi saat ini, jumlah fasilitas kesehatan khususnya rumah sakit mengalami peningkatan jumlah. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014 menyebutkan bahwa jumlah rumah sakit umum di Indonesia mencapai 1.855 unit (Kemenkes RI, 2014). Peningkatan jumlah tersebut seiring pula dengan peningkatan pada jumlah limbah yang dihasilkan (Hidayah, 2007).

Kepmenkes No.1204 tahun 2004 menyebutkan limbah medis padat yaitu 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.

Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo merupakan salah rumah sakit umum terbesar di Sidoarjo. Peran utama rumah sakit dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat adalah memberikan kesembuhan kepada pasien. Sebagai hasil samping kegiatannya, rumah sakit menghasilkan beberapa bahan buangan berupa limbah medis dan limbah non medis (Djaya, 1993). Apabila limbah medis ini tidak dikelola dengan baik akan membahayakan lingkungan. Hal ini mendorong RSUD Kabupaten Sidoarjo untuk melakukan peningkatan pengelolaan limbah medis padatnya agar sesuai dengan peraturan.

Menurut El-Salam (2010), pengelolaan limbah medis sangat penting karena berpotensi membahayakan lingkungan dan berisiko terhadap kesehatan masyarakat. Tiong (2012), dalam penelitiannya tentang manajemen pengelolaan limbah

medis pada klinik swasta di Taiping mengatakan bahwa limbah medis berpotensi menularkan infeksi seperti Hepatitis B virus (HBV), Hepatitis C virus (HCV), *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) kepada manusia.

Sejauh ini pengelolaan limbah medis rumah sakit di Indonesia masih di bawah standar peraturan yang berlaku sehingga berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Oleh karena itu, limbah medis padat yang termasuk limbah padat B3 tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir dan harus melalui proses pengolahan (Direktorat Jendral PPM dan PLP Departemen Kesehatan RI, 2004).

Berdasarkan hal diatas, maka perlu adanya peningkatan pengelolaan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo agar tidak mencemari lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif rekomendasi pengelolaan limbah medis padat bagi RSUD Kabupaten Sidoarjo agar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa laju timbulan serta komposisi limbah medis padat berdasarkan jenis dan sumbernya di RSUD Kabupaten Sidoarjo
2. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat yang meliputi pengemasan, pengumpulan, penyimpanan, pengolahan/pemusnahan, dan pengangkutan dibandingkan dengan peraturan yang berlaku
3. Bagaimana alternatif rekomendasi pengelolaan limbah medis padat agar sesuai dengan peraturan yang berlaku

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan laju timbulan serta komposisi limbah medis padat berdasarkan jenis dan sumbernya di RSUD Kabupaten Sidoarjo

2. Mengevaluasi kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat meliputi pengemasan, pengumpulan, penyimpanan, pengolahan/pemusnahan, dan pengangkutan serta membandingkannya dengan peraturan yang berlaku
3. Memberikan alternatif rekomendasi pengelolaan limbah medis padat agar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan masukan bagi pihak-pihak terkait, terutama RSUD Kabupaten Sidoarjo dengan alternatif rekomendasi pengelolaan limbah medis padat. Hal tersebut bertujuan ke depannya untuk lebih dapat ditingkatkan kesesuaiannya dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Berikut ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian dilakukan di RSUD Kabupaten Sidoarjo
2. Waktu penelitian mulai bulan Maret 2016 - Mei 2016
3. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu denah rumah sakit, struktur organisasi, fasilitas yang tersedia di rumah sakit, kondisi pengelolaan limbah padat medis yang sudah dilaksanakan, spesifikasi alat insinerator, kualitas udara emisi cerobong insinerator, jumlah pasien tiap unit ruang rawat inap maupun fasilitas lain, dokumen perijinan pengelolaan limbah padat medis RSUD Kabupaten Sidoarjo, SOP pengelolaan limbah padat medis RSUD Kabupaten Sidoarjo
4. Jenis limbah yang diteliti yaitu limbah infeksius non benda tajam, limbah patologi, limbah infeksius benda tajam, dan limbah farmasi
5. Lokasi sampling meliputi:
  - Ruang rawat inap terdiri dari 11 ruang
  - Unit rawat jalan meliputi poliklinik spesialis dan poliklinik eksekutif
  - Instalasi Gawat Darurat (IGD)
  - Ruang OK Central
  - Unit farmasi

- Laboratorium patologi anatomi, laboratorium mikrobiologi, dan laboratorium klinis
- Instalasi Penunjang meliputi instalasi hemodialisis dan *laundry*

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pengertian Limbah Berbahaya dan Beracun (B3)**

Berdasarkan PP No. 101 Tahun 2014 pengertian limbah B3 adalah zat, energi, dan/ atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/ atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

### **2.2 Klasifikasi Limbah B3**

Dalam PP No. 101 Tahun 2014 mengenai pengelolaan limbah B3, disebutkan bahwa limbah B3 diidentifikasi menurut:

1. Kategori
2. Sumber
3. Uji Karakteristik

Berikut penjelasan lebih rinci tentang identifikasi limbah B3.

#### 1. Identifikasi limbah B3 menurut kategori:

- Limbah B3 kategori 1
- Limbah B3 kategori 2

#### 2. Identifikasi limbah B3 menurut sumber:

- Limbah B3 dari sumber tidak spesifik
- Limbah B3 dari B3 kadaluarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang dan bekas kemasan B3
- Limbah B3 dari sumber spesifik yaitu dari sumber spesifik umum dan dari sumber spesifik khusus

#### 3. Identifikasi limbah B3 menurut uji karakteristik

##### • **Limbah Mudah Meledak (*Explosive-E*)**

Limbah mudah meledak adalah limbah yang ada pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia atau fisika sehingga menghasilkan suatu gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dapat dengan cepat merusak lingkungan sekitar.

- **Limbah Mudah Menyala (*Ignitable-I*)**

Limbah mudah menyala adalah limbah yang mempunyai salah satu atau lebih sifat- sifat sebagai berikut :

- a. Limbah yang berupa cairan mengandung alkohol <24% volume dan atau pada titik nyala tidak lebih dari titik nyala 60°C atau 140°F akan menyala bila terjadi kontak dengan api, percikan api, atau sumber nyala lain pada tekanan udara 760 mmHg. Pengujiannya dilakukan dengan metode *seta closed tester*, *pensky martens closed up*, atau metode lain yang setara dan termutakhir
- b. Limbah yang bukan berupa cairan pada temperatur dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) mudah menyala melalui gesekan, penyerapan uap air, atau perubahan kimia secara spontan dan jika menyala dapat menyebabkan nyala terus menerus. Sifat ini diketahui secara langsung tanpa harus melalui pengujian di laboratorium

- **Limbah Yang Bersifat Reaktif (*Reactive-R*)**

Limbah yang bersifat reaktif adalah limbah yang mempunyai salah satu atau lebih sifat sebagai berikut:

- a. Limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan. Limbah ini secara visual menunjukkan adanya antara lain gelembung gas, asap, dan perubahan warna
- b. Limbah yang bila bercampur dengan air (termasuk uap air) berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun. Sifat ini dapat diketahui secara langsung tanpa melalui pengujian di laboratorium; dan/atau
- c. Merupakan limbah sianida, sulfida yang pada pH antara 2 dan 12,5 dapat menghasilkan gas, uap, atau asap beracun. Sifat ini dapat diketahui melalui pengujian limbah yang dilakukan secara kualitatif

- **Limbah Beracun (*Toxic-T*)**

Limbah beracun (*toxic*) adalah limbah yang memiliki karakteristik beracun berdasarkan uji penentuan karakteristik beracun melalui TCLP, Uji toksikologi LD<sub>50</sub>, dan uji sub kronis.

- a. Penentuan karakteristik beracun melalui TCLP
- Limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 kategori 1 jika limbah memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari TCLP-A sebagaimana tercantum dalam lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini
  - Limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 kategori 2 jika limbah memiliki konsentrasi zat pencemar sama dengan atau lebih kecil dari TCLP-A dan lebih besar dari TCLP B sebagaimana tercantum dalam lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini
- b. Uji Toksikologi LD<sub>50</sub>
- Limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 kategori 1 jika limbah memiliki nilai sama dengan atau lebih kecil dari Uji Toksikologi LD<sub>50</sub> oral 7 hari dengan nilai lebih kecil atau sama dengan 50 mg/kg berat badan hewan uji mencit
  - Limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 kategori 2 jika limbah memiliki nilai lebih besar dari Uji Toksikologi LD<sub>50</sub> oral 7 hari dengan nilai lebih kecil atau sama dengan 50 mg/kg berat badan hewan uji mencit dan lebih kecil atau sama dari Uji Toksikologi LD<sub>50</sub> oral 7 hari dengan nilai lebih kecil atau sama dengan 5000mg/kg berat badan hewan uji mencit
  - Nilai uji toksikologi LD<sub>50</sub> dihasilkan dari uji toksikologi, yaitu penentuan sifat akut limbah melalui uji hayati untuk mengukur hubungan dosis – respon antara limbah dengan kematian hewan uji. Nilai uji toksikologi LD<sub>50</sub> diperoleh dari analisa probit-terhadap hewan uji
- c. Sub-kronis
- Limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 kategori 2 jika uji toksikologi sub-kronis pada hewan uji mencit selama 90 hari menunjukkan sifat racun sub kronis, berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan, akumulasi atau biokonsentrasi, studi perilaku respon antar individu hewan uji, dan/atau hispatologis

- **Limbah Infeksius (Infeksius-X)**

Yaitu limbah medis padat 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. Yang termasuk ke dalam limbah infeksius antara lain :

- a. Limbah yang berasal dari perawatan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular atau perawatan intensif dan limbah laboratorium
- b. Limbah yang berupa benda tajam seperti jarum suntik, perlengkapan intravena, pipet Pasteur, dan pecahan gelas;
- c. Limbah patologi yang merupakan limbah jaringan tubuh yang terbuang dari proses bedah atau otopsi
- d. Limbah yang berasal dari pembiakan dan stok bahan infeksius, organ binatang percobaan, bahan lain yang telah diinokulasi, dan terinfeksi atau kontak dengan bahan yang sangat infeksius; dan/atau
- e. Limbah sitotoksik yaitu limbah dari bahan yang terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksik untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan membunuh atau menghambat pertumbuhan sel hidup

- **Limbah Korosif (*Corrosive* – C)**

Limbah B3 korosif adalah limbah yang memiliki salah satu atau lebih sifat-sifat berikut:

- a. Limbah dengan pH sama atau kurang dari 2 atau lebih besar dari 12,5 untuk sifat basa. Sifat korosif dari limbah padat dilakukan dengan mencampurkan limbah dengan air sesuai metode yang berlaku dan jika limbah dengan pH lebih kecil atau sama dengan 2 untuk limbah bersifat asam dan pH lebih besar 12,5 untuk yang bersifat basa
- b. Limbah yang menyebabkan tingkat iritasi yang ditandai dengan adanya kemerahan atau eritema dan pembengkakan atau edema. Sifat ini dapat diketahui dengan melakukan pengujian pada hewan uji mencit dengan menggunakan metode yang berlaku

### **2.3 Identifikasi Limbah B3**

Menurut PP No 101 Tahun 2014, identifikasi limbah B3 yang dilakukan melalui uji karakteristik dapat dilakukan terhadap limbah B3 yang terdapat dalam kategori I dan kategori II. Untuk kategori I, meliputi uji:

- a. Karakteristik mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, dan/atau korosif sesuai dengan parameter uji sebagaimana tercantum dalam lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini
- b. Karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP A sebagaimana tercantum dalam lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini; dan
- c. Karakteristik beracun melalui Uji Toksikologi LD<sub>50</sub> untuk menentukan limbah yang diuji memiliki nilai uji toksikologi LD<sub>50</sub> lebih kecil dari atau sama dengan 50 mg/kg berat badan hewan uji

Sedangkan untuk kategori 2, meliputi uji :

- a. Karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih kecil atau sama dengan konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP A dan memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi sebagaimana tercantum dalam lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini
- b. Karakteristik beracun melalui Uji Toksikologi LD<sub>50</sub> untuk menentukan limbah yang diuji memiliki nilai uji toksikologi LD<sub>50</sub> lebih besar dari 50 mg/kg berat badan hewan uji dan lebih kecil dari atau sama dengan 5000 mg/kg berat badan hewan uji; dan
- c. Karakteristik beracun melalui uji subkronis sesuai parameter uji sebagaimana tercantum dalam lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini

## **2.4 Definisi Rumah Sakit**

Menurut Permenkes No. 340 (2010), rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Berdasarkan KepmenLH No. 58 (1995), menyebutkan definisi rumah sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.

## **2.5 Klasifikasi Rumah Sakit**

Menurut Permenkes No. 340 (2010), klasifikasi rumah sakit adalah pengelompokan kelas rumah sakit berdasarkan fasilitas dan kemampuan pelayanan. Berdasarkan fasilitas dan kemampuan pelayanan, Rumah Sakit Umum diklasifikasikan menjadi:

### **a. Rumah Sakit Umum Kelas A**

Rumah Sakit Umum Kelas A harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 5 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 12 Pelayanan Medik Spesialis Lainnya dan 13 Pelayanan Medik Sub Spesialis Dasar.

### **b. Rumah Sakit Umum Kelas B**

Rumah Sakit Umum Kelas B harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 8 Pelayanan Medik Spesialis Lainnya dan 2 Pelayanan Medik Sub Spesialis Dasar.

### **c. Rumah Sakit Umum Kelas C**

Rumah Sakit Umum Kelas C harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar dan 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik.

#### d. Rumah Sakit Umum Kelas D

Rumah Sakit Umum Kelas D harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 Pelayanan Medik Spesialis Dasar.

### **2.6 Limbah Rumah Sakit**

Berdasarkan Kepmenkes No. 1204 (2004), limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair, dan gas.

#### 1. Limbah Padat Rumah Sakit

Limbah padat rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat kegiatan rumah sakit yang terdiri dari limbah medis padat dan non medis.

##### a. Limbah Medis Padat Rumah Sakit

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.

##### b. Limbah Padat Non Medis

Limbah padat non-medis adalah limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan di rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman, dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya.

#### 2. Limbah Cair Rumah Sakit

Limbah cair adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan.

#### 3. Limbah Gas Rumah Sakit

Limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas yang berasal dari kegiatan pembakaran di rumah sakit seperti insinerator, dapur, perlengkapan generator, anastesi, dan pembuatan obat sitotoksik.

Menurut Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman (PPM dan PL) dan Direktorat Jendral Pelayanan Medik Departemen Kesehatan

RI (1995), berdasarkan potensi bahaya yang dapat ditimbulkannya, limbah medis telah digolongkan sebagai berikut:

1. Limbah benda tajam yaitu objek atau alat yang memiliki sudut tajam, ujung atau bagian yang menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit, seperti jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet parateur, pecahan gelas, dan pisau bedah
2. Limbah infeksius yaitu limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular dan limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular
3. Limbah jaringan tubuh yang meliputi organ, anggota badan, darah, dan cairan tubuh. Biasanya dihasilkan pada saat pembedahan atau otopsi
4. Limbah sitotoksik yaitu bahan yang terkontaminasi oleh obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik
5. Limbah farmasi terdiri dari obat-obatan kadaluarsa, obat yang terbuang karena batch yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat yang tidak diperlukan lagi atau limbah dari proses produksi obat
6. Limbah kimia yaitu limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, veterinary, laboratorium, proses sterilisasi atau riset. Dalam hal ini dibedakan dengan buangan kimia yang termasuk dalam limbah farmasi dan sitotoksik
7. Limbah radioaktif yaitu bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radionuklida

Penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo, diketahui timbulan limbah padat B3 yang dihasilkan pada bulan April 2011 adalah 1136,07 kg/hari dengan volume 8961,19 liter/hari. Prosentase limbah padat B3 yang dihasilkan adalah 65,61% limbah infeksius; 21,17% limbah farmasi bersifat toksik; 11,61% limbah infeksius jenis benda tajam; 1,61% limbah toksik kimia (Perdana dan Trihadiningrum, 2011). Tipikal densitas

limbah padat B3 masing-masing komponen yang mendekati dengan keadaan RSUD Dr. Soetomo dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tipikal Densitas Limbah Padat B3 yang Digunakan

Komponen Limbah Padat B3		Densitas (kg/m <sup>3</sup> )
Toksik	Bersifat tajam	100
	Farmasi	80
	Kimia	225
Infeksius	Infeksius	200
	Botol infus	95

Sumber: Perdana dan Trihadiningrum, 2011

Dalam penelitian Yunizar dan Fauzan (2014), didapatkan perhitungan jumlah timbulan limbah padat medis di RS Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. Timbulan limbah padat medis yang dihasilkan per-harinya rata-rata adalah 6,06 m<sup>3</sup>/hari atau 127 kg/hari (limbah padat medis 31,68% dan non medis 68,32%). Data lebih rinci jumlah timbulan yang dihasilkan tiap unit pelayanan ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Timbulan Limbah Padat RS Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin Berdasarkan Berat (kg) Selama 7 Hari

Unit Pelayanan	Jenis Limbah Padat		Jumlah (kg)	Rata-rata Per hari (kg)
	Medis (kg)	Non Medis (kg)		
Poliklinik	7,7	21,9	29,6	4,23
UGD umum	12,1	15,5	27,6	3,94
UGD jiwa	2,8	17,4	20,2	2,89
Apotik	0	29,5	29,5	4,21
Radiologi	4,3	1,7	6	0,86
Flamboyan	37,5	129,8	167,3	23,90
Laboratorium	7,4	12	19,4	2,77
Operasi	8,5	10,4	18,9	2,70
ICU	0	7,1	7,1	1,01
Bersalin	18,3	51,5	69,8	9,97
Bayi	1,2	9,9	11,1	1,59
Penyakit umum	34,3	108,3	142,6	20,37

Lanjutan Tabel 2.2 Timbulan Limbah Padat RS Dr. H. Moch. Ansari Saleh Baniarmasin Berdasarkan Berat (kg) selama 7 hari

Unit Pelayanan	Jenis Limbah Padat		Jumlah (kg)	Rata-rata Per hari (kg)
	Medis (kg)	Non Medis (kg)		
Kelas 1 dan 2 Pria Jiwa	2,2	46,3	48,5	6,93
Kelas 3 Pria Jiwa	2,4	18,9	21,3	3,04
Kelas 1 dan 2 Wanita Jiwa	4,2	23,2	27,4	3,91
Kelas 3 Wanita Jiwa	3,3	29,9	33,2	4,74

Sumber: Yunizar dan Fauzan, 2014

## 2.7 Sumber Limbah Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan penghasil limbah medis terbesar. Berbagai aktifitas yang dilakukan di rumah sakit dan unit-unit pelayanan yang menghasilkan limbah berbahaya dan beracun bisa membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengunjung dan petugas, maka perlu adanya pengelolaan limbah. Menurut Direktorat Jendral PPM dan PL Departemen Kesehatan RI (1996) berdasarkan sumbernya limbah dapat dibedakan menjadi :

- a. Ruang rawat jalan (poliklinik, pengunjung, dan karyawan)
- b. Ruang rawat inap (ruang perawatan, pelayanan khusus, seperti UGD dan kamar operasi )
- c. Ruang penunjang medis (apotek, laboratorium, dan radiologi)
- d. Bangunan umum, perkantoran, kantin, dan asrama

## 2.8 Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Lingkungan dan Kesehatan

Berdasarkan penelitian Saad (2013), disimpulkan bahwa pengelolaan limbah padat medis yang buruk di rumah sakit dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan. Hal ini dapat menyebabkan semua pekerja rumah sakit, petugas penanganan limbah medis, dan masyarakat terkena infeksi, efek toksik, dan luka.

## **2.9 Minimisasi Limbah Medis Padat Rumah Sakit**

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*). Menurut Kepmenkes No. 1204 (2004), minimisasi limbah medis meliputi :

1. Setiap rumah sakit harus melakukan reduksi limbah dimulai dari sumber
2. Setiap rumah sakit harus mengelola dan mengawasi penggunaan bahan kimia yang berbahaya dan beracun.
3. Setiap rumah sakit harus melakukan pengelolaan stok bahan kimia dan farmasi
4. Setiap peralatan yang digunakan dalam pengelolaan limbah medis mulai dari pengumpulan, pengangkutan, dan pemusnahan harus melalui sertifikasi dari pihak yang berwenang

## **2.10 Pengumpulan Limbah B3**

Pengumpulan dilakukan dengan segregasi limbah B3 dan penyimpanan limbah B3. Segregasi limbah dilakukan berdasarkan nama limbah dan karakteristik limbah B3. Saat pengumpulan perlu dilakukan pendataan limbah yang meliputi nama, sumber, karakteristik, dan jumlah limbah B3 yang dikumpulkan, untuk kemudian dibuat laporan dan disampaikan.

## **2.11 Penyimpanan Limbah B3**

Pada pasal 12 PP No. 101 Tahun 2014, menjelaskan bahwa setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan penyimpanan limbah B3 dan dilarang melakukan pencampuran limbah B3 yang disimpannya. Untuk dapat melakukan penyimpanan limbah B3, wajib memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan penyimpanan limbah B3. Pada pasal 13 hingga pasal 18 PP No. 101 Tahun 2014, menjelaskan mengenai persyaratan tempat penyimpanan limbah B3. Lokasi penyimpanan harus bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup serta harus di dalam penguasaan setiap orang yang menghasilkan limbah B3.

Fasilitas penyimpanan limbah B3 dapat berupa bangunan, tangki dan/atau kontainer, silo, tempat tumpukan limbah (*waste pile*) dan/atau bentuk lainnya sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fasilitas penyimpanan ini harus memenuhi persyaratan desain dan konstruksi yang mampu melindungi limbah B3 dari hujan dan sinar matahari, memiliki penerangan dan ventilasi, memiliki saluran drainase dan bak penampung (pasal 16). Dalam fasilitas penyimpanan juga harus tersedia peralatan penanggulangan keadaan darurat (pasal 17). Yang paling sedikit meliputi alat pemadam api dan alat penanggulangan keadaan darurat lain yang sesuai. Persyaratan Penyimpanan Limbah B3 menurut PP No. 101 Tahun 2014 pada pasal 28:

- 90 (Sembilan puluh) hari sejak limbah B3 dihasilkan untuk limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50 kg (lima puluh kilogram) per hari atau lebih
- 180 (Seratus delapan puluh) hari sejak limbah B3 dihasilkan untuk limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (Lima puluh kilogram) per hari untuk limbah B3 kategori 1
- 365 (Tiga ratus enam puluh lima) hari sejak limbah B3 dihasilkan untuk limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (Lima puluh kilogram) per hari untuk limbah kategori 2 dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik umum atau kategori 2 dari sumber spesifik khusus

## **2.12 Teknik Pengemasan dan Pekemasan, Simbol dan Label, dan Penyimpanan Limbah B3**

Peraturan persyaratan mengenai pengemasan, diatur dalam PP No. 101 Tahun 2014 pada pasal 19. Dalam pasal ini menjelaskan bahwa syarat kemasan adalah:

- Terbuat dari bahan yang dapat mengemas limbah B3 yang akan disimpan
- Mampu mengungkung limbah B3 untuk tetap berada dalam kemasan
- Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukan penyimpanan, pemindahan,

atau pengangkutan dan berada dalam kondisi baik , tidak bocor, tidak berkarat atau tidak rusak

Kemasan juga harus memuat simbol dan label. Label limbah B3 paling sedikit memuat nama limbah B3, identitas penghasil limbah B3, tanggal dihasilkannya limbah B3, dan tanggal pengemasan limbah B3. Sedangkan simbol disesuaikan dengan karakteristik limbah B3. Pemberian simbol dan label berdasarkan Permen LH Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

### **2.13 Dokumen Limbah Berbahaya dan Beracun**

Dokumen limbah B3 merupakan surat yang diberikan pada waktu penyerahan limbah B3 untuk diangkut dari lokasi kegiatan penghasil ke tempat penyimpanan/pengumpulan/pengangkutan/pengolahan/pemanfaatan limbah B3 serta penimbunan hasil pengolahan. Dokumen limbah B3 merupakan legalitas dari kegiatan pengelolaan limbah B3 yang digunakan sebagai sarana/alat pengawasan yang ditetapkan pemerintah untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Selain itu, dokumen limbah B3 digunakan untuk mengetahui mata rantai perpindahan dan penyebaran limbah B3. Dokumen limbah B3 terdiri dari 3 bagian antara lain:

- a. Bagian I : Diisi oleh penghasil/ pengumpul
- b. Bagian II : Diisi oleh pengangkut
- c. Bagian III : Diisi oleh pengumpul/ pemanfaat/ pengolah

Dokumen limbah B3 terdiri dari 7 rangkap apabila pengangkutan hanya satu kali dan apabila pengangkutan lebih dari satu kali, maka dokumen terdiri dari 11 rangkap dengan rincian sebagai berikut pada Tabel 2.3 :

Tabel 2.3 Dokumen Manifest Limbah B3

Nomor Dokumen	Warna	Keterangan
1	Putih	Disimpan pengangkut limbah B3
2	Kuning	Diserahkan ke Kementerian Lingkungan Hidup oleh penghasil/pengumpul limbah B3

Lanjutan Tabel 2.3 Dokumen Manifest Limbah B3

Nomor Dokumen	Warna	Keterangan
3	Hijau	Disimpan penghasil
4	Merah Muda	Disimpan pengumpul/pengolah oleh pengangkut limbah B3
5	Biru	Diserahkan ke Kementerian Lingkungan Hidup oleh pengumpul/ pengolah limbah B3
6	Krem	Diserahkan ke Gubernur Kepala Tingkat I yang bersangkutan oleh pengangkut limbah B3
7	Ungu	Diserahkan ke penghasil/ pengumpul limbah B3 oleh pengangkut limbah B3 setelah ditandatangani pengumpul/pengolah limbah B3

Sumber : Keputusan Bapedal No. 2, 1995

#### **2.14 Pemilahan, Pekemasan, Pemanfaatan Kembali, dan Daur Ulang**

Menurut Kepmenkes No. 1204 (2004), pengemasan limbah medis padat harus memperhatikan hal-hal berikut:

##### **a. Pemilahan**

Limbah medis padat dipilah berdasarkan karakteristiknya. Pemilahan ini dilakukan mulai dari sumber, terutama dari ruang pasien. Rumah sakit menggunakan kode warna yang terbuat dari plastik HDPE untuk memudahkan identifikasi dan pemisahan.

##### **b. Pemilahan, Pekemasan, Pemanfaatan Kembali, dan Daur Ulang**

Pemilahan, pekemasan, pemanfaatan kembali, dan daur ulang harus memperhatikan hal-hal berikut:

1. Pemilahan limbah harus dilakukan mulai dari sumber yang menghasilkan limbah
2. Limbah yang akan dimanfaatkan kembali harus dipisahkan dari limbah yang tidak dimanfaatkan kembali
3. Limbah benda tajam harus dikumpulkan dalam satu kemasan tanpa memperhatikan terkontaminasi atau tidaknya. Kemasan tersebut harus anti bocor, anti tusuk dan tidak mudah untuk dibuka sehingga orang yang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya

4. Jarum dan *syringes* harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali
5. Limbah medis padat yang akan dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi sesuai
6. tabel 2.4. Untuk menguji efektifitas sterilisasi panas harus dilakukan tes *Bacillus stearothermophilus* dan untuk sterilisasi kimia harus dilakukan tes *Bacillus subtilis*

Tabel 2.4 Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali

Metode Sterilisasi	Suhu	Waktu Kontak
1. Sterilisasi dengan panas		
a. Sterilisasi kering dalam oven Poupinel	160°C	120 menit
b. Sterilisasi basah dalam otoklaf	121°C	30 menit
2. Sterilisasi dengan bahan kimia		
a. <i>Ethylene oxide</i> (gas)	50°C - 60°C	3-8 jam
b. <i>Glutaraldehyde</i> (cair)		30 menit

Sumber: Kepmenkes No. 1204, 2004

7. Limbah jarum hipodermik tidak dianjurkan untuk dimanfaatkan kembali. Apabila rumah sakit tidak mempunyai jarum yang sekali pakai (*disposable*), limbah jarum hipodermik dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses salah satu metode sterilisasi pada Tabel 2.4
8. Pekemasan limbah padat medis harus memenuhi persyaratan dengan penggunaan kemasan dan label seperti Tabel 2.5

Tabel 2.5 Penggunaan Kemasan dan Label

No	Kategori	Warna Kontainer/ Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
1	Radioaktif	Merah		Kantong boks timbal dengan simbol radioaktif

Lanjutan Tabel 2.5 Penggunaan Kemasan dan Label

No	Kategori	Warna Kontainer/ Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
2	Sangat infeksius	Kuning		Kantong plastik kuat, anti bocor, atau kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
3	Limbah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		Kantong 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 No. 1204, 2004

9. Daur ulang tidak bisa dilakukan oleh rumah sakit kecuali untuk pemulihan perak yang dihasilkan dari proses film sinar X
10. Limbah sitotoksik dikumpulkan dalam kemasan yang kuat, anti bocor, dan diberi label bertuliskan "Limbah Sitotoksik"(Kepmenkes No. 1204, 2004)

### 2.15 Pengumpulan, Pengangkutan, dan Penyimpanan Limbah Medis Padat di Lingkungan Rumah Sakit

Pengumpulan limbah medis padat dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan troli khusus yang tertutup. Penyimpanan limbah medis padat harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam. Bagi rumah sakit yang mempunyai insinerator di lingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya

24 jam. Sedangkan rumah sakit yang tidak mempunyai insinerator, maka limbah medis padatnya harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak lain yang mempunyai insinerator untuk dilakukan pemusnahan selambat-lambatnya 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang (Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004).

Limbah medis harus diangkut dengan rute paling cepat dan terpendek jaraknya. Pengumpulan harus dimulai dari area yang paling sensitif dan higienis (ruang intensif, ruang rawat, unit dialisis) dan dilanjutkan dengan rute menuju ke area medis lainnya serta tempat penyimpanan sementara. Limbah infeksius harus dikumpulkan setiap hari. Limbah medis dikumpulkan di tempat penyimpanan sementara (Thareja *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian Perdana dan Trihadiningrum (2011), ditemukan penyimpanan selang infus bekas pakai yang berkategori B3 infeksius dilakukan terlalu lama. Penelitian yang dilakukan di RS Taiping, Malaysia, untuk menangani penyimpanan limbah padat medis yang terlalu lama dapat dilakukan penyimpanan dalam suhu rendah sekitar 4°C -6°C (Omar *et al.*, 2012). Pada saat proses pengumpulan dapat terjadi kemungkinan tumpahan limbah. Tumpahan limbah medis harus segera dibersihkan untuk menghindari adanya kontaminasi. Penanganan tumpahan ini dilakukan oleh petugas yang telah diberikan pelatihan (*Regulated Medical Waste Management Guidelines* of University of Richmond, 2003).

## **2.16 Pengumpulan, Pengemasan, dan Pengangkutan Limbah Medis Padat ke Luar Rumah Sakit**

Menurut Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan RI (2004), pengelola harus mengumpulkan dan mengemas pada tempat yang kuat. Pengangkutan limbah ke luar rumah sakit menggunakan kendaraan khusus. Kantong limbah medis padat sebelum dimasukkan ke kendaraan pengangkut harus diletakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup. Kantong limbah medis padat harus aman dari jangkauan manusia maupun binatang. Berdasarkan Kepmenkes No. 1204 (2004), petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri:

- a. Topi/helm
- b. Masker
- c. Pelindung mata
- d. Pakaian panjang (*coverall*)
- e. Pelindung kaki/sepatu boot
- f. Sarung tangan khusus (*disposable gloves* atau *heavy duty gloves*)

## 2.17 Pengolahan dan Pemusnahan

Limbah medis padat tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan. Cara dan teknologi pengolahan atau pemusnahan limbah medis padat disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis padat yang ada, dengan pemanasan menggunakan otoklaf atau dengan pembakaran menggunakan insinerator (Kepmenkes No. 1204, 2004).

## 2.18 Insinerator

Menurut Landrum *et al.* (1991), keefektifan insinerator dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Temperatur yang tinggi akan meningkatkan pemusnahan bahan organik
2. Waktu tinggal limbah medis padat, karena semakin lama limbah dibakar, maka semakin sempurna pemusnahan bahan organik yang terkandung di dalamnya
3. Tingkat kelembaban yang tinggi akan cenderung menyebabkan proses pembakaran berlangsung jauh lebih lama
4. Karakteristik dan limbah medis dapat mempengaruhi suhu insinerator dan lamanya proses pembakaran. Limbah medis yang banyak terdiri atas plastik dan kertas dapat meningkatkan suhu pembakaran dan akan terbakar lebih cepat. Sebaliknya limbah medis yang memiliki kelembaban tinggi akan terbakar lebih lama dan dapat menurunkan suhu bahan bakar amat diperlukan untuk mempercepat proses pembakaran limbah medis yang memiliki kelembaban tinggi

Penentuan efisiensi penghancuran dan penghilangan (*Destruction Removal Efficiency*) dilakukan dengan menghitung

konsentrasi dan/atau berat limbah B3 di awal dan di akhir proses pengolahan secara termal (PP No. 101 Tahun 2014).

$$DRE = \frac{m_e - m_s}{m_e} \times 100\%$$

Dimana :

$m_e$  = massa kontaminan yang masuk ke dalam insinerator

$m_s$  = massa kontaminan setelah diinsenerasi

(Puna dan Santos, 2010)

Masalah teknis pengoperasian insenerasi terutama berkaitan dengan proses insenerasi itu sendiri dan upaya pengontrolan polusi udara. Namun, di lapangan banyak dijumpai masalah yang lebih mendasar lagi, yakni antara lain kesalahan awal desain, kesalahan pabrikasi, kesalahan pemilihan bahan, dan/atau kesalahan instalasi alat. Terhadap kesalahan-kesalahan awal mendasar tersebut tentu tidak banyak yang bisa didiskusikan, karena kegiatan pengoperasian insenerator oleh operator seahli apapun dan juga berpengalaman luas, hasilnya dipastikan kurang atau tidak optimal. Meskipun setiap jenis teknologi dan merek insenerator memiliki potensial masalah tersendiri (dimana masalah umum dan solusinya biasanya juga dibahas dalam SOP masing-masing). Berikut Tabel 2.6 adalah beberapa contoh masalah teknis yang umum dijumpai dan solusi praktisnya.

Tabel 2.6 Masalah dan Solusi Praktis Penggunaan Insinerator

No	Masalah Teknis	Analisis dan Solusi Praktis
1	Asap berlebih pada cerobong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur pada ruang bakar 2 kurang tinggi, sehingga harus dinaikkan, atau</li> <li>• Temperatur pada ruang bakar 2 kurang tinggi, sehingga harus dinaikkan, atau pengumpanan limbah medis terlalu berlebih</li> <li>• Problem pada jenis limbah yang dibakar</li> <li>• Jumlah eksek udara bakar kurang pada ruang bakar 2, atau</li> <li>• Temperatur pengoperasian terlalu tinggi pada ruang bakar 1</li> </ul>
2	Asap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurangi kecepatan pengumpanan limbah</li> </ul>

Lanjutan Tabel 2.6 Masalah dan Solusi Praktis Penggunaan Insinerator

No	Masalah Teknis	Analisis dan Solusi Praktis
	berwarna hitam	medis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkatkan akses udara bakar pada ruang bakar 2</li> <li>• Kurangi kandungan VOC pada umpan</li> <li>• Kurangi temperature pada ruang bakar 1</li> </ul>
3	Asap berwarna putih	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asap putih mengindikasikan kehadiran aerosol pada cerobong, maka tingkatkan kapasitas pembakar (<i>burner</i>) pada ruang bakar 2</li> <li>• Kurangi suplai udara bakar pada ruang bakar 1 dan 2</li> </ul>
4	Asap keluar dari pintu insenerator atau ruang bakar - 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekanan negatif (<i>vacuum</i>) pada ruang bakar 1 berkurang atau berubah menjadi tekanan positif, maka kurangi suplai udara akses pada ruang 1</li> <li>• Hindari pengumpanan limbah yang bersifat VOC</li> <li>• Kurangi kecepatan pengumpanan limbah medis</li> <li>• Atur akses pengeluaran abu</li> <li>• Atur <i>draft control</i> berupa damper dan kipas angin</li> </ul>
5	Pembakaran tidak sempurna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek dan pastikan kelancaran suplai BBM ke burner 1</li> <li>• Cek performa burner apakah perlu diperbaik atau diganti</li> <li>• Cek underfire air setting dan atur secara <i>trial</i></li> <li>• Penarikan, pengumpulan dan pemisahan abu harus rutin dilakukan agar tidak menyumbat</li> </ul>

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup, 2014

## 2.19 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan kajian yang dilakukan dan terkait dengan penelitian saat ini. Penelitian terdahulu diambil dari beberapa jurnal yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Daftar penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Lokasi	Metode	Hasil Penelitian
1	Saragih, J.L dan Herumurti, W., 2013	Rumah Sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya	Evaluasi insinerator selama 14 hari berturut-turut dengan pencatatan suhu tiap 5 menit dari awal hingga akhir operasi. Lalu dilakukan penimbangan abu dan uji TCLP	Beban insinerator 89,98 Kg/hari dengan volume 0,56 m <sup>3</sup> /hari. Tingkat removal limbah sebesar 82,63 % dan belum sesuai dengan PP No. 18 Tahun 1995
2	Novitasari, Ayu K. dan Trihadiningrum, Y., 2011	RSU Haji Surabaya	Pengukuran timbulan dan komposisi limbah padat rumah sakit dilakukan 8 hari berturut-turut sesuai SNI 19-3964-1995 dan kondisi pengelolaan limbah padat B3	Timbulan limbah padat B3 RSU Haji yaitu limbah infeksius(14,23 kg/hari), limbah farmasi(12,93 kg/hari), limbah benda tajam(8,25 kg/hari), limbah patologi(1,35 kg/hari), dan limbah kimia(0,45 kg/hari). Kegiatan pemilahan limbah belum dilakukan dan troli tidak dilengkapi simbol dan label
3	Dhani dan Trihadiningrum, Y., 2011	RS Bhayangkara Surabaya	Metoda sampling teknik berdasarkan SNI 19-3964-1995 dengan pengulangan sebanyak 8 kali. analisis analisis SWOT	Prosentase terbesar limbah padat B3 yang dihasilkan adalah 43,22% limbah infeksius bukan benda tajam; 32,81% limbah farmasi bersifat toksik; 15,39% limbah infeksius jenis benda tajam; 8,57% limbah infeksius jenis logam tajam

Lanjutan Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Lokasi	Metode	Hasil Penelitian
4	Nemathaga <i>et. al</i> , 2008	Provinsi Limpopo, Afrika Selatan	Dilakukan penimbangan terhadap sampah medis yang dihasilkan dari masing-masing unit, kuisioner dan wawancara	Komposisi limbah medis yang ditemukan antara lain sampah domestik(60,74%), sampah medis(30,32%), dan limbah benda tajam(8,94%). Laju timbulan 0,6 kg/pasien.hari
5	Hidayatullah <i>et. al</i> , 2014	RSUD Dr. H. Moh. Anwar	Penimbangan terhadap sampah medis,wawancara, observasi lapangan dan dengan alat kuisioner	Timbulan sampah yang dihasilkan RSUD per bulan april 905 kg. Tempat kemasan sampah masih belum sesuai syarat, petugas <i>cleaning service</i> tidak memakai APD. Pembakaran sampah dengan insinerator dengan suhu 1000°C selama 4 jam dengan abu dicor semen dalam tong besar
6	Yunianti, 2012	RS. Tugu Ibu Depok	Observasi dan wawancara mendalam	Jenis limbah yang dihasilkan meliputi limbah benda tajam, limbha farmasi, dan limbah infeksius. Jumlah limbah medis per hari 50 kg/hari selama bulan Januari-Mei 2012. Sarana dan prasarana suah memadai dari pemilahan sampai pemusnahan, namun <i>safety box</i> benda tajam belum ada simbol dan label

## **BAB III**

### **GAMBARAN UMUM RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO**

#### **3.1 Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo**

RSUD Kabupaten Sidoarjo telah berdiri sejak tahun 1972 dan terus berkembang memenuhi tuntutan jaman dan kebutuhan masyarakat khususnya dalam bidang pelayanan kesehatan. Setelah memperoleh akreditasi penuh untuk 16 standar pelayanan kesehatan pada bulan Agustus 2004, RSUD Kabupaten Sidoarjo juga memperoleh sertifikat di bidang manajemen yang berupa ISO 9001:2000 dan berlaku sampai dengan bulan Februari 2010. Adanya reformasi Pengelolaan Keuangan Negara dengan diterbitkannya Undang-Undang No 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara, memberikan angin segar bagi Badan Pelayanan Umum Kesehatan masyarakat untuk pengelolaan yang lebih baik di masa yang akan datang.

Status kepemilikan : Pemerintah Provinsi Jawa Timur

Tipe rumah sakit : B

#### **3.2 Lokasi dan Denah RSUD Kabupaten Sidoarjo**

RSUD Sidoarjo beralamat di RSUD Kabupaten Sidoarjo Jl. Mojopahit 667 Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Berikut rincian luas lahan RSUD Kabupaten Sidoarjo ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rincian Bangunan Gedung, Luas, dan Peruntukannya

Uraian	Luas (m <sup>2</sup> )	Persentase (%)
Bangunan gedung/selasar	33.918	67,836
Saluran air/pagar rumah sakit	2.760	5,52
Jalan aspal/tempat parkir	7.925	15,85
Taman	5.397	10,794
Total	50.000	100

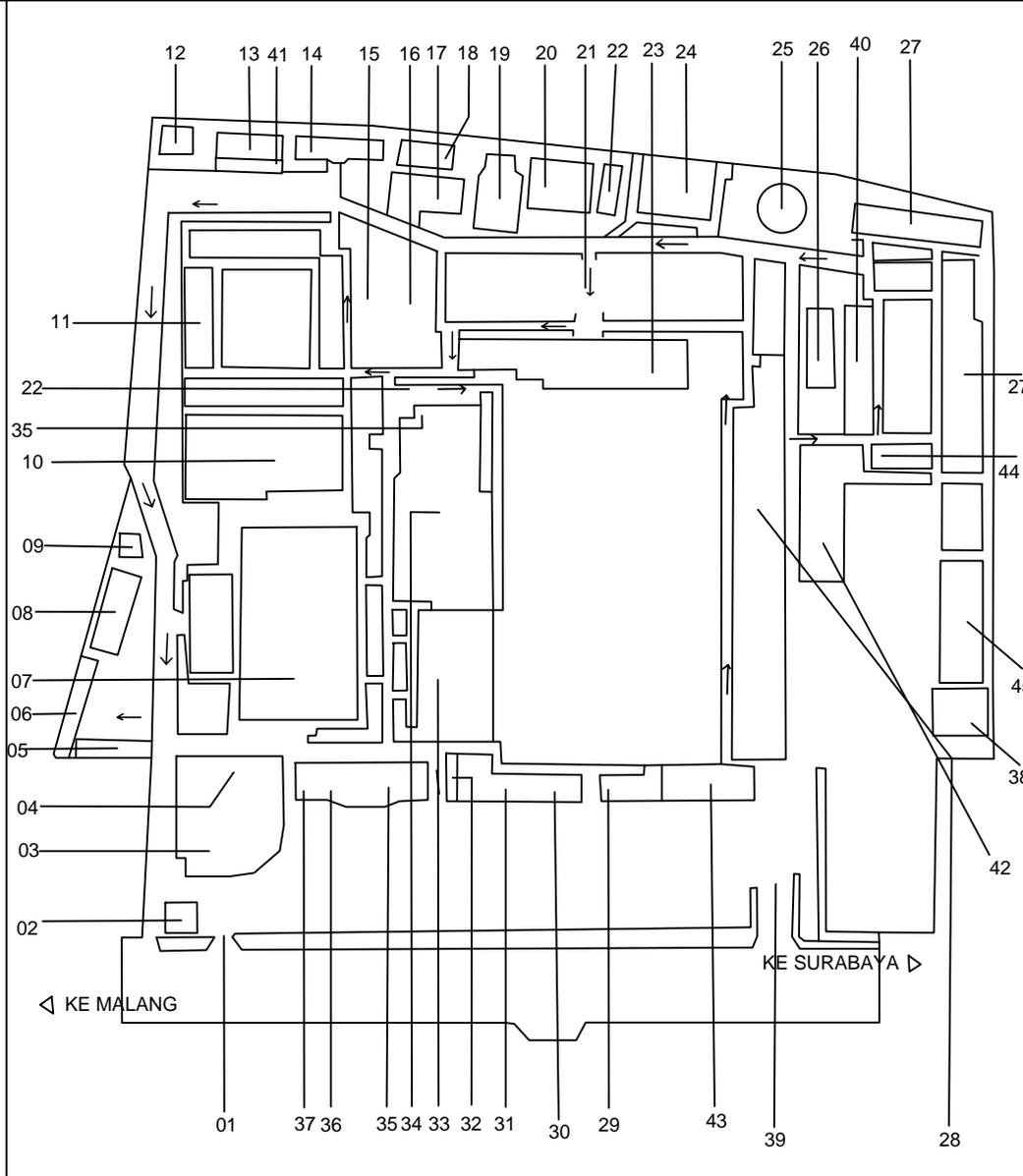
Sumber : Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo

Berikut ini denah bangunan RSUD Kabupaten Sidoarjo ditunjukkan pada Gambar 3.1

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## KETERANGAN

01. PINTU MASUK RSUD KAB. SIDOARJO
02. GARASI AMBULANCE SIAGA
03. INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD)
04. MATERNAL NEONATAL EMERGENCY (MNE)
05. GARASI MOBIL DIREKSI
06. INCENERATOR
07. POLIKLINIK SPESIALIS DAN APOTIK
08. KONTROL GAS MEDIS
09. KAFETARIA
10. INSTALASI PELAYANAN INSENTIF TERPADU
11. RAWAT INAP MAWAR MERAH PUTIH
12. DEPO SAMPAH
13. INSTALASI PEMELIHARAAN SARANA
14. INSTALASI KAMAR JENAZAH
15. INSTALASI CSSD
16. HEMODIALISA
17. LAUNDRY
18. UPL PENGOLAHAN LIMBAH
19. PANEL LISTRIK
20. GUDANG
21. RAWAT INAP MAWAR KUNING
22. RUANG TUNGGU
23. RAWAT INAP TERATAI
24. INSTALASI GIZI
25. MASJID
26. LAB PATOLOGI ANATOMI, DIKLIT, DAN BAKORDIK
27. PAVILIUN BOUGENVILE
28. RAWAT INAP TULIP, PAV ALAMANDA, PAV DAHLIA, KANTOR KEUANGAN, BANK DARAH, DAN IT
29. RUANG PERTEMUAN HIPOCRATES
30. PINTU MASUK UTAMA
31. KANTOR
32. BANK JATIM
33. RADIOLOGI
34. INSTALASI BEDAH SENTRAL DAN PERISTI
35. FARMASI
36. KOMITE MEDIK
37. LAB POLIKLINIK
38. POLIKLINIK EKSEKUTIF
39. PINTU KELUAR RSUD KAB. SIDOARJO
40. PAVILIUN ANGGREK BARAT
41. PARKIR KARYAWAN
42. PANEL LISTRIK DAN DEPO FARMASI
43. RUANG PERTEMUAN FLORENCE
44. VVIP
45. PAVILIUN ANGGREK TIMUR



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

DENAH RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

LEMBAR

NOMOR

JUMLAH

### 3.3 Fasilitas Pelayanan RSUD Kabupaten Sidoarjo

Berikut fasilitas yang terdapat di RSUD Kabupaten Sidoarjo antara lain:

#### 3.3.1 Tenaga RSUD Kabupaten Sidoarjo

Dalam kegiatan operasional rumah sakit sangat dibutuhkan sumber daya manusia atau tenaga kerja baik tenaga kerja medis maupun tenaga kerja non medis. Jumlah pegawai tahun 2014 adalah 1326 orang. Kebutuhan tenaga kerja sebagai pelaksana operasional RSUD Kabupaten Sidoarjo disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tenaga RSUD Kabupaten Sidoarjo

No	Tenaga	Jumlah
1	Tenaga Medis	100
2	Tenaga Keperawatan	584
3	Tenaga Kesehatan Masyarakat	48
4	Tenaga Kefarmasian	85
5	Tenaga Gizi	39
6	Tenaga Keteknisian Medis	69
7	Tenaga Keterampilan Fisik	14
8	Tenaga Non Kesehatan	77
9	Sarjana Muda/D3	12
10	Sekolah Menengah Tingkat Atas	271
11	Tenaga Struktural	27
	Total	1326

Sumber : Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo

#### 3.3.2 Kapasitas Rumah Sakit

Pelayanan rawat inap mempunyai 608 tempat tidur yang tersebar di paviliun (anggrek, dahlia, alamanda, dan bogenvil), tulip, teratai, mawar kuning, mawar merah putih dan lain-lain. Jumlah tempat tidur di tiap-tiap ruang rawat inap dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Jumlah Tempat Tidur di Tiap-Tiap Ruang Rawat Inap

No	Ruang	Tipe Kelas	Jumlah Kamar	Jumlah Tempat Tidur
Paviliun				
1	Anggrek	VVIP	25	25
2	Bogenvil	VIP	20	20
3	Alamanda	I	5	10
4	Dahlia	II	5	15
Umum				
1	Mawar kuning	III	21	124
2	Mawar merah	III	6	25
3	Mawar putih	III	11	61
4	Tulip	I	36	110
5	Teratai	II	24	89
6	IPIT	Non Kelas	6	46
7	PERISTI	Non Kelas	11	75

Sumber : Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo

### 3.4 Pelayanan Kesehatan

Secara garis besar pelayanan kesehatan yang ada di RSUD Kabupaten Sidoarjo terdiri dari:

1. Rawat jalan
2. Rawat inap
3. Rawat darurat beserta unit *traumatic center*
4. Laboratorium patologi klinik
5. Laboratorium patologi anatomi
6. Radiologi
7. Farmasi
8. Rehabilitasi medik

Selain itu, terdapat beberapa instalasi yang menunjang pelayanan kesehatan RSUD Kabupaten Sidoarjo meliputi:

1. Instalasi gizi
2. Instalasi kamar jenazah
3. Instalasi CSSD
4. Instalasi pemeliharaan sarana/penyehatan lingkungan/pemeliharaan elektromedik
5. Instalasi hemodialisis

Berikut pada Tabel 3.4 jumlah pasien selama tiga bulan terakhir dari bulan Februari-April 2016

Tabel 3.4 Data Jumlah Pasien Rumah Sakit

Ruang/Unit	Jumlah Pasien(Pasien)		
	Februari	Maret	April
Poliklinik spesialis	25.946	29.448	30.186
Poliklinik eksekutif	2.347	2.562	2.509
Instalasi hemodialisis	1.369	1.476	1.416
Rawat inap	4.441	5.069	5.369
IGD	4.668	5.604	5.454
OK Central	617	661	672

Sumber: Rekam Medik RSUD Kabupaten Sidoarjo

### 3.5 Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

Suatu kegiatan tentunya akan memberikan dampak pada lingkungan di sekitarnya. Salah satu dampak yang diberikan adalah dampak negaif seperti limbah yang dihasilkan. Limbah RSUD Sidoarjo termasuk kategori limbah B3 walaupun memiliki kemiripan dengan limbah domestik. Hal ini dikarenakan limbah yang dihasilkan bersifat infeksius. Pengelolaan limbah medis padat RSUD Sidoarjo dimulai dari kegiatan pemilahan di sumber, pengemasan, pengumpulan, pengolahan hingga pengangkutan. Pemilahan limbah padat medis dilakukan mulai dari sumber. Dimana terdapat tempat sampah khusus untuk limbah padat medis infeksius maupun benda tajam. Pengumpulan limbah medis padat dilakukan setiap hari dengan tiga kali shift oleh petugas *cleaning service*. Limbah padat medis yang telah terkumpul selanjutnya disimpan sementara di TPS (Tempat Penyimpanan Sementara) limbah B3. Pengolahan limbah padat medis RSUD Sidoarjo menggunakan alat insinerator. Abu hasil pasca insinerasi diangkut dan diolah oleh pihak ketiga yaitu PPLi. Sebagian limbah medis padatnya juga diangkut dan diolah oleh PT PRIA.

Kegiatan pengelolaan limbah medis padat ini telah mengantongi beberapa izin antara lain izin penyimpanan dan pengolahan limbah B3 serta telah memiliki MoU kerjasama

dengan PT PRIA dan PPLi terkait pengangkutan limbah medis padat maupun abu pasca insinerasi. Berikut pada Tabel 3.5 jumlah sampah medis yang dihasilkan per bulan RSUD Kabupaten Sidoarjo semester II tahun 2015.

Tabel 3.4 Jumlah Sampah Medis Per Bulan

No	Bulan	Jumlah Sampah Medis(kg)	Kumulatif Sampah Medis(kg)
1	Juli	14.491	14.491
2	Agustus	14.441	28.932
3	September	15.270	44.202
4	Oktober	18.418	62.620
5	November	15.200	77.820
6	Desember	17.331	95.151
Jumlah		95151	
Rata-rata/Bulan		15858,5	

Sumber: Laporan Semester II RSUD Kabupaten Sidoarjo

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Umum**

Metode penelitian merupakan salah satu langkah bagian penelitian yang memuat metode serta langkah penelitian dari tahap persiapan hingga penarikan kesimpulan. Setiap tahap penelitian diuraikan secara terperinci. Rumusan masalah yang sesuai dengan penelitian juga dijelaskan dengan lebih mendalam. Tujuan metode penelitian ini adalah untuk mengarahkan penelitian sehingga peneliti memiliki pedoman dalam melaksanakan penelitian.

### **4.2 Kerangka Penelitian**

Kerangka penelitian ini merupakan acuan dalam melaksanakan penelitian yang disusun berdasarkan pemikiran akan adanya permasalahan dalam ide untuk mencapai tujuan penelitian. Sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jurnal ilmiah, buku-buku teks, laporan tugas akhir terdahulu, artikel, dan semua informasi yang mendukung penelitian ini mengenai pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit. Skema kerangka kerja ditunjukkan oleh Gambar 4.1

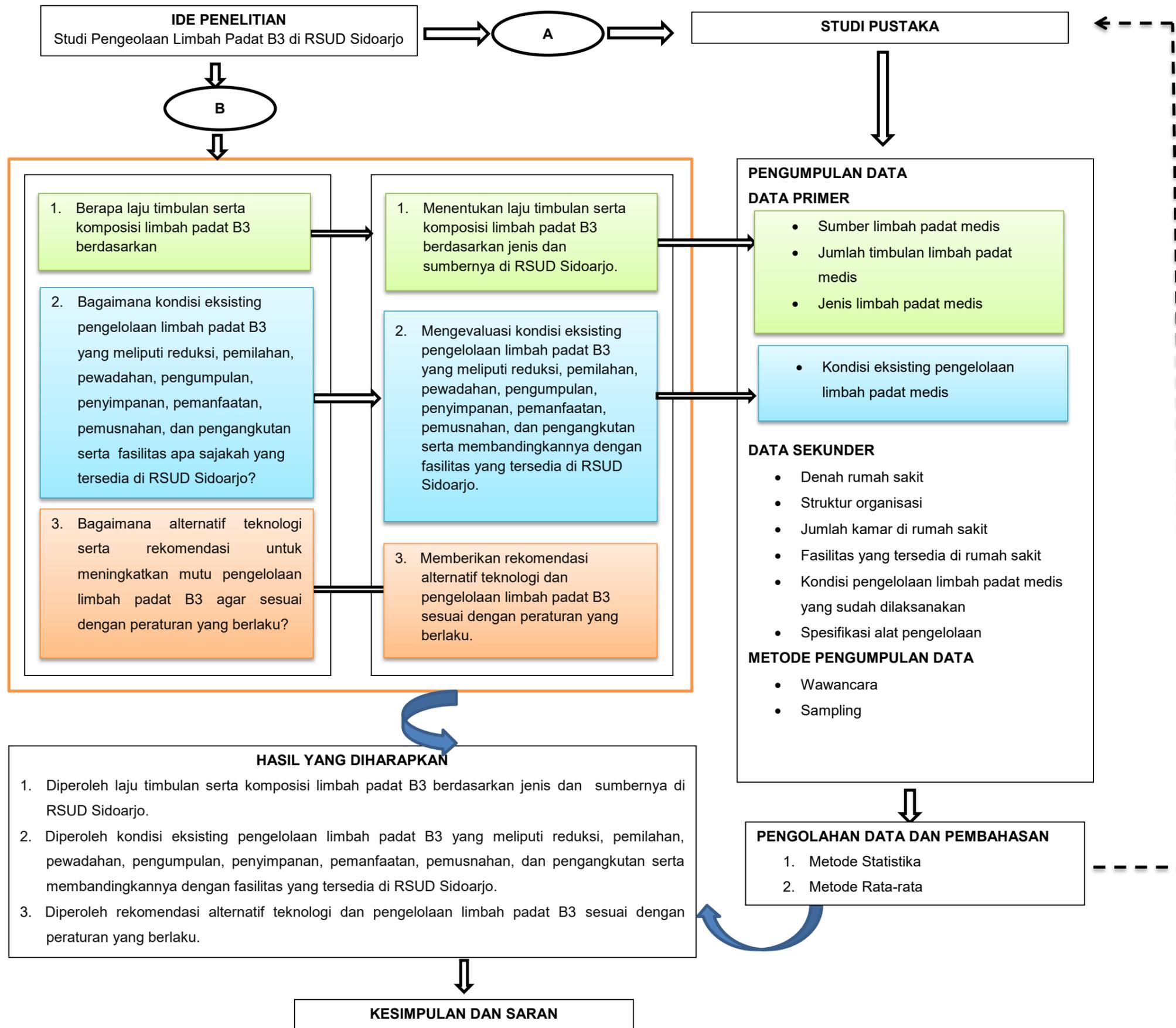
### **4.3 Penjelasan Kerangka Penelitian**

Pada penelitian ini akan dijelaskan diagram kerangka penelitian sebagai berikut:

#### **4.3.1 Ide Penelitian**

Ide penelitian ini muncul dilatarbelakangi karena pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo masih belum memenuhi peraturan yang berlaku. Sehingga, pengelolaan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo ini perlu ditingkatkan agar tidak mencemari manusia dan lingkungan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”





### **4.3.2 Perumusan Masalah**

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit sebagai objek studi apakah sudah memenuhi peraturan yang berlaku. Peraturan utama yang digunakan yaitu PP No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun dan Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004 tentang Prasyarat Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Pengelolaan limbah medis padat yang dianalisis meliputi pengemasan, pengumpulan, penyimpanan, pengolahan/pemusnahan, dan pengangkutan limbah medis padat menuju lokasi penimbunan. Dalam hal ini perlu diketahui sumber, timbulan, jenis, dan komposisi limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo saat ini. Hasil pengamatan dan analisis dari segi teknis diharapkan dapat memberikan rekomendasi alternatif pengelolaan limbah medis padat agar sesuai peraturan yang berlaku.

### **4.3.3 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan yang menunjang penelitian dari sumber-sumber yang ada. Sumber-sumber tersebut tentang pengelolaan limbah padat medis yang sesuai dengan peraturan yang berlaku. Peraturan yang digunakan antara lain:

1. PP No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun
2. Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004 tentang Prasyarat Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
3. Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 tentang Tata Cara Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah B3
4. Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995 tentang Prasyarat Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

## **4.4 Pengambilan Data**

### **4.4.1 Data Sekunder**

Data sekunder bertujuan untuk mengetahui data-data rumah sakit yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis padat, antara lain:

1. Denah RSUD Kabupaten Sidoarjo

2. Struktur organisasi RSUD Kabupaten Sidoarjo
3. Fasilitas yang tersedia di RSUD Kabupaten Sidoarjo
4. Spesifikasi alat insinerator yang digunakan untuk membakar limbah medis padat
5. Kualitas udara emisi cerobong insinerator
6. Jumlah pasien di tiap ruang rawat inap maupun fasilitas penunjang lainnya
7. Dokumen perijinan pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo
8. SOP pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

#### **4.4.2 Data Primer**

Data primer bertujuan untuk mengetahui kondisi nyata pengelolaan limbah medis padat rumah sakit. Jenis limbah yang dijadikan sebagai objek penelitian terdiri dari limbah infeksius non benda tajam, limbah infeksius benda tajam, limbah patologi, dan limbah farmasi. Data primer yang dibutuhkan antara lain:

- a. Jumlah timbulan, jenis, dan komposisi limbah medis padat
- b. Kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo meliputi kegiatan pengemasan, pengumpulan, penyimpanan, pengolahan/pemusnahan, dan pengangkutan limbah medis padat

Adapun hal yang dilakukan untuk mendapatkan data primer antara lain:

##### **1. Penentuan Sampel**

Pengambilan sampel untuk menghitung jumlah sampel dan komposisi dari limbah medis padat ini dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Sampel diambil dari semua ruangan penghasil limbah medis padat. Lokasi sampling meliputi:

- Ruang rawat inap terdiri dari 11 ruangan
- Unit rawat jalan meliputi poliklinik eksekutif dan poliklinik spesialis
- Instalasi Gawat Darurat (IGD)
- Ruang OK Central
- Unit farmasi
- Laboratorium patologi anatomi, laboratorium mikrobiologi, dan laboratorium klinis

- Instalasi penunjang meliputi instalasi hemodialisis dan *laundry*

## **2. Persiapan Alat dan Bahan**

Persiapan alat dan bahan yang digunakan terdiri atas:

- Kantong plastik berkapasitas 20 kg digunakan sebagai kemasan limbah kecuali limbah benda tajam, yang menggunakan kantong plastik kapasitas 5 kg
- Alat pengukur volume berupa kotak terbuat dari kayu berukuran 100 cm x 100 cm x 50 cm, yang dilengkapi dengan skala tinggi untuk mengukur volume limbah padat medis (dalam jumlah besar) dan gelas ukur 1,5 L untuk mengukur volume limbah padat medis seperti pisau dan benda tajam lainnya dengan jumlah kecil
- Timbangan 0-5 kg dan 0-100 kg
- Alat Pelindung Diri (APD) terdiri dari masker, sarung tangan, dan jas laboratorium

## **3. Prosedur Pengukuran Jumlah Timbulan dan Komposisi**

Timbulan dan komposisi dari limbah padat medis dihitung berdasarkan SNI-19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan untuk Fasilitas Umum, dengan cara sebagai berikut:

1. Ditentukan lokasi pengambilan sampel
2. Dibagian kantong plastik yang telah diberi tanda pada sumber penghasil limbah medis padat sehari sebelum dikumpulkan dan ditempatkan pada masing-masing tempat sampah khusus limbah medis padat
3. Dicatat jumlah unit masing-masing penghasil limbah medis padat
4. Pada hari pengumpulan, ditimbang seluruh limbah medis padat yang dihasilkan
5. Diangkut dan kumpulkan seluruh kantong plastik ke insinerator untuk dimusnahkan
6. Ditimbang bak pengukur 40 L (M1)
7. Dimasukkan masing-masing komposisi limbah yang telah terpilah dalam kantong plastik ke dalam bak pengukur 40 L
8. Hentak 3 kali bak pengukur dengan mengangkat bak setinggi 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah
9. Ukur dan catat volume limbah medis padat (M2)

10. Timbang dan catat berat dan volume masing-masing komposisi limbah dengan rumus M2-M1
11. Prosentase tiap komponen sampah dihitung dengan rumus:  
$$\% \text{Komponen} = \frac{\text{Berat limbah satu komponen (kg)}}{\text{Berat limbah total (kg)}} \times 100\%$$

#### 4.5 Metode

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dengan pihak terkait antara lain pihak sanitarian RSUD Kabupaten Sidoarjo dan petugas *cleaning service* yang menangani limbah medis padat. Serta dilakukan juga survei yang meliputi pengamatan kondisi eksisting dan dokumentasi pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo. Kegiatan tersebut akan memberikan informasi untuk melihat kesesuaian antara pelaksanaan pengelolaan limbah padat medis yang terjadi di lapangan dengan peraturan yang berlaku.

#### 4.6 Evaluasi Kondisi Eksisting

Evaluasi kondisi eksisting adalah proses perbandingan perlakuan di lapangan dengan peraturan dan studi literatur yang ada. Dalam hal ini meliputi hal-hal berikut:

##### ➤ Aspek Teknis

- a. Pengemasan yaitu segala kegiatan yang berhubungan dengan perlakuan di tempat terhadap limbah medis padat setelah dilakukan reduksi. Hal yang akan diamati antara lain:
  1. Kriteria tempat pengemasan limbah medis padat sesuai jenis limbahnya
  2. Pemilahan limbah medis padat berdasarkan jenisnya
  3. Penggunaan jenis kantong plastik yang tepat untuk masing-masing jenis limbah medis padat
  4. Penggunaan simbol dan label
- b. Pengumpulan yaitu proses pemindahan limbah medis padat dari sumber hingga ke tempat pengolahan limbah medis padat. Hal yang akan diamati antara lain:
  1. Jadwal pengumpulan limbah medis padat
  2. Frekuensi pengumpulan limbah medis padat
  3. Alat pengumpulan limbah medis padat yang digunakan

4. Rute pengumpulan limbah medis padat menuju TPS limbah B3/insinerator
  5. APD Petugas
- c. Penyimpanan yaitu meliputi kegiatan menyimpan limbah medis padat yang tidak langsung diolah atau dimusnahkan. Hal yang akan diamati antara lain:
1. Lama penyimpanan limbah medis padat
  2. Kondisi bangunan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) limbah B3
  3. Penggunaan simbol dan label pada ruang bangunan
- d. Pengolahan dan pemusnahan merupakan kegiatan untuk menghilangkan atau mengurangi sifat limbah medis padat yang sifatnya berbahaya dan beracun menjadi tidak berpengaruh terhadap lingkungan. Cara dan teknologi pengolahan atau pemusnahan limbah medis padat disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis padat yang ada. Salah satu teknologi yang sering digunakan yaitu insinerator. Evaluasi insinerator dilakukan selama 14 hari berturut-turut. Hal yang akan diamati antara lain:
1. APD (Alat Pelindung Diri) petugas yang bertugas
  2. Kapasitas pengolahan
  3. Frekuensi pengolahan
  4. Residu pembakaran
  5. Temperatur pembakaran  
Pencatatan temperatur pembakaran dilakukan mulai dari dihidupkan hingga pengoperasian insinerator dihentikan. Pencatatan temperatur dilakukan setiap 5 menit dan dicatat semua perlakuan pada insinerator.
  6. Efisiensi pembakaran
  7. Kualitas udara emisi cerobong
- e. Pengangkutan merupakan kegiatan untuk memindahkan hasil insinerasi limbah medis padat ke tempat pembuangan akhir limbah B3 (*Secure Landfill*). Hal yang akan diamati antara lain:
1. Tujuan tempat pembuangan akhir limbah medis padat
  2. Kondisi truk pengangkut dan pengemasan limbah medis padat

### ➤ **Aspek Kelembagaan**

Evaluasi dari aspek kelembagaan dilakukan dengan cara wawancara terhadap pihak Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) dan dibandingkan dengan peraturan yang berlaku.

#### **4.7 Analisis Data**

Setelah melakukan evaluasi kondisi diatas, dilakukan analisis data terhadap hasil yang telah didapatkan berdasarkan pada peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah padat medis.

Berikut analisis data yang akan dilakukan antara lain:

1. Metode statistika
2. Dibandingkan dengan peraturan yang berlaku

Hasil yang didapatkan dari analisis data terdiri atas:

##### **a. Sesuai dengan peraturan yang ada**

Apabila sesuai dengan peraturan pengelolaan limbah medis padat, maka akan dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pengelolaan yang ada untuk perencanaan yang akan datang.

##### **b. Tidak sesuai dengan peraturan yang ada**

Apabila tidak sesuai dengan peraturan pengelolaan limbah medis padat, maka akan diberikan rekomendasi alternatif pengelolaan limbah medis padat ke depannya.

#### **4.8 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah laju timbulan serta komposisi limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo. Serta mengetahui kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat yang akan dibandingkan dengan studi literatur dan perundang-undangan yang berlaku. Selain itu pada penelitian ini juga akan diberikan rekomendasi alternatif pengelolaan limbah medis padat yang didapatkan dari hasil kajian, evaluasi kondisi dan analisis data. Rekomendasi ini diharapkan dapat lebih meningkatkan kesesuaiannya dengan peraturan yang berlaku sehingga diterapkan.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

Pengukuran terhadap timbulan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Pengukuran dilakukan secara bertahap. Pengukuran ini dilakukan mulai tanggal 12 April 2016-10 Mei 2016. Pengukuran ini dilakukan pada masing-masing sumber penghasil limbah medis padat berikut ini:

1. Ruang rawat inap meliputi 11 ruang
2. Unit rawat jalan meliputi poliklinik spesialis dan poliklinik eksekutif
3. Instalasi Gawat Darurat (IGD)
4. Ruang OK Central
5. Unit farmasi
6. Laboratorium meliputi laboratorium patologi anatomi, laboratorium mikrobiologi, dan laboratorium klinis
7. Instalasi penunjang meliputi instalasi hemodialisis dan laundry

#### 5.1.1 Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat Ruang Rawat Inap

Pengukuran terhadap timbulan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo dilakukan di seluruh ruang rawat inap selama 8 hari berturut-turut. Berikut komposisi limbah medis padat di ruang rawat inap pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang Rawat Inap

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	Kapas, perban, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker, selang bekas infus, selang bantuan oksigen, dan sisa kantong darah serta tercampur bersama bekas botol infus, botol vial
Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i> , pecahan kaca dari botol vial
Toksik farmasi	Bekas botol infus, bekas botol vial, kemasan bekas obat-obatan

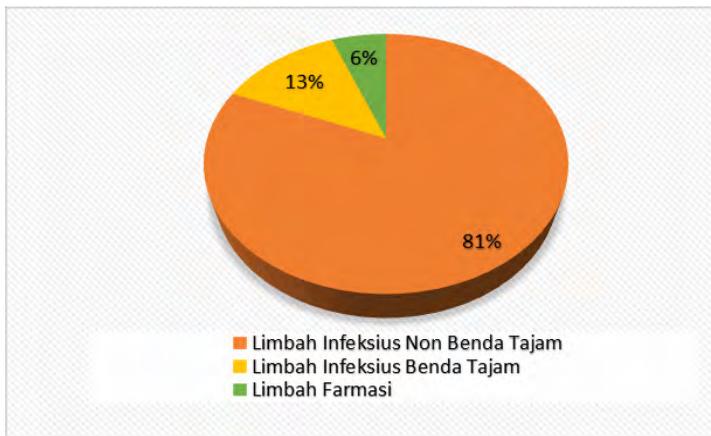
Setiap ruang rawat inap akan menghasilkan limbah medis padat. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas medis. Mulai dari aktivitas penyuntikkan pasien, perawatan luka, pemakaian infus, maupun penggunaan obat-obatan. Selama pengamatan dilakukan, komposisi limbah medis padat yang dihasilkan di tiap ruang rawat inap sama. Terdiri dari limbah infeksius non benda tajam, limbah infeksius benda tajam, dan limbah toksik farmasi. Hasil sampling timbulan ruang rawat inap dapat dilihat pada lampiran B. Berikut ini pada Tabel 5.2 adalah perhitungan rata-rata timbulan limbah medis padat tiap ruang rawat inap.

Tabel 5.2 Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Medis Padat Tiap Ruang Rawat Inap

No	Ruang Rawat Inap	Total Rata-Rata Timbulan Limbah Tiap Ruang (kg/ruang.hari)	Rata-rata Laju Timbulan per Pasien(kg/pasien.hari)
1	Alamanda dan Dahlia	9,89	0,53
2	Tulip	50,12	0,51
3	Paviliun Anggrek	13,44	0,76
4	Paviliun Bogenvil	10,13	0,98
5	Teratai	58,05	0,70
6	Mawar kuning	86,54	0,73
7	Mawar putih	22,77	0,45
8	Mawar merah	10,10	0,51
9	Perinatal Resiko Tinggi(PERISTI)	45,56	1,13
10	Instalasi Pelayanan Intensif Terpadu(IPIT)	48,91	1,30
	Total rata-rata timbulan ruang rawat inap per hari	355,49	0,76

Pada Tabel 5.2 didapatkan rata-rata timbulan paling besar dari ruang rawat inap mawar kuning yaitu 86,54 kg/hari. Dalam sehari timbulan ruang rawat inap mencapai 355,49 kg/hari dengan laju timbulan limbah medis padat per pasien 0,76

kg/pasien.hari. Ruang rawat inap mawar kuning merupakan ruang rawat inap kelas III. Saat sampling dilakukan, dapat dilihat pada lampiran B, jumlah pasien di ruang rawat inap mawar kuning paling besar. Jumlah pasien mempengaruhi jumlah timbulan limbah medis padat dihasilkan. Komposisi terbesar limbah medis padat terdapat pada limbah infeksius non benda tajam. Berikut pada Gambar 5.1 persentase komposisi limbah medis padat ruang rawat inap.



Gambar 5.1 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat Ruang Rawat Inap

Dari Gambar 5.1 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 81%. Salah satu faktornya, baik pengunjung maupun pasien di ruang rawat inap mawar kuning seringkali memasukkan sampah domestik ke tempat sampah medis. Hal ini makin menambah jumlah limbah medis padat yang dihasilkan karena telah terkontaminasi. Selama pengamatan dilakukan, jarang ditemukan sisa obat terbuang, biasanya limbah toksik farmasi yang ditemukan yaitu bekas botol infus, botol vial, dan bekas kemasan obat. Sehingga komposisi limbah toksik farmasi ini terkecil sebesar 6%. Data lebih rinci dapat dilihat pada lampiran

B. Timbulan limbah medis padat yang dihasilkan di rumah sakit dapat dipengaruhi banyak faktor antara lain jumlah tempat tidur, jenis fasilitas kesehatan yang disediakan, segregasi limbah medis, status ekonomi, sosial, dan budaya pasien (Omar *et al.*, 2012).

### 5.1.2 Timbulan dan Komposisi Ruang Operatif Kamar (OK) Central

Ruang OK Central merupakan ruang bedah yang ada di RSUD Kabupaten Sidoarjo. Jumlah timbulan pada ruang OK Central dipengaruhi oleh jumlah pasien pada saat sampling dilakukan. Pengukuran terhadap jumlah limbah medis padat dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Data jumlah pasien diperlukan untuk menghitung jumlah timbulan limbah medis padat setiap pasien. Berikut komposisi limbah medis padat di ruang OK Central. Berikut pada Tabel 5.3 komposisi limbah medis padat di ruang OK Central. Selanjutnya dilakukan pengukuran timbulan limbah medis padat. Berikut timbulan limbah medis padat pada ruang OK Central selama 8 hari berturut-turut pada Tabel 5.4

Tabel 5.3 Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang OK Central

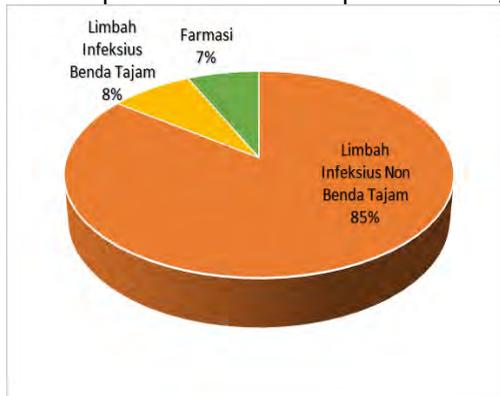
Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	Kapas, perban, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker, selang bekas infus, selang bantuan oksigen, dan sisa kantong darah serta tercampur bersama bekas botol infus, botol vial, kain bekas operasi yang terkontaminasi darah
Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i> , pecahan kaca dari botol vial
Toksik farmasi	Bekas botol infus, bekas botol vial, kemasan bekas obat-obatan

Tabel 5.4 Perhitungan Timbulan Limbah Padat Medis Ruang OK Central

Sampling ke-	Jumlah Pasien (pasien)	Total Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari)	Laju Timbulan (kg/pasien.hari)
1	31	34,71	1,12
2	25	22,28	0,89
3	35	21,07	0,60
4	37	32,74	0,88
5	21	21,02	1,00

Sampling ke-	Jumlah Pasien (pasien)	Total Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari)	Laju Timbulan (kg/pasien.hari)
6	25	37,91	1,52
7	27	37,14	1,38
8	30	28,97	0,97
Rata-rata		29,48	1,04

Dari Tabel 5.4 diatas dapat dilihat berat total jumlah timbulan terbesar pada hari ke-6 yaitu sebesar 37,91 kg/hari dan rata-rata per hari sebanyak 29,48 kg/hari. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas bedah selama operasi pasien. Sedangkan laju timbulan rata-rata yang dihasilkan per pasien sebanyak 1,04 kg/pasien.hari. Hasil sampling timbulan ruang OK Central dapat dilihat pada lampiran B. Berikut pada Gambar 5.2 persentase komposisi limbah medis padat di ruang OK Central.



Gambar 5.2 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang OK Central

Dari Gambar 5.2 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 85%. Selama sampling dilakukan, seringkali limbah infeksius non benda tajam tercampur bersama dengan limbah toksik farmasi misalnya botol infus dan botol vial, sehingga makin memperbesar komposisi limbah infeksius non benda tajam yang dihasilkan. Komposisi limbah toksik farmasi memiliki persentase terkecil sebanyak 7%. Hal ini disebabkan pada saat pengukuran

timbulan banyaknya limbah toksik farmasi yang telah tercampur bersama limbah infeksius non benda tajam.

### 5.1.2 Timbulan dan Komposisi Ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD)

Jumlah timbulan pada ruang IGD dipengaruhi oleh jumlah pasien pada saat sampling dilakukan. Pengukuran terhadap jumlah limbah medis padat dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Komposisi limbah medis padat pada ruang IGD dapat dilihat pada Tabel 5.5. Selanjutnya dilakukan pengukuran timbulan limbah medis padat. Berikut jumlah timbulan limbah medis padat pada ruang IGD pada Tabel 5.6

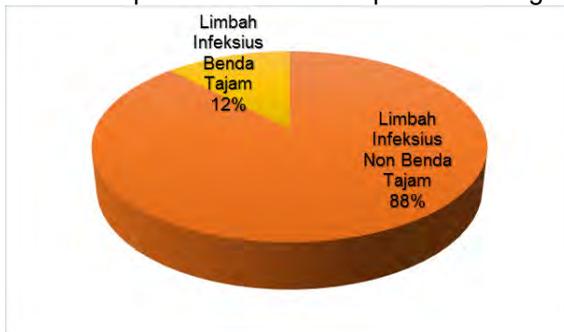
Tabel 5.5 Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang IGD

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	Kapas, perban, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker, selang bekas infus, selang bantuan oksigen, dan sisa kantong darah serta tercampur bersama bekas botol infus, botol vial
Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i> , pecahan kaca dari botol vial
Toksik farmasi	Bekas botol infus, bekas botol vial, kemasan bekas obat-obatan

Tabel 5.6 Perhitungan Timbulan Limbah Padat Medis Ruang IGD

Sampling ke-	Jumlah Pasien (pasien)	Timbulan Total Limbah Padat Medis (kg/hari)	Laju Timbulan (kg/pasien.hari)
1	181	61,95	0,34
2	183	35,79	0,20
3	194	16,54	0,09
4	170	17,48	0,10
5	185	21,31	0,12
6	204	57,02	0,28
7	184	50,74	0,28
8	185	42,41	0,23
Rata-rata		37,90	0,20

Dari Tabel 5.6 diatas dapat dilihat berat total jumlah timbulan terbesar pada hari ke-1 yaitu sebesar 61,95 kg/hari dan rata-rata per hari sebanyak 37,90 kg/hari. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas medik terhadap pasien seperti penyuntikkan pasien, perawatan luka, maupun pemberian obat-obatan. Sedangkan laju timbulan rata-rata yang dihasilkan per pasien sebanyak 0,2 kg/pasien.hari. B. Berikut pada Gambar 5.3 persentase komposisi limbah medis padat di ruang IGD.



Gambar 5.3 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Ruang IGD

Dari Gambar 5.3 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 88%. Selama sampling dilakukan, seringkali limbah infeksius non benda tajam tercampur bersama dengan limbah toksik farmasi misalnya botol infus dan botol vial, sehingga makin memperbesar komposisi limbah infeksius non benda tajam yang dihasilkan. Komposisi limbah infeksius benda tajam memiliki persentase sebanyak 12%. Sedangkan limbah toksik farmasi hampir sebagian besar tercampur bersama limbah infeksius non benda tajam.

### 5.1.3 Timbulan dan Komposisi Unit Rawat Jalan (Poliklinik)

RSUD Kabupaten Sidoarjo memiliki poliklinik spesialis serta 1 poliklinik eksekutif khusus paviliun. Pengukuran terhadap jumlah timbulan limbah medis padat dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Jumlah timbulan limbah medis padatnya

dipengaruhi oleh kunjungan pasien poliklinik. Berikut pada Tabel 5.7 komposisi limbah medis padat di poliklinik.

Tabel 5.7 Komposisi Limbah Medis Padat di Poliklinik

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	Kapas, perban, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker, tercampur bersama bekas botol infus, botol vial
Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i> , pecahan kaca dari botol vial
Toksik farmasi	bekas botol vial, kemasan bekas obat-obatan

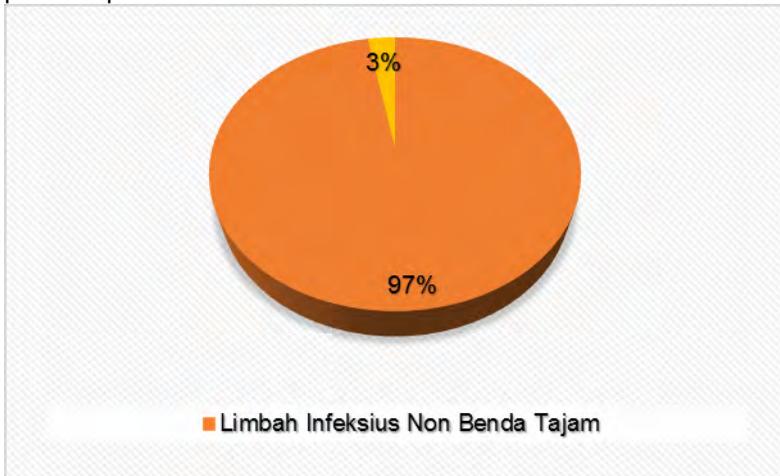
Selanjutnya dilakukan pengukuran timbulan limbah medis padat. Berikut jumlah timbulan limbah medis padat pada unit poliklinik pada Tabel 5.8

Tabel 5.8 Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Padat Medis di Poliklinik

No	Ruang	Rata-rata Laju Timbulan per Pasien (kg/pasien.hari)	Rata-rata Timbulan Limbah Medis Padat(kg)
1	Poliklinik spesialis	0,01	16,53
2	Poliklinik eksekutif	0,02	1,49
	Rata-rata laju timbulan poliklinik per hari	0,02	18,02

Dari Tabel 5.8 diatas dapat diketahui total rata-rata timbulan dari poliklinik per hari sebesar 18,02 kg/hari dan laju timbulan rata-rata dari poliklinik sebesar 0,02 kg/pasien.hari. Dari Tabel 5.8 diatas diketahui perbedaan besar rata-rata timbulan limbah medis padat antara poliklinik spesialis dan eksekutif. Hal ini disebabkan pelayanan kedua poliklinik ini berbeda, untuk poliklinik spesialis biasanya untuk pasien BPJS sedangkan poliklinik eksekutif untuk non-BPJS. Sehingga jumlah kunjungan pasien poliklinik spesialis lebih besar daripada poliklinik eksekutif. Jumlah kunjungan rata-rata poliklinik spesialis dari tanggal 12-19 April 2016 sebanyak 1110 kunjungan sedangkan poliklinik eksekutif sebanyak 84 kunjungan. Perbedaan jumlah kunjungan pasien mempengaruhi timbulan limbah medis yang dihasilkan. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas medik terhadap

pasien seperti penyuntikkan pasien, perawatan luka, maupun pemberian obat-obatan. Sedangkan laju timbulan rata-rata yang dihasilkan per pasien sebanyak 0,02 Kg/pasien.hari. Hasil sampling timbulan di poliklinik dapat dilihat pada lampiran B. Berikut pada Gambar 5.4 persentase komposisi limbah medis padat di poliklinik.



Gambar 5.4 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Poliklinik

Dari Gambar 5.4 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 97%. Selama sampling dilakukan, seringkali limbah infeksius non benda tajam tercampur bersama dengan limbah toksik farmasi misalnya botol infus dan botol vial, sehingga makin memperbesar komposisi limbah infeksius non benda tajam yang dihasilkan. Komposisi limbah infeksius benda tajam memiliki persentase sebanyak 3%. Persentase limbah infeksius benda tajam kecil dikarenakan tidak semua poli di poliklinik melakukan penyuntikkan seperti poli gizi. Sedangkan limbah toksik farmasi hampir sebagian besar tercampur bersama limbah infeksius non benda tajam.

### 5.1.4 Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat Laboratorium

RSUD Kabupaten Sidoarjo memiliki 3 laboratorium antara lain laboratorium klinis, laboratorium mikrobiologi, dan laboratorium patologi anatomi. Berikut penjelasan masing-masing pengukuran timbulan limbah medis padat setiap laboratorium. Pengukuran timbulan limbah medis padat di laboratorium dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Berdasarkan hasil sampling didapatkan berat dan masing-masing komposisi limbah medis padatnya. Berikut gambar komposisi limbah medis padat yang dihasilkan dari masing-masing laboratorium pada Tabel 5.9. Selanjutnya dilakukan pengukuran timbulan limbah medis padat. Berikut jumlah timbulan limbah medis padat pada unit laboratorium pada Tabel 5.10

Tabel 5.9 Komposisi Limbah Medis Padat di Laboratorium

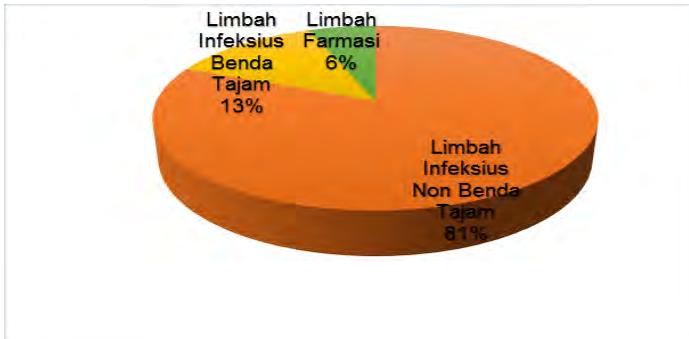
Sumber	Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Laboratorium klinis	Infeksius non benda tajam	Kapas, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker, sampel darah
	Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i>
Laboratorium patologi anatomi	Infeksius non benda tajam	Kapas, perban, <i>tissue</i> , sarung tangan, masker
	Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i>
	Patologi	Jaringan tubuh manusia misalnya tumor dan kanker
Laboratorium mikrobiologi	Infeksius non benda tajam	<i>tissue</i> , sarung tangan, masker, kultur darah
	Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i>

Tabel 5.10 Perhitungan Rata-Rata Timbulan Limbah Padat Medis di Unit Laboratorium

No	Ruang	Rata-rata Jumlah Timbulan Tiap Jenis Limbah per Hari(kg/hari)			Total Timbulan Limbah Tiap Ruang (Kg/ruang.hari)
		Limbah Infeksius Non Benda Tajam	Limbah Infeksius Benda Tajam	Limbah Patologi	
1	Laboratorium klinis	9,58	1,37	-	10,95
2	Laboratorium patologi	1,18	0,04	1,31	2,53

No	Ruang	Rata-rata Jumlah Timbulan Tiap Jenis Limbah per Hari(kg/hari)			Total Timbulan Limbah Tiap Ruang (Kg/ruang.hari)
		Limbah Infeksius Non Benda Tajam	Limbah Infeksius Benda Tajam	Limbah Patologi	
	anatomi				
3	Laboratorium mikrobiologi	1,43	0,04	-	1,47
	Total rata-rata laboratorium per hari	12,19	1,45	1,31	14,94

Dari Tabel 5.10 diatas dapat diketahui total rata-rata timbulan dari laboratorium per hari sebesar 14,94 kg/hari. Dari Tabel 5.10 diatas diketahui perbedaan besar rata-rata timbulan limbah medis padat antara laboratorium klinis dengan laboratorium mikrobiologi dan patologi anatomi. Hal ini disebabkan pelayanan laboratorium klinis ini 24 jam, sedangkan laboratorium mikrobiologi dan patologi anatomi hanya melayani pada jam kerja yaitu pukul 08.00-14.00. Sehingga timbulan yang dihasilkan dari laboratorium klinis lebih besar. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas medik seperti penyuntikkan dan pemeriksaan benda uji. Limbah patologi yang dihasilkan dari laboratorium patologi anatomi biasanya bersumber dari kamar operasi (OK Central). Setelah dilakukan pengumpulan dari ruang OK Central akan dibawa ke laboratorium patologi anatomi untuk diteliti. Jaringan tubuh tersebut diawetkan dalam toples dengan formalin agar tidak cepat busuk. Selanjutnya apabila limbah patologi telah terkumpul, pihak laboratorium akan menghubungi pihak IPL untuk diangkat dan dimusnahkan di insinerator. Biasanya limbah patologi dikeluarkan setiap sebulan sekali. Hasil sampling timbulan di laboratorium dapat dilihat pada lampiran B. Berikut pada Gambar 5.5 persentase komposisi limbah medis padat di laboratorium.



Gambar 5.5 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Laboratorium

Dari Gambar 5.5 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 81%.

#### 5.1.4 Unit Penunjang

##### 1. Instalasi Hemodialisis

Instalasi hemodialisis adalah unit yang khusus menangani pasien yang harus menjalani cuci darah. Pengukuran terhadap jumlah timbulan yang dihasilkan dari Instalasi Hemodialisis dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Jumlah timbulan limbah medis padat pada Instalasi Hemodialisis dipengaruhi oleh jumlah pasien yang melakukan cuci darah. Jumlah kunjungan pasien rata-rata per hari tanggal 12-19 April 2016 sebanyak 48 kunjungan. Berikut pada Tabel 5.11 komposisi limbah medis padat yang dihasilkan dari unit hemodialisis. Selanjutnya dihitung laju timbulan limbah medis padat di instalasi hemodialisis. Berikut Tabel 5.12 hasil perhitungan laju timbulan per pasien setiap hari di instalasi hemodialisis.

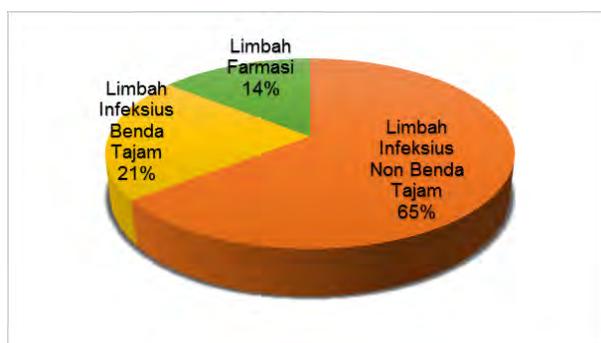
Tabel 5.11 Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	<i>tissue</i> , sarung tangan, masker, kapas
Infeksius benda tajam	Jarum suntik dan <i>syringes</i> , jarum fistula
Toksik farmasi	bekas botol vial, bekas botol infus

Tabel 5.12 Perhitungan Laju Timbulan Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis

Sampling ke-	Jumlah Pasien Rata-rata(pasien)	Timbulan Total Limbah Padat Medis (kg/hari)	Laju timbulan (kg/pasien.hari)
1	48	7,43	0,15
2		8,93	0,19
3		13,62	0,28
4		13,83	0,29
5		11,81	0,25
6		8,26	0,17
7		11,22	0,23
8		11,07	0,23
Rata-rata		10,77	0,22

Dari Tabel 5.12 diatas dapat diketahui total rata-rata timbulan dari unit hemodialisis per hari sebesar 10,77 Kg/hari dan laju timbulan rata-rata sebesar 0,22 Kg/pasien.hari. Unit hemodialisis membuka pelayanannya dari pukul 06.30-21.00. Sehingga hal ini mempengaruhi timbulan yang dihasilkan dari unit hemodialisis. Limbah medis padat ini dihasilkan dari aktivitas medik dan cuci darah. Hasil sampling timbulan di unit hemodialisis dapat dilihat pada lampiran B. Berikut pada Gambar 5.6 persentase komposisi limbah medis padat di unit hemodialisis.



Gambar 5.6 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Hemodialisis

Dari Gambar 5.6 diatas dapat diketahui presentase komposisi terbesar pada limbah infeksius non benda tajam sebanyak 65%. Selama sampling dilakukan, seringkali limbah infeksius non benda tajam tercampur bersama dengan limbah toksik farmasi misalnya botol infus dan botol vial, sehingga makin memperbesar komposisi limbah infeksius non benda tajam yang dihasilkan. Komposisi limbah infeksius benda tajam memiliki persentase sebanyak 21% dan persentase limbah toksik farmasi sebesar 14%.

## **2. Unit Farmasi**

Unit farmasi merupakan unit yang bertugas meracik dan menyiapkan obat-obatan yang dibutuhkan untuk semua pasien. Pengukuran jumlah timbulan limbah farmasi ini dilakukan selama 8 hari. Selama pengamatan, jarang ditemukan obat-obatan kadaluarsa yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan, tiga bulan sebelum masa kadaluarsa obat-obatan akan ditarik dari unit-unit farmasi di ruangan rawat inap. Sehingga, obat-obatan kadaluarsa yang ada jumlahnya sedikit. Berdasarkan wawancara dengan pihak Kepala Farmasi, obat-obatan yang ditarik tersebut nantinya akan diganti dengan obat-obatan yang memiliki waktu kadaluarsa yang lebih lama bekerjasama dengan pihak rekanan. Selain itu, obat-obatan tersebut akan disebar pada ruangan dimana mobilisasi persebaran obat lebih cepat sehingga obat-obatan tersebut cepat habis. Jika ada obat-obatan kadaluarsa yang ditemukan, hal tersebut dikarenakan kelalaian petugas. Obat-obatan kadaluarsa tidak setiap hari dihasilkan. Apabila telah terkumpul obat-obatan kadaluarsa tersebut tidak langsung dimusnahkan di insinerator. Namun, harus dibuat inventarisasi dan laporan berita acara pemusnahan kepada pihak terkait. Setelahnya, obat-obatan tersebut dimusnahkan di insinerator. Biasanya, pihak Farmasi akan menghubungi pihak IPL agar obat-obatan tersebut diangkut dan dimusnahkan di insinerator.

Rangkaian kegiatan pemusnahan sediaan farmasi tersebut dalam rangka pembebasan barang milik atau kekayaan negara. Pengukuran timbulan limbah medis padat di unit farmasi dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Selama pengukuran berlangsung, penulis belum menemukan obat kadaluarsa yang dihasilkan. Berdasarkan hasil sampling didapatkan berat limbah

medis padatnya. Berikut pada Tabel 5.13 komposisi limbah medis padat yang dihasilkan dari unit farmasi dan Tabel 5.14 Berikut hasil pengukuran timbulan limbah medis padat dari unit farmasi

Tabel 5.13 Komposisi Limbah Medis Padat di Unit Farmasi

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Farmasi	Bekas kemasan racikan obat

Tabel 5.14 Timbulan Limbah Medis Padat di Unit Farmasi

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Limbah farmasi	0,7	1,6	0,34	0,59	0,47	0,42	0,49	0,23	0,61

Berdasarkan pengukuran didapatkan timbulan limbah padat medis terbesar yaitu 1,6 kg/hari pada hari ke-2. Rata-rata limbah yang dihasilkan sebanyak 0,61 kg/hari.

### 3. Unit Laundry

Pengukuran jumlah timbulan pada unit *laundry* dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Komposisi limbah medis padat pada unit laundry dapat dilihat pada Tabel 5.15 dan Berikut hasil pengukuran timbulan limbah medis padat dari unit *laundry* dapat dilihat pada Tabel 5.16

Tabel 5.15 Komposisi Limbah medis padat di Unit Laundry

Komposisi Limbah	Jenis Limbah
Infeksius non benda tajam	Kain linen terkontaminasi, baju operasi, penutup kepala, sarung tangan, masker

Tabel 5.16 Tmbulan Limbah Medis Padat di Unit Laundry

JenisLimbah	Berat Limbah Padat Medis(Kg/hari) hari ke-								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Limbah infeksius non benda tajam	4,22	3,20	4,34	16,50	7,73	5,01	6,77	1,71	6,19

Berdasarkan pengukuran didapatkan timbulan limbah padat medis terbesar yaitu 16,5 kg/hari pada hari ke-4. Rata-rata limbah yang dihasilkan sebanyak 6,19 kg/hari. Berikut adalah perbandingan timbulan limbah medis padat dari masing-masing ruangan pada Tabel 5.17

Tabel 5.17 Timbulan Limbah Medis Padat di Tiap Ruangan

No	Ruang	Rata-rata Jumlah Timbulan Limbah per Hari(kg/hari)	Komposisi Limbah Medis Padat Terbesar
1	Ruang rawat inap	355,49	Limbah infeksius non benda tajam(81%)
2	Ruang rawat jalan	18,02	Limbah infeksius non benda tajam(97%)
3	Laboratorium	14,94	Limbah infeksius non benda tajam(82%)
4	Instalasi Gawat Darurat (IGD)	37,91	Limbah infeksius non benda tajam(88%)
5	Ruang OK Central	29,48	Limbah infeksius non benda tajam(85%)
6	Unit farmasi	0,61	Limbah farmasi(100%)
7	Instalasi hemodialisis	10,77	Limbah infeksius non benda tajam(64%)
8	<i>Laundry</i>	6,19	Limbah infeksius non benda tajam(100%)
	Rata-rata total limbah medis padat per hari		473,41

Dari Tabel 5.17 diatas dapat dilihat timbulan paling besar dihasilkan dari ruang rawat inap sebesar 355,49 kg/hari. Timbulan limbah medis padat ruang rawat inap dipengaruhi oleh jumlah pasien yang dirawat. Sehingga, semakin banyak jumlah pasien juga akan berpengaruh pada jumlah timbulan yang dihasilkan. Limbah infeksius non benda tajam selalu menjadi komposisi terbesar. Salah satu faktornya disebabkan segregasi limbah yang kurang baik.

## **5.2 Analisis Kondisi Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo**

Pada subbab ini akan dijelaskan kondisi eksisting pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo. Analisis yang dilakukan nantinya dapat digunakan sebagai bahan perbaikan pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo.

### **5.2.1 Pengemasan Limbah Medis Padat**

Sistem pengemasan yang telah diterapkan oleh RSUD Kabupaten Sidoarjo diatur dalam standar prosedur operasional pengelolaan sampah medis. Berikut penjelasan menurut standar prosedur operasional yang telah ditetapkan:

1. Sampah medis dibuang ke tong sampah medis warna kuning hingga  $2/3$  volume *polybag* warna kuning
2. Limbah jarum suntik/benda tajam terkontaminasi dimasukkan ke dalam kemasan/kontainer yang tahan tusukan benda tajam
3. Apabila sampah medis telah penuh hingga  $2/3$  bagian *polybag* warna kuning, selanjutnya diikat dan diangkut ke TPS

Selama pengamatan yang dilakukan, limbah medis padat yang dihasilkan dipisahkan menjadi 3 jenis yaitu limbah infeksius non benda tajam, limbah farmasi(botol infus, ampul, dan sisa obat) dan limbah infeksius benda tajam di setiap ruangan. Di tiap ruangan rawat inap telah dilengkapi kemasan/tong untuk ketiga jenis limbah ini. Kemasan limbah non benda tajam disediakan di seluruh ruang penghasil limbah medis padat. Sistem pengemasan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo untuk limbah infeksius non benda tajam menggunakan kemasan tempat sampah yang terbuat dari HDPE, anti bocor, kondisi baik, tidak rusak, dan bebas karat dengan kapasitas 36 liter. Kemasan limbah medis padat tersebut berwarna kuning, sistem injakkan, terdapat lambang *biohazard* dan tertutup. Berikut Gambar 5.7 kemasan limbah infeksius non benda tajam.



Gambar 5.7 Kemasan Limbah Infeksius Non Benda Tajam

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, seringkali limbah infeksius non benda tajam tercampur dengan limbah non medis misalnya sampah domestik (sampah makanan, botol minuman, atau plastik). Sehingga, selama pengamatan yang dilakukan petugas tidak melakukan segregasi apabila tercampur terutama apabila telah terkontaminasi darah. Karena segregasi apabila dilakukan dapat membahayakan petugas. Apabila memungkinkan segregasi, maka akan dipisahkan misalnya botol/kotak makanan yang tidak terkena kontaminasi darah. Berikut Gambar 5.8 limbah infeksius non benda tajam yang tercampur dengan sampah domestik.



Gambar 5.8 Limbah Infeksius Non Benda Tajam yang Tercampur dengan Sampah Domestik

Selain itu, limbah infeksius non benda tajam seringkali bercampur dengan limbah farmasi misal botol infus dan botol ampul dengan perban kontaminasi darah. Selama pengamatan dilakukan, sebanyak 30% dari 20 ruangan yang di sampling merupakan ruangan yang paling sering limbah medisnya tercampur. Ruangan tersebut antara lain ruangan rawat inap teratai, ruangan rawat inap mawar kuning, dan ruangan rawat inap mawar putih dan merah, IPIT, poliklinik, dan IGD. Hal ini disebabkan tingkat pengetahuan/kemalasan pengunjung/pasien ruang rawat inap untuk membuang sampahnya ke kemasan yang sesuai. Dan di ruangan-ruangan tersebut biasanya jumlah pengunjung/pasien cukup banyak. Padahal sejumlah stiker peringatan untuk membuang sampah pada kategori yang sesuai sudah ditempel di tiap tutup tempat sampah.

Kantong plastik limbah medis yang digunakan untuk limbah infeksius non benda tajam maupun limbah farmasi berwarna kuning dengan simbol *biohazard*. Kantong plastik yang digunakan ketebalannya 0,5 cm. Setiap ruangan penghasil limbah medis padat selalu menyediakan kantong plastik tersebut untuk mengemas limbah medis padatnya. Berikut pada Gambar 5.9 kantong plastik yang digunakan untuk limbah medis padat.



Gambar 5.9 Kantong Plastik *Biohazard* Limbah Medis Padat

Kemasan limbah farmasi hanya disediakan di ruang rawat inap, ruang OK Central, ruang IGD, unit farmasi, dan instalasi hemodialisis. Jenis kemasan yang digunakan untuk kemasan limbah farmasi sama dengan yang digunakan untuk kemasan limbah infeksius non benda tajam. Kemasan dilengkapi label khusus untuk botol infus, namun selama pengamatan selain botol infus juga digunakan sebagai kemasan untuk membuang

botol vial dan bekas kemasan obat. Berikut Gambar 5.10 kemasan limbah farmasi.



Gambar 5.10 Kemasan Limbah Farmasi

Limbah infeksius benda tajam biasanya menggunakan jerigen bekas hemodialisis ukuran 20 liter dan *safety box* ukuran 5 liter. Sebelum digunakan jerigen dilakukan desinfeksi terlebih dahulu untuk selanjutnya digunakan sebagai kemasan jarum suntik karena sifatnya yang anti tusuk dan bocor. Berikut pada Gambar 5.11 kemasan limbah infeksius benda tajam.



Gambar 5.11 Kemasan Limbah Infeksius Benda Tajam

Berdasarkan wawancara dengan pihak IPL, penggunaan jerigen bekas telah mendapatkan ijin dari pihak BLH Kabupaten Sidoarjo. Namun, selama pengamatan seringkali jerigen tersebut tidak dilengkapi simbol maupun label. Penggunaan jerigen untuk kemasan limbah benda tajam ini biasanya di ruang semua rawat

inap, laboratorium klinis, laboratorium mikrobiologi, dan poliklinik. Staf/pihak dari unit-unit tersebut biasanya akan menghubungi pihak IPL apabila membutuhkan jerigen untuk mengemas limbah infeksius benda tajamnya. Selama pengamatan seringkali perawat mencampur botol vial bekas bersama limbah jarum suntik. Seharusnya, untuk botol ampul diletakkan ke kemasan khusus limbah farmasi. Selain itu, tidak semua jerigen diberi simbol dan label. Selain itu, ditemukan di laboratorium patologi anatomi penggunaan berulang kali *safety box* jenis plastik. Jarum suntik dikemas dalam *safety box*, sedangkan spuitnya dibuang ke kemasan limbah infeksius. Apabila *safety box* telah penuh, maka jarum suntik dikeluarkan dan ditempatkan ke kantong plastik kuning, sedangkan kemasannya dicuci kembali. Hal ini membahayakan petugas *cleaning service*, karena dikhawatirkan tertusuk jarum suntik.

Penempatan kemasan limbah medis padat di ruangan rawat inap biasanya di lorong-lorong tiap unit maupun ruangan perawat. Namun, khusus kemasan limbah benda tajam diletakkan di ruang perawat. Sehingga, terhindar dari orang yang tidak berkepentingan. Setiap bulan pihak IPL selalu memantau kondisi kemasan limbah medis di tiap unit/ruangan. Apabila kondisi kemasan sudah rusak, maka akan diganti dengan yang baru. Selama pengamatan dilakukan, limbah medis padat yang dihasilkan di beberapa ruangan seperti OK Central, PERISTI, Poliklinik spesialis, IPIT, *pool* belakang rawat inap tulip dan Hemodialisis diletakkan di bin di luar ruangan. Berikut pada Gambar 5.12 bin yang digunakan untuk menampung limbah medis padat.



Gambar 5.12 Bin Limbah Medis

Bin tersebut menampung secara sementara limbah medis padat dari beberapa ruangan yang berdekatan untuk selanjutnya diangkut setiap hari oleh petugas. Hal ini juga berguna keefektifan dalam pengangkutan limbah medis padat agar tidak terlalu lama berada di dalam ruangan. Biasanya limbah medis dari dalam ruangan akan dikeluarkan oleh petugas *cleaning service* dalam ruangan dan ditaruh bin tersebut. Apabila bin telah terisi kantong plastik limbah medis maka akan segera diangkut. Berikut pada Tabel 5.18 penggunaan kemasan limbah medis di tiap ruangan.

Tabel 5.18 Penggunaan Kemasan Limbah Medis Padat di Tiap Ruangan

Nama Ruangan	Kemasan Limbah Medis Padat				
	Infeksius Non Benda Tajam	Infeksius Benda Tajam			Farmasi
		Jerigen	<i>Safety Box</i> Karton	<i>Safety Box</i> Plastik	
Poliklinik spesialis	v	v	v	v	-
Laundry	v	-	-	-	-
Poliklinik eksekutif	v	v	v	v	-
Hemodialisis	v	v	-	-	v
Paviliun Angrek	v	v	-	-	v
Paviliun Bogenvil	v	v	-	-	v
Laboratorium patologi anatomi	v	-	-	v	-
Laboratorium mikrobiologi	v	v	-	-	-
Laboratorium patologi klinis	v	v	-	-	-
IGD	v	v	-	-	v
PERISTI	v	v	-	-	v
IPIT	v	v	-	-	v
Rawat inap Merah putih	v	v	-	-	v
Rawat inap Mawar merah	v	v	-	-	v
Rawat inap Teratai	v	v	-	-	v
Rawat inap Mawar kuning	v	v	-	-	v
Rawat inap Tulip	v	v	-	-	v
Paviliun Alamanda dan Dahlia	v	v	-	-	v
Ruang OK Central	v	v	-	-	v
Farmasi	-	-	-	-	v

Berdasarkan Tabel 5.18 diatas dapat diketahui berbagai penggunaan kemasan limbah medis padat di tiap ruang. Dapat diketahui bahwa tidak semua ruangan memakai semua jenis kemasan limbah medis padat. Sebanyak 90% dari keseluruhan ruang menggunakan kemasan limbah infeksius non benda tajam. Penggunaan kemasan limbah infeksius benda tajam untuk jerigen sisa hemodialisis sebanyak 85%, 10% menggunakan *safety box* karton, dan 15% menggunakan *safety box* plastik dari total seluruh ruangan. Sedangkan penggunaan kemasan untuk limbah farmasi sebanyak 70% dari total seluruh ruangan.

Volume tampung kemasan diketahui dengan melakukan perhitungan terhadap total kemasan yang tersedia di dalam masing-masing ruangan dengan rata-rata timbulan tiap komposisi limbah medis padat yang dihasilkan di tiap ruang. Hasil perhitungan volume total kemasan disajikan pada Tabel 5.19. Dan perbandingan antara volume kemasan tersedia dengan volume limbah medis padat yang dihasilkan tiap ruangan tersedia pada Tabel 5.20. Berikut contoh perhitungan jumlah kemasan dan volume total kemasan yang tersedia pada masing-masing ruangan.

➤ Ruang Poliklinik Spesialis

1. Kemasan infeksius non benda tajam dan farmasi ukuran besar

- Jumlah kemasan = 1 buah
- Volume kemasan = 120 liter
- Volume total kapasitas tampung kemasan =  $1 \times 120 = 120$  liter

2. Kemasan infeksius non benda tajam dan farmasi ukuran sedang

- Jumlah kemasan = 31 buah
- Volume kemasan = 36 liter
- Volume total kapasitas tampung kemasan =  $31 \times 36 = 1116$  liter

3. Kemasan infeksius benda tajam ukuran kecil

- Jumlah kemasan = 14 buah
- Volume kemasan = 5 liter
- Volume total kapasitas tampung kemasan =  $14 \times 5 = 70$  liter

Tabel 5.19 Jumlah Kemasan dan Volume Total Kemasan yang Tersedia pada Masing-Masing Ruangan

Nama Ruangan	Volume Kemasan Infeksius Non Benda Tajam dan Farmasi				Volume Kemasan Limbah Infeksius Benda Tajam			
	Besar		Sedang		(Jarum suntik) Kecil		(Jarum suntik) Sedang	
	Jumlah Kemasan	Vol. Total (Liter)	Jumlah Kemasan	Vol. Total (Liter)	Jumlah Kemasan	Vol. Total (Liter)	Jumlah Kemasan	Vol. Total (Liter)
Poliklinik spesialis	1	120	31	1116	14	70	-	-
Laundry	-	-	5	180	-	-	-	-
Poliklinik eksekutif	-	-	22	792	14	70	-	-
Hemodialisis	-	-	4	144	-	-	5	50
Paviliun Anggrek	-	-	3	108	-	-	5	50
Paviliun Bogenvil	-	-	2	72	-	-	5	50
Laboratorium patologi anatomi	-	-	8	288	1	5	-	-
Laboratorium mikrobiologi	-	-	3	108	-	-	1	10
Laboratorium patologi klinis	-	-	4	144	-	-	5	50
IGD	2	240	4	144	-	-	5	50
PERISTI	2	240	18	648	-	-	5	50
IPIT	1	120	16	576	-	-	5	50
Rawat inap Merah putih	-	-	3	108	-	-	5	50
Rawat inap Mawar merah	-	-	3	108	-	-	5	50
Rawat inap Teratai	-	-	26	936	-	-	15	150
Rawat inap Mawar kuning	-	-	21	756	-	-	15	150
Rawat inap Tulip	1	120	11	396	-	-	15	150
Paviliun Alamanda dan Dahlia	-	-	4	144	-	-	5	50
Ruang OK Central	-	-	7	252	-	-	5	50
Farmasi	-	-	1	36	-	-	-	-

Tabel 5.20 Perbandingan Volume Total Kemasan Limbah Medis Padat dengan Rata-rata Volume Limbah Medis Padat

Nama ruangan	Volume Total Kemasan Kuning(liter)	Rata-rata Volume Limbah per hari(liter/hari)	Volume Kemasan Limbah Benda Tajam(liter)	Rata-rata Volume Limbah per hari(liter)
Poliklinik spesialis	1236	81,20	70	1,45
Laundry	180	30,94	-	-
Poliklinik eksekutif	792	6,31	70	2,28
Hemodialisis	144	53,92	50	22,94
Paviliun Anggrek	108	67,98	50	20,96
Paviliun Bogenvil	72	59,30	50	4,03
Laboratorium patologi anatomi	288	5,91	5	0,36
Laboratorium mikrobiologi	108	7,13	10	0,41
Laboratorium patologi klinis	144	47,90	50	4,15
IGD	384	166,44	50	46,18
PERISTI	888	226,19	50	26,56
IPIT	696	227,79	50	33,55
Rawat inap Merah putih	108	103,30	50	37,85
Rawat inap Mawar merah	108	48,83	50	22,56
Rawat inap Teratai	936	264,27	150	20,96
Rawat inap Mawar kuning	756	430,69	150	88,79
Rawat inap Tulip	516	227,83	150	121,66
Paviliun Alamanda dan Dahlia	144	48,06	50	23,14
Ruang OK Central	252	151,02	50	23,51
Farmasi	36	7,63	-	-

Pada Tabel 5.20 dapat dilihat bahwa kemasan yang tersedia mampu menampung rata-rata volume limbah medis padat yang disajikan di tiap ruang. Berikut contoh perhitungannya.

➤ Ruang OK Central

Rata-rata timbulan limbah infeksius non benda tajam : 25,08 kg/hari

Densitas limbah infeksius non benda tajam : 200 kg/m<sup>3</sup>

Maka volume limbah infeksius non benda tajam dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Densitas}} \times 1000/m^3 \\ &= \frac{25,08 \text{ Kg/hari}}{200 \text{ Kg/m}^3} \times 1000/m^3 \\ &= 125,39 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Rata-rata timbulan limbah infeksius benda tajam : 2,35 kg/hari

Densitas limbah infeksius benda tajam : 100 kg/m<sup>3</sup>

Maka volume limbah infeksius benda tajam dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Densitas}} \times 1000/m^3 \\ &= \frac{2,35 \text{ Kg/hari}}{100 \text{ Kg/m}^3} \times 1000/m^3 \\ &= 23,51 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Rata-rata timbulan limbah farmasi : 2,05 kg/hari

Densitas limbah farmasi: 80 kg/m<sup>3</sup>

Maka volume limbah farmasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Densitas}} \times 1000/m^3 \\ &= \frac{2,05 \text{ Kg/hari}}{80 \text{ Kg/m}^3} \times 1000/m^3 \\ &= 25,63 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

- Rata-rata total volume limbah pada kemasan kuning (limbah infeksius non benda tajam dan limbah farmasi) = 125,39 liter/hari + 25,63 liter/hari = 151,02 liter/hari
- Rata-rata total volume limbah pada kemasan limbah infeksius benda tajam = 23,51 liter/hari

### 5.2.2 Pengumpulan

Pengumpulan limbah medis padat telah diatur dalam standar prosedur operasional dimana apabila sampah medis telah penuh 2/3 bagian *polybag*, *polybag* diikat dan diangkut untuk selanjutnya dikumpulkan pada TPS. Selanjutnya diangkut ke insinerator untuk dibakar.

#### 1. Jadwal dan Frekuensi Pengumpulan

Jadwal pengumpulan limbah medis padat dilakukan setiap hari. Berikut secara rinci jadwal pengumpulannya.

##### 1. Shift- 1 (pukul 05.30)

Pada shift pertama dilakukan pengumpulan limbah medis padat dari semua rawat inap, laboratorium klinis, poliklinik spesialis, IPIT, PERISTI, instalasi hemodialisis, unit *laundry*, IGD, dan OK Central

##### 2. Shift-2 (pukul 09.00)

Pada shift kedua limbah medis padat yang dihasilkan masih sedikit. Sehingga beberapa ruangan rawat inap/unit tidak diambil terlebih dahulu. Ruangan yang tidak diambil limbah medisnya antara lain ruang rawat inap paviliun anggrek, ruang rawat inap bogenvil, IPIT, unit poliklinik spesialis dan eksekutif, instalasi hemodialisis, PERISTI, dan OK Central

##### 3. Shift- 3 (pukul 16.00)

Pada shift ketiga limbah medis padat yang dihasilkan cukup banyak. Sehingga sebagian besar ruang rawat inap maupun unit penunjang lainnya diambil limbah medis padatnya. Ruangan yang diambil antara lain semua ruang rawat inap kecuali ruang rawat inap paviliun anggrek dan bogenvil, poliklinik spesialis, dan instalasi hemodialisis yang diambil pada pagi harinya

Semua jenis limbah medis padat diangkut pada ketiga shift ini, kecuali limbah benda tajam akan diambil pada shift pertama dan kedua bersamaan dengan pengumpulan limbah infeksius. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, di beberapa tempat limbah medis padatnya tidak diangkut setiap hari. Berikut penjelasan rinci tiap unitnya pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Jadwal Pengumpulan Limbah Medis Padat di Tiap Ruang

Nama ruangan	Jadwal Pengumpulan Limbah Infeksius Non Benda Tajam dan Farmasi				Jadwal Pengumpulan Limbah Infeksius Benda Tajam			
	1 hari	2-3 hari	1 minggu	>1 bulan	1 hari	2-3 hari	1 minggu	>1 bulan
Poliklinik spesialis	v	-	-	-	-	-	-	v
Laundry	v	-	-	-	-	-	-	-
Poliklinik eksekutif	v	-	-	-	-	-	-	v
Hemodialisis	v	-	-	-	-	v	-	-
Paviliun Anggrek	v	-	-	-	v	-	-	-
Paviliun Bogenvil	v	-	-	-	v	-	-	-
Laboratorium patologi anatomi	-	-	v	-	-	-	-	v
Laboratorium mikrobiologi	-	-	v	-	-	-	-	v
Laboratorium patologi klinis	v	-	-	-	-	v	-	-
IGD	v	-	-	-	v	-	-	-
PERISTI	v	-	-	-	v	-	-	-
IPIT	v	-	-	-	v	-	-	-
Rawat inap Merah putih	v	-	-	-	v	-	-	-
Rawat inap Mawar merah	v	-	-	-	v	-	-	-
Rawat inap Teratai	v	-	-	-	v	-	-	-
Rawat inap Mawar kuning	v	-	-	-	v	-	-	-
Rawat inap Tulip	v	-	-	-	v	-	-	-
Paviliun Alamanda dan Dahlia	v	-	-	-	v	-	-	-
Ruang OK Central	v	-	-	-	v	-	-	-
Farmasi	v	-	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 5.21 diatas dapat diketahui bahwa tidak semua ruangan melakukan aktivitas pengumpulan limbah medis padat setiap hari. Berikut persentase pengumpulan limbah medis padat pada Gambar 5.13 dan Gambar 5.14.



Gambar 5.13 Persentase Pengumpulan Limbah Infeksius Non Benda Tajam Dan Farmasi di Tiap Ruangan



Gambar 5.14 Persentase Pengumpulan Limbah Infeksius Non Benda Tajam di Tiap Ruangan

Dari Gambar 5.13 dan Gambar 5.14 diketahui bahwa tidak semua ruangan melakukan pengumpulan limbah medis padat setiap hari. Pengamatan yang dilakukan di 20 ruangan didapatkan sebanyak 90% ruangan melakukan pengumpulan limbah infeksius non benda tajam dan farmasi setiap hari dan

10% melakukan pengumpulan tiap seminggu sekali. Sedangkan untuk pengumpulan limbah infeksius benda tajam, sebanyak 67% ruangan melakukan pengumpulan setiap hari, 11% ruangan melakukan pengumpulan tiap 2-3 hari sekali, dan sisanya sebanyak 22% melakukan pengumpulan lebih dari sebulan.

## 2. Alat dan Rute Pengumpulan

Dalam pengangkutan limbah medis padat di tiap ruangan, petugas pengangkut limbah medis menggunakan kontainer yang difungsikan sebagai *trolley* dengan kapasitas 500 liter. *Trolley* tersebut memiliki penutup, terbuat dari *fiberglass*, kedap air, berwarna kuning, dan terdapat simbol *biohazard*. *Trolley* yang dimiliki RSUD Kabupaten Sidoarjo berjumlah 3 buah. Cadangan *trolley* harus disediakan apabila *trolley* yang digunakan rusak/dilakukan perawatan. Alat pengumpulan harus bersih dan dilakukan desinfeksi setiap harinya (WHO, 2014). Pada saat proses pengumpulan, limbah medis padat yang terbungkus dalam kantong plastik *biohazard* dimasukkan ke dalam *trolley* dalam keadaan sudah diikat agar tidak tercecer. Berikut pada Gambar 5.15 *trolley* yang digunakan untuk mengangkut limbah medis padat.



Gambar 5.15 *Trolley* Pengangkut Limbah Medis Padat

Selama proses pengumpulan dilakukan, tutup *trolley* selalu dalam keadaan tertutup apabila tidak sedang digunakan. Sehingga dapat mengurangi penyebaran penyakit. Apabila *trolley* telah penuh, petugas akan membawanya langsung ke insinerator untuk dibakar hari itu juga. Limbah medis padat diletakkan dalam

kontainer dekat insinerator. Namun, kontainer yang digunakan tidak ada penutupnya. Sehingga apabila hujan dapat membasahi limbah medis padat. Untuk menghindari genangan hujan, biasanya petugas memberi penutup dari plastik. Berikut pada Gambar 5.16 kontainer yang digunakan untuk menempatkan limbah medis padat.



Gambar 5.16 Kontainer Limbah Medis Padat

*Trolley* yang telah selesai digunakan untuk mengangkut limbah medis padat, setiap hari dicuci bersih di dekat TPS B3. Sehingga air lindi yang ada terbuang dan *trolley* tidak dihindangi lalat. Khusus limbah benda tajam nantinya dipindahkan ke TPS dan selanjutnya dikirim ke PT PRIA. Berikut pada Gambar 5.17 pencucian *trolley* limbah medis padat.



Gambar 5.17 Pencucian Kontainer Limbah Medis Padat

Selama proses pengumpulan sering terjadi tumpahan darah dari kantong plastik yang bocor. Sehingga, darah banyak tercecer di lantai. Apabila hal ini tidak ditangani dapat mempercepat penyebaran penyakit. Sehingga, apabila hal tersebut terjadi, petugas *cleaning service* akan segera membersihkannya dengan cairan karbol, diberi pewangi lalu dibersihkan lagi, dan terakhir dilakukan desinfeksi. Petugas resmi pengumpul limbah medis hanya satu orang. Pada shift ketiga, pengumpulan limbah medis padat dilakukan bersamaan dengan pengumpulan sampah domestik. Berdasarkan wawancara dengan pihak IPL, hal ini dilakukan karena kekurangan jumlah petugas pengangkut limbah medis dan waktu pengumpulan lebih pendek sehingga dibutuhkan lebih dari 1 petugas. Sehingga semua limbah medis padat maupun domestik dapat diangkut semua.

Pengumpulan di shift ketiga dilakukan oleh 3 orang petugas. Pengumpulan limbah medis padat bersamaan dengan pengumpulan sampah domestik. Namun, selama pengamatan dilakukan, pengumpulan ini menggunakan *trolley* yang sama. Sehingga antara kantong plastik limbah medis dengan kantong plastik sampah domestik tercampur. Setelah semua limbah medis padat dan sampah domestik diangkut akan dibawa ke TPS limbah B3 untuk dipisahkan. Kantong plastik limbah medis padat akan dipisahkan dari kantong plastik sampah domestik lalu ditempatkan ke *trolley* kuning untuk limbah medis padat. Setelah semua limbah medis padat terkumpul selanjutnya dibawa dan disimpan sementara di dekat insinerator agar dibakar pagi harinya. Berikut pada Gambar 5.18 tercampurnya kantong plastik limbah medis dengan sampah domestik. Dan pada Tabel 5.22 rute pengumpulan limbah medis padat.



Gambar 5.18 Tercampurnya Kantong Plastik Limbah Medis dengan Sampah Domestik

Tabel 5.22 Rute Pengangkutan Limbah Medis oleh Petugas Pengumpul Limbah Medis

Jadwal Pengumpulan	Rute Pengumpulan	Rata-rata Timbulan per hari(kg/hari)
Shift 1 (Pukul 05.30-07.30)	Paviliun Alamanda dan Dahlia-Tulip-pool belakang Tulip-paviliun Bogenvil-paviliun Anggrek-Teratai-Mawar kuning-Mawar putih-Mawar merah-hemodialisis- <i>laundry</i> -IPIT-Poliklinik spesialis-IGD-Mawar puith lantai 2-PERISTI-OK Central	286,99
Shift 2(Pukul 09.00-10.30)	Alamanda dan Dahlia-Tulip-Pool belakang Tulip- Teratai-Mawar kuning-Mawar putih-Mawar merah-IPIT-IGD-laboratorium	46,98
Shift 3 (Pukul 16.00-17.30)	Petugas 1 : Teratai- Tulip-poliklinik eksekutif	125,09
	Petugas 2 : Mawar kuning-Mawar merah- mawar putih	

Jadwal Pengumpulan	Rute Pengumpulan	Rata-rata Timbulan per hari(kg/hari)
	Petugas 3 : PERISTI-OK Central-IPIT-IGD	

Secara umum, rute pengumpulan limbah medis padat harus mengikuti prinsip *“from clean to dirty”*. Pengumpulan harus dimulai dari area yang paling membutuhkan tingkat kebersihan yang tinggi seperti ICU dan hemodialisis dan diikuti dengan area medis yang lain (WHO, 2014). Pada saat pengumpulan, *trolley* akan masuk di tiap ruang rawat inap terlebih dahulu. Limbah medis padat yang dihasilkan di tiap ruangan akan diambil satu persatu dari kemasannya oleh petugas dan kantong plastik akan dipasang dengan yang baru. Setelahnya, petugas akan mengumpulkan limbah medis dari area luar. Biasanya untuk unit laundry, IPIT, Poliklinik, IGD, PERISTI, dan OK Central terdapat bin yang diletakkan di luar ruangan. Unit tersebut merupakan unit yang harus steril. Berikut pada Gambar 5.19 bin yang digunakan di ruang PERSITI dan OK Central.



Gambar 5.19 Bin Limbah Medis Padat di Ruang OK Central dan PERISTI

Misalnya ruang OK Central dan IPIT, untuk masuk ke ruangan ini setiap petugas harus memakai APD yang lengkap (pakaian panjang, sarung tangan, masker, tudung kepala, sepatu

khusus untuk area dalam ruangan tersebut). Hal ini dilakukan untuk mencegah kontaminasi dari luar ruangan. Limbah medis padat yang dihasilkan dari unit tersebut dikeluarkan oleh petugas *cleaning service* ruangan dan dimasukkan ke dalam bin yang ada di luar ruangan tersebut. Dan selanjutnya akan diangkut oleh petugas pengumpul. Tidak semua ruangan akan dikumpulkan limbah medis padatnya di semua shift. Misalnya untuk ruang rawat inap paviliun anggrek dan bogenvil, pada shift kedua tidak diambil lagi karena limbah yang dihasilkan pada shift kedua masih sedikit sehingga baru akan diambil oleh petugas pada shift ketiga. Berikut pada Gambar 5.20 persentase pengumpulan limbah medis padat dari ruangan di tiap shift.



Gambar 5.20 Persentase Pengumpulan Limbah Medis Padat dari Ruang Tiap Shift

Dari gambar 5.20 diatas dapat diketahui bahwa tidak semua ruangan dikumpulkan limbah medis padatnya di tiap shift. Pada shift pertama dilakukan pengumpulan limbah medis padat sebanyak 85% dari 20 ruangan. Selanjutnya shift kedua sebanyak 50% dan shift ketiga sebanyak 67% dari 20 ruangan. Beberapa unit yang dilengkapi bin diluar ruangan biasanya limbah medis padatnya akan dikeluarkan dari dalam ruangan di waktu tertentu. Misalnya, untuk unit PERISTI, OK Central, IPIT, dan hemodialisis akan mengeluarkan limbah medis padatnya di pagi hari dan sore hari, sehingga limbah medis padatnya akan

diangkut oleh petugas pengumpul limbah medis saat shift pertama dan ketiga. Rata-rata jumlah timbulan limbah medis padat pada shift pertama adalah yang terbesar dibandingkan dengan shift kedua dan ketiga yakni sebesar 286,99 kg/hari. Hal ini disebabkan pada shift pertama, semua limbah medis padat dikumpulkan dari semua ruangan penghasil limbah medis padat. Pada shift kedua rata-rata timbulannya terkecil yakni 46,98 kg/hari karena pada shift kedua limbah medis padatnya tidak diambil dari semua sumber penghasil limbah dan limbah medis padat yang dihasilkan juga masih sedikit.

### **3. Alat Pelindung Diri (APD) Petugas Pengangkut Limbah Medis Padat**

Petugas pengangkut limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah pekerja dari PT Febri Dharma Mandiri. PT Febri Dharma Mandiri menjadi rekanan RSUD Kabupaten Sidoarjo untuk menangani masalah kebersihan. Dalam menangani limbah medis padat di standar operasional prosedur telah diatur penggunaan APD berupa masker, sepatu, dan sarung tangan. Berdasarkan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri:

1. Topi/helm
2. Masker
3. Pelindung mata
4. Pakaian panjang (*coverall*)
5. Pelindung kaki/sepatu boot
6. Sarung tangan khusus (*disposable gloves atau heavy duty gloves*)

Selama pengamatan yang dilakukan, petugas limbah medis padat selalu menggunakan masker, pakaian panjang, sepatu, dan sarung tangan. Petugas juga telah mendapatkan pelatihan tentang pengelolaan limbah B3 sebelumnya.

#### **5.2.3 Penyimpanan**

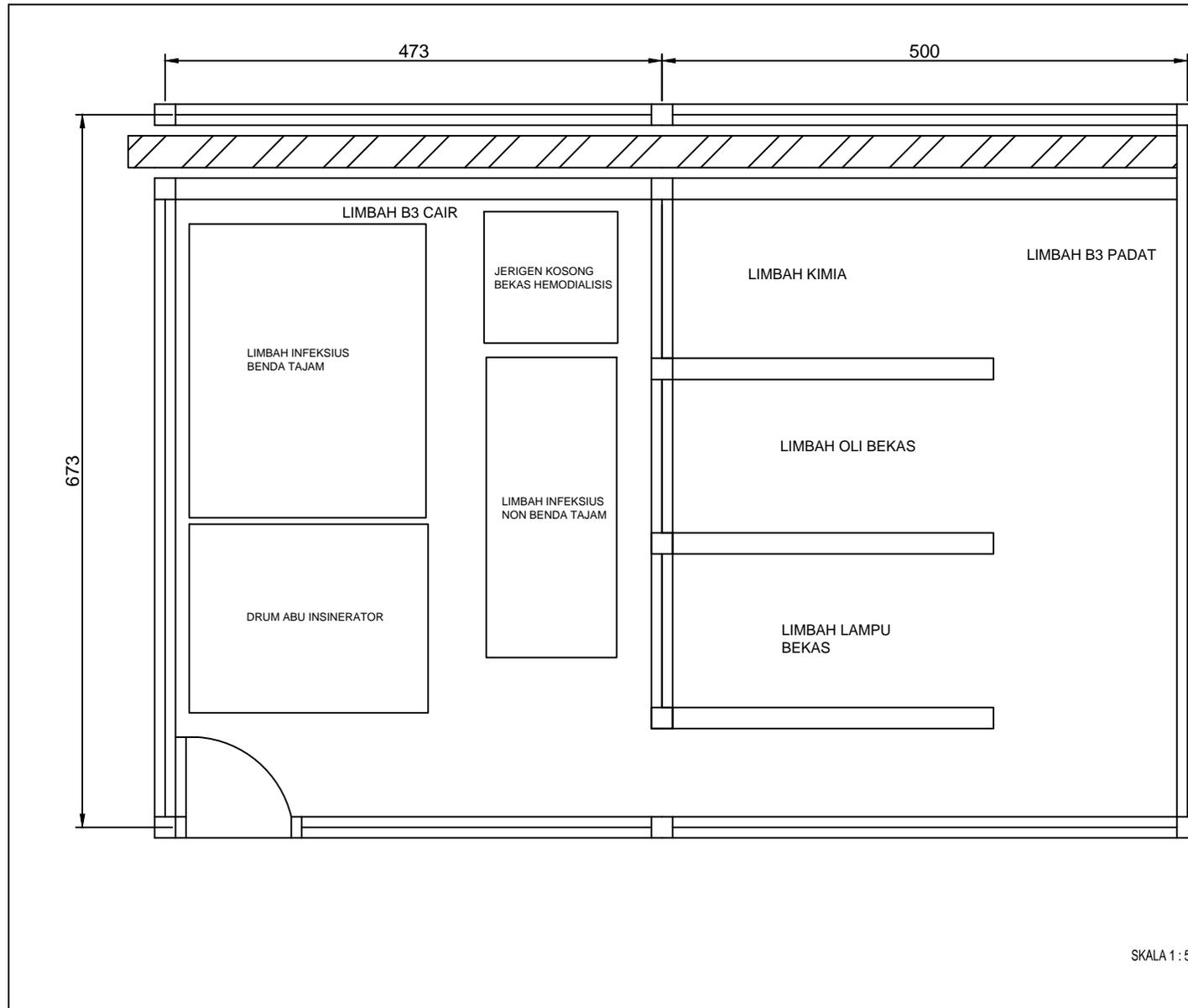
Kegiatan penyimpanan limbah medis padat dilakukan di TPS limbah B3 dan insinerator. Kegiatan penyimpanan sementara limbah medis padat ini telah mendapatkan izin penyimpanan sementara limbah B3. Untuk limbah infeksius non

benda tajam yang diangkat biasanya diletakkan di dekat insinerator dalam kemasan kontainer untuk segera dimusnahkan. Sedangkan untuk limbah infeksius benda tajam disimpan di TPS limbah B3. Limbah patologi dari laboratorium biasanya langsung diangkat ke insinerator untuk dimusnahkan.

Lokasi TPS limbah B3 terletak di bagian paling belakang rumah sakit sehingga jauh dari jangkauan orang luar dan fasilitas kesehatan rumah sakit. Denah TPS limbah B3 dapat dilihat pada Gambar 5.21 . Limbah medis harus disimpan jauh dari jangkauan orang luar untuk menghindari adanya paparan dari limbah medis (Maseko, 2012). Jarak antara TPS limbah B3 dengan insinerator sekitar 200 meter. Berdasarkan denah TPS limbah B3 pada Gambar 5.21 ruang pada penyimpanan dibagi menjadi dua yaitu limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Ruang penyimpanan limbah B3 cair biasanya untuk penyimpanan jerigen bekas hemodialisis, kemasan limbah infeksius benda tajam, drum abu pasca insinerasi, dan limbah infeksius non benda tajam.

Selama pengamatan, lama penyimpanan limbah infeksius non benda tajam kurang dari 24 jam. Biasanya pengangkutan limbah infeksius non benda tajam yang diangkat pada shift ketiga tidak diletakkan di TPS limbah B3, namun dekat insinerator untuk segera dimusnahkan pagi harinya. Limbah infeksius non benda tajam tersebut diletakkan dalam kontainer yang terbuka. Limbah infeksius benda tajam disimpan lebih dari 48 jam. Limbah jenis ini dikirim ke PT PRIA untuk dimusnahkan. Untuk limbah patologi yang dihasilkan dari laboratorium patologi anatomi disimpan lebih dari sebulan dengan cara diawetkan dengan cairan formalin. Penyimpanan limbah patologi di ruangan khusus yang ada di laboratorium patologi anatomi.

Selama pengamatan yang dilakukan, insinerator pernah berhenti beroperasi dikarenakan kerusakan pada dinding pintu *chamber* dimana batu tahanan apinya runtuh. Sehingga pada masa perbaikan tidak dilakukan pembakaran. Selama masa perbaikan, limbah infeksius non benda tajam disimpan dalam TPS limbah B3 dalam kontainer terbuka dengan masa penyimpanan lebih dari 2 hari. Sehingga timbul bau. Baru setelahnya limbah tersebut dikirimkan ke PT PRIA untuk dimusnahkan.



SKALA 1 : 50



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

DENAH TPS LIMBAH B3  
RSUD KABUPATEN  
SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

LEMBAR

NOMOR

JUMLAH



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

TAMPAK DEPAN TPS  
LIMBAH B3 RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

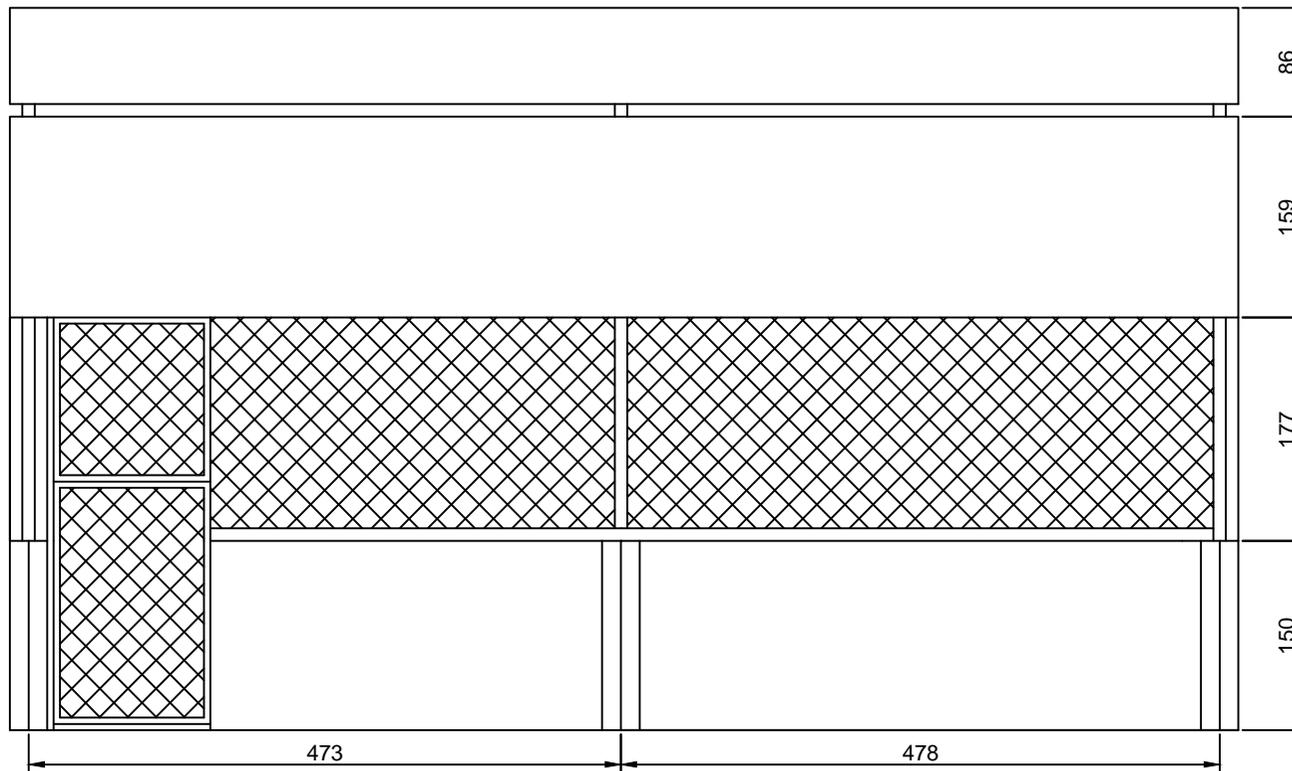
NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

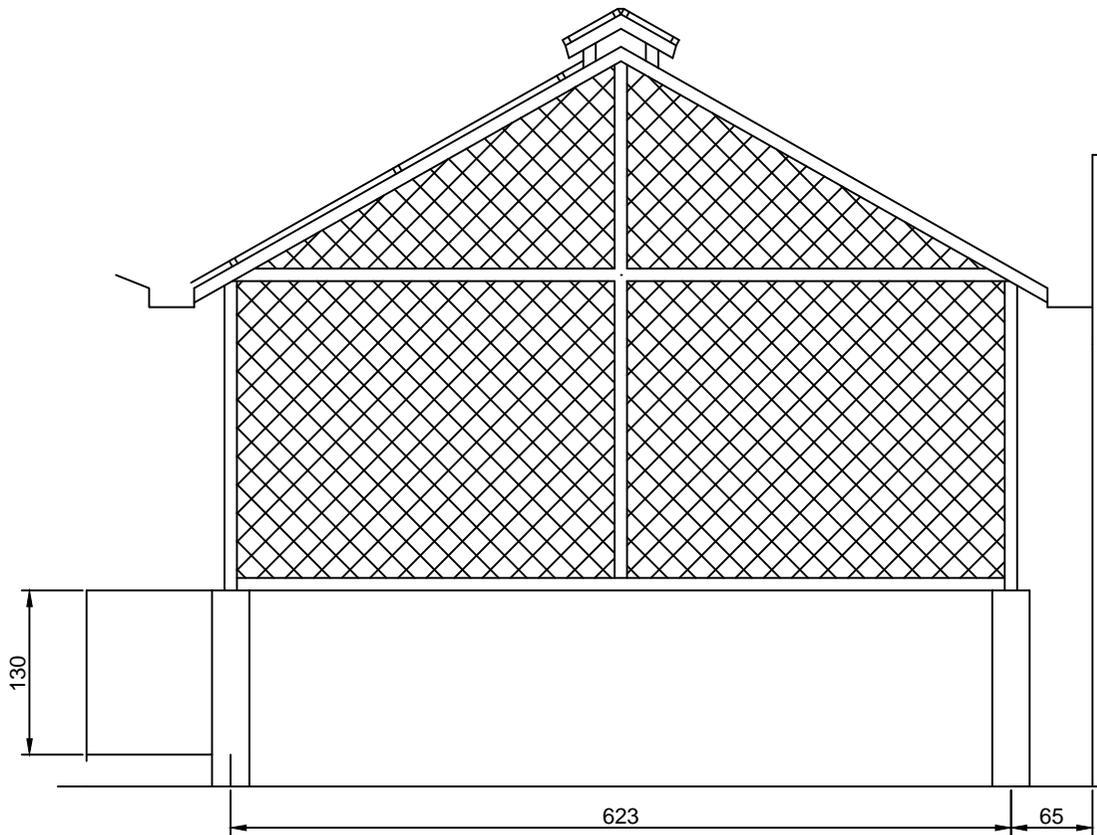
LEMBAR

NOMOR

JUMLAH



SKALA 1 : 50



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING TPS  
LIMBAH B3 RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

LEMBAR

NOMOR

JUMLAH

SKALA 1 : 50

Rata-rata timbunan limbah infeksius benda tajam yang masuk ke TPS limbah B3 sebanyak 57,03 kg/hari. Kemasan limbah benda tajam tersebut disusun rapi di dalam TPS limbah B3 untuk selanjutnya beberapa hari kemudian dikirim ke PT PRIA. Pengangkutan limbah tersebut menggunakan truk milik PT PRIA. Sebelum diangkut oleh PT PRIA dilakukan penimbangan di TPS limbah B3. Selama pengamatan, sebanyak 15 drum ukuran 200 liter berisi abu pasca insinerasi disimpan dalam TPS limbah B3. Sedangkan untuk abu pasca insinerasi dimasukkan ke dalam drum ukuran 200 liter dan telah dilengkapi simbol dan label sebelum diangkut ke PPLi.

Sedangkan ruang penyimpanan limbah padat biasanya terdiri dari penyimpanan lampu bekas, limbah kimia, dan oli bekas. Setiap ruang diberi tembok pemisah dan sudah dilengkapi dengan simbol pada masing-masing ruang. Lampu bekas dan limbah benda tajam akan dikirimkan ke PT PRIA untuk diolah. Sedangkan oli bekas dikembalikan ke bengkel/perusahaan rekanan. Abu pasca insinerasi dikirimkan ke PPLi. Sedangkan jerigen bekas hemodialisis akan dilakukan desinfeksi untuk digunakan kembali sebagai kemasan limbah benda tajam. Air bekas cucian jerigen hemodialisis akan terbuang lewat saluran drainase lalu ditampung di bak penampung dan menuju ke IPAL.

#### **5.2.4 Pengolahan**

Kegiatan pengolahan limbah medis padat milik RSUD Kabupaten Sidoarjo menggunakan insinerator untuk pemusnahan limbahnya. RSUD Kabupaten Sidoarjo juga telah memiliki izin pengolahan limbah B3. Berikut pada Gambar 5.22 denah bangunan insinerator. Insinerator yang dimiliki oleh RSUD Kabupaten Sidoarjo berjumlah sebanyak 1 buah.



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

DENAH BANGUNAN  
INSINERATOR RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

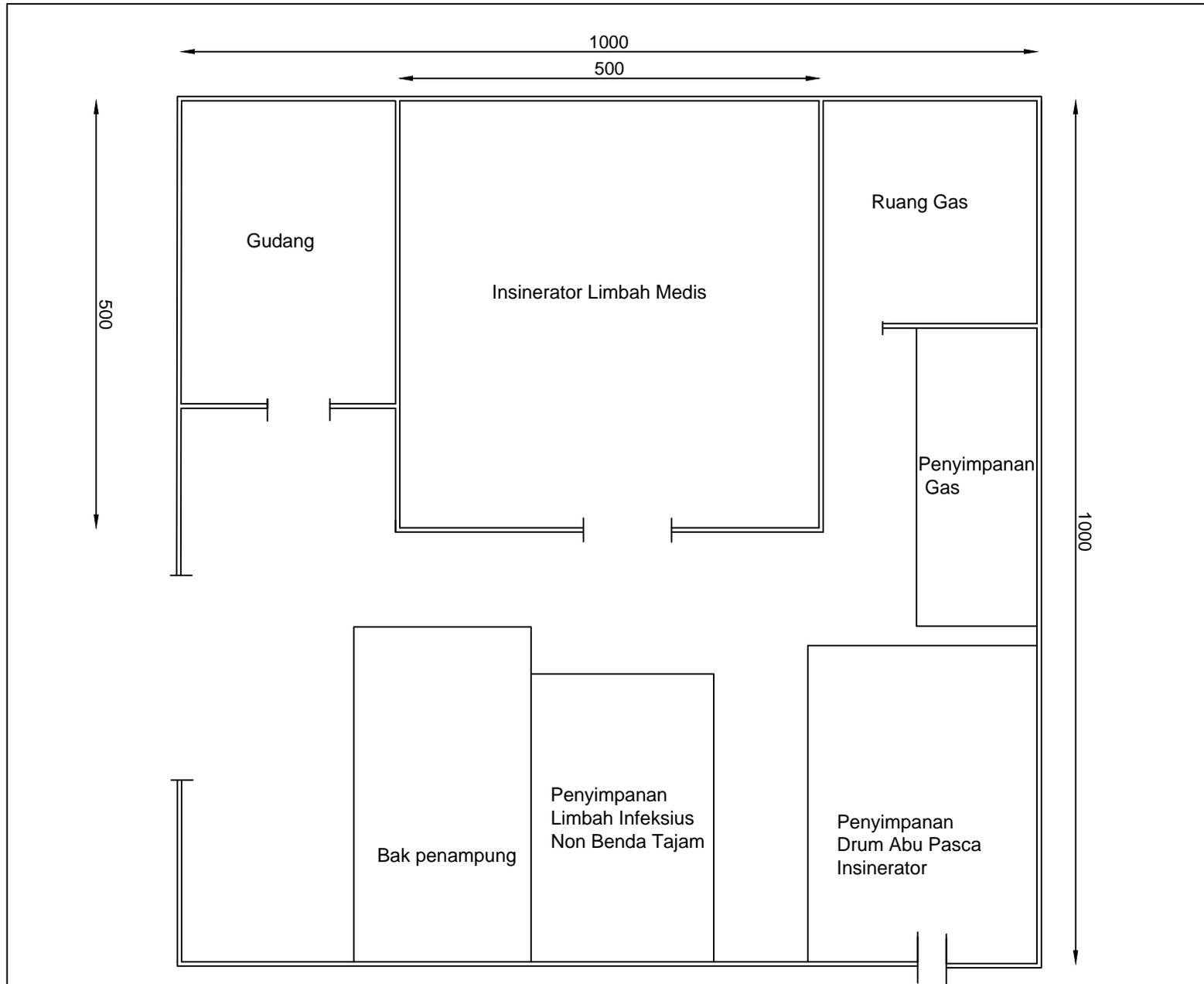
NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

LEMBAR

NOMOR

JUMLAH



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Berikut adalah spesifikasi alat insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo.

- Merk : Insinerator tipe SLI 2 merk CMC
- Dimensi internal/volume di ruang bakar:
  - I : (1,548 .x1,468 ) m/2,76 m<sup>3</sup>
  - II : (0,55 x1,15 ) m/0,27 m<sup>3</sup>
- Kapasitas pembakaran: 200 Kg/jam
- Bahan bakar : LPG Natural Gas
- Temperatur : 800 °C - 1.200 °C
- Tinggi cerobong : 9 m dari atas tanah
- Diameter cerobong: 0,392 m
- Dilengkapi *wet scrubber*



Gambar 5.23 Insinerator Milik RSUD Kabupaten Sidoarjo

### 1. Pengoperasian Insinerator

Pembakaran limbah medis padat dilakukan selama 7 hari berturut-turut mulai hari Senin hingga Minggu. Waktu pengoperasian mulai pukul 07.30-18.00 (untuk hari Senin-Sabtu) dan pada hari minggu pengoperasian dimulai pukul 07.00-14.00. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 14 hari mulai tanggal 23 Maret-05 April 2016, pengoperasian insinerator memenuhi *Standard Operasional Procedure (SOP)*. Dalam pengoperasiannya terkadang terkendala karena kerusakan insinerator mulai runtuhnya batu tahan api hingga burner tidak dapat menyalakkan api. Sehingga hal tersebut dapat mengganggu pengoperasian insinerator secara optimal. Limbah medis padat

yang telah dikumpulkan oleh petugas *cleaning service* diletakkan langsung di dekat insinerator untuk selanjutnya langsung dimusnahkan. Berikut Gambar 5.24 limbah medis padat yang akan dibakar di insinerator.



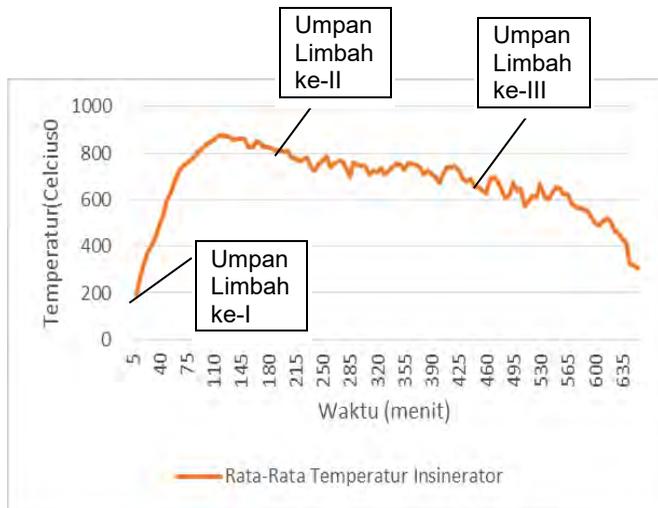
Gambar 5.24 Limbah Medis Padat yang Akan Dibakar di Insinerator

Jenis limbah medis padat yang dibakar di insinerator antara lain limbah infeksius non benda tajam, limbah farmasi, dan limbah patologi. Limbah infeksius benda tajam yang dihasilkan tidak dimusnahkan di insinerator ini, namun dikirim ke PT PRIA selaku pihak ketiga. Limbah infeksius benda tajam tersebut biasanya akan diangkut ke TPS limbah B3 oleh petugas untuk disimpan sementara. Selama proses pembakaran dilakukan beberapa kali umpan limbah medis padat melalui *lifter* maupun *chamber*. Biasanya pengumpanan limbah medis padat dilakukan sebanyak 3 kali. Pengumpanan dilakukan saat pagi hari awal pembakaran (pukul 07.30), siang(pukul 11.00), dan sore hari(pukul 15.00). Berikut pada Gambar 5.25 proses pengumpanan limbah medis padat.



Gambar 5.25 Pengumpanan Limbah Medis Padat Melalui *Chamber* dan *Lifter*

Proses pengumpanan limbah medis padat ini dilakukan secara bertahap karena ruang bakar insinerator terbatas dengan kapasitas pembakaran 200 kg/jam. Sedangkan limbah medis padat yang dibakar di insinerator biasanya rata-rata mencapai 471,77 kg/hari. Selama pengamatan dilakukan, petugas akan mengumpan limbah medis padat apabila temperatur insinerator di rentang 400-500°C. Proses pengumpanan ini menyebabkan temperatur insinerator naik kembali. Adapun pencatatan temperatur insinerator dilakukan selama 14 hari berturut-turut. Dari pengamatan yang dilakukan, temperatur pembakaran insinerator jarang mencapai lebih dari 1000°C, rata-rata bertahan di kisaran suhu 900-1000°C. Selama pengamatan 14 hari yang dilakukan, temperatur tertinggi yang dapat dicapai 1028°C. Pencapaian suhu lebih dari 1000°C terjadi selama 2-3 hari saja selama 14 hari pengamatan. Suhu lebih dari 1000°C dicapai pada awal pembakaran yaitu 2-3 jam. Berikut Gambar 5.26 grafik temperatur rata-rata insinerator dalam membakar limbah medis padat selama 14 hari berturut-turut.



Gambar 5.26 Temperatur Rata-rata Insinerator 14 Hari Berturut-turut

Dari grafik diatas dapat dilihat, pencapaian temperatur tertinggi di rentang menit ke 100-200 menit. Temperatur insinerator selama pengamatan selalu mengalami fluktuasi. Selama pengamatan dilakukan, proses pengadukan dan umpan limbah mempengaruhi temperatur insinerator. Setelah proses pengadukan dan umpan limbah temperatur mengalami kenaikan kembali. Salah satu sebab temperatur tidak dapat bertahan lama hingga lebih dari 1000°C yaitu bahan bakar yang digunakan habis sebelum proses selesai. Dalam sehari dibutuhkan 4-5 tabung gas LPG ukuran 50 kg untuk membakar limbah medis padat. Abu pasca insinerasi yang dihasilkan masih kurang halus dan terdapat banyak kerakal dari pecahan botol kaca. Berikut pada Gambar 5.27 abu pasca insinerasi dan 5.28 asap cerobong.



Gambar 5.27 Abu Pasca Insinerasi



Gambar 5.28 Asap Hitam Keluar dari Cerobong Insinerator

Selama proses pengoperasian pintu *chamber* sering dibuka untuk dilakukan pengadukan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan petugas, hal tersebut dilakukan guna mempercepat proses pembakaran sehingga limbah medis padat dapat terbakar sempurna. Namun, akibatnya asap hitam dan berbau menyengat keluar dari *chamber*. Berikut Gambar 5.29 proses pengadukan limbah medis padat.



Gambar 5.29 Proses Pengadukan Limbah Medis Padat

Hal tersebut dapat membahayakan petugas. Pengadukan dilakukan dengan menggunakan sekop. Alat Pelindung Diri (APD) petugas tersedia dengan lengkap yang terdiri dari sarung tangan terbuat dari kulit, *handscoen*, masker, sepatu *boot*, helm pelindung kepala, dan kaca mata pelindung. Semua APD yang tersedia dalam keadaan baik.

## 5. Penanganan Abu Pasca Insinerasi

Abu pasca insinerasi setiap pagi hari diambil dari kemasan penampung abu. Sehingga, ketika dilakukan pemusnahan limbah medis padat lagi tidak mengurangi kapasitas ruang bakar insinerator. Berikut Gambar 5.30 proses pengambilan abu pasca insinerasi.



Gambar 5.30 Proses Pengambilan Abu Pasca Insinerasi

Abu yang telah dikeluarkan kemudian dimasukkan ke dalam drum 200 liter setelahnya diangkut ke TPS limbah B3 dan diberi simbol dan label. Abu pasca insinerasi ini dapat disimpan selama 90 hari di TPS limbah B3. Dalam hal penanganan abu pasca insinerasi, RSUD Kabupaten Sidoarjo memiliki kerjasama dengan pihak ketiga yaitu PPLi. Selanjutnya abu tersebut dikirim ke pihak ketiga yaitu PPLi. Selama pengamatan terdapat aktivitas pengangkutan abu pasca insinerasi oleh PPLi dan abu yang dikirimkan sebanyak 4000 liter. Berikut Gambar 5.31 abu pasca insinerasi.



Gambar 5.31 Drum Abu Pasca Insinerasi yang Disimpan di TPS Limbah B3

Berdasarkan berat abu pasca insinerasi yang telah ditimbang, dapat ditentukan efisiensi pembakaran limbah medis padat. Berikut total jumlah limbah medis padat yang dibakar selama 14 hari disajikan pada Tabel 5.23

Tabel 5.23 Total Jumlah Limbah Medis Padat yang Dibakar Selama 14 Hari

Hari	Massa Limbah (kg)	Total Abu Pasca Insinerasi(kg)
Rabu	564,34	623,2
Kamis	539,23	

Lanjutan Tabel 5.23 Total Jumlah Limbah Medis Padat yang Dibakar Selama 14 Hari

Hari	Massa Limbah (kg)	Total Abu Pasca Insinerasi(kg)
Jumat	343,07	
Sabtu	512,42	
Minggu	575,98	
Senin	518,7	
Selasa	491,24	
Rabu	664,07	
Kamis	484,41	
Jumat	306,83	
Sabtu	402,22	
Minggu	394,72	
Senin	408,56	
Selasa	399,02	
<b>Total</b>	<b>6604,81</b>	

Abu pasca insinerasi selanjutnya ditimbang. Total abu pasca insinerasi yang dihasilkan sebanyak 623,2 kg selama 14 hari. Maka, tingkat efisiensi pembakaran limbah medis padat oleh insinerator di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi pembakaran} &= 100\% - \left( \frac{\text{massa abu sisa insinerasi}}{\text{massa limbah yang masuk}} \times 100\% \right) \\
 &= 100\% - \left( \frac{623,2 \text{ Kg}}{6604,81} \times 100\% \right) \\
 &= 100\% - 9,43\% \\
 &= 90,56\%
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat efisiensi pembakaran limbah medis padat oleh RSUD Kabupaten Sidoarjo sebesar 90,56%. Dalam hal pemusnahan limbah medis padat, RSUD Kabupaten Sidoarjo tidak menerima dari pihak lain.

## 6. Monitoring Emisi dan Gas Buang

Insinerator milik RSUD Kabupaten Sidoarjo memiliki *wet scrubber* sebagai alat pengendali pencemaran udara. Sehingga selama pengamatan asap yang dihasilkan sering lebih bersih.

Namun, pada beberapa keadaan asap menjadi lebih kehitaman dari normalnya. Hal ini biasanya disebabkan banyaknya limbah yang dibakar berbahan plastik misal botol infus. Selama pengamatan temperatur pembakaran jarang mencapai lebih dari 1000°C, hanya bertahan di kisaran 900-1000°C. Pihak RSUD Kabupaten Sidoarjo melakukan pemeriksaan kualitas udara emisi cerobong insinerator setiap 6 bulan sekali bekerjasama dengan PT Syslab. Berikut pada Tabel 5.24 hasil pengukuran emisi udara cerobong insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 5.24 Hasil Pengukuran Emisi Udara Cerobong Insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo Tahun 2015

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kep. 03/Bapedal/1995	Hasil Uji Laborat Kualitas Udara Uji Emisi
1	Debu	mg/Nm <sup>3</sup>	50	78
2	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	250	1,39
3	NO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	300	88,36
4	HF	mg/Nm <sup>3</sup>	10	0,1
5	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	100	40,25
6	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	70	1,32
7	CH <sub>4</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	35	<0,007
8	As	mg/Nm <sup>3</sup>	1	<0,007
9	Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	0,2	<0,008
10	Cr	mg/Nm <sup>3</sup>	1	<0,02
11	Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	5	<0,05
12	Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,2	<0,005
13	Ti	mg/Nm <sup>3</sup>	0,2	<0,1
14	Opacity	%	10	5

Sumber: Laporan Semester II RSUD Kabupaten Sidoarjo Periode Pelaporan Bulan Juli-Desember 2015

Berdasarkan Tabel 5.24, dapat dilihat bahwa rata-rata yang terukur pada setiap parameter masih berada di bawah Baku Mutu Kep. 03/Bapedal/1995, kecuali untuk parameter debu masih melebihi baku mutu sebesar 78 mg/Nm<sup>3</sup>. Disamping menghasilkan gas, proses pembakaran limbah medis padat menggunakan insinerator juga menghasilkan abu pasca insinerasi. Namun, belum pernah dilakukan uji kualitas abu pasca

insinerasi. Oleh karena itu, perlu adanya monitoring pengukuran kualitas abu pasca insinerasi.

### 5.2.5 Pengangkutan Limbah Medis Padat

RSUD Kabupaten Sidoarjo bekerjasama dengan PT PRIA dan PPLi dalam pengangkutan limbah medis padat. Semua aktivitas pengangkutan dilengkapi dengan surat perjanjian kerjasama dan manifest limbah B3. Manifest limbah B3 digunakan untuk mengetahui mata rantai perpindahan dan penyebaran limbah B3. Jenis limbah yang diangkut ke PT PRIA antara lain limbah infeksius non benda tajam, limbah infeksius benda tajam, dan bekas lampu listrik. Berikut pada Tabel 5.24 adalah massa total limbah medis yang dikirim ke PT PRIA berdasarkan dokumen manifest limbah B3 bulan Maret-April 2016.

Tabel 5.25 Massa Pengangkutan Limbah Medis oleh PT PRIA

No	Tanggal	Berat(kg)
1	01-Mar-16	285
2	03-Mar-16	386
3	05-Mar-16	302
4	08-Mar-16	435
5	10-Mar-16	385
6	12-Mar-16	350
7	16-Mar-16	160
8	18-Mar-16	161
9	20-Mar-16	218
10	24-Mar-16	336
11	31-Mar-16	171,6
12	02-Apr-16	230
13	05-Apr-16	449
14	07-Apr-16	434
15	12-Apr-16	117
16	13-Apr-16	845
17	14-Apr-16	696
18	18-Apr-16	653
19	19-Apr-16	602

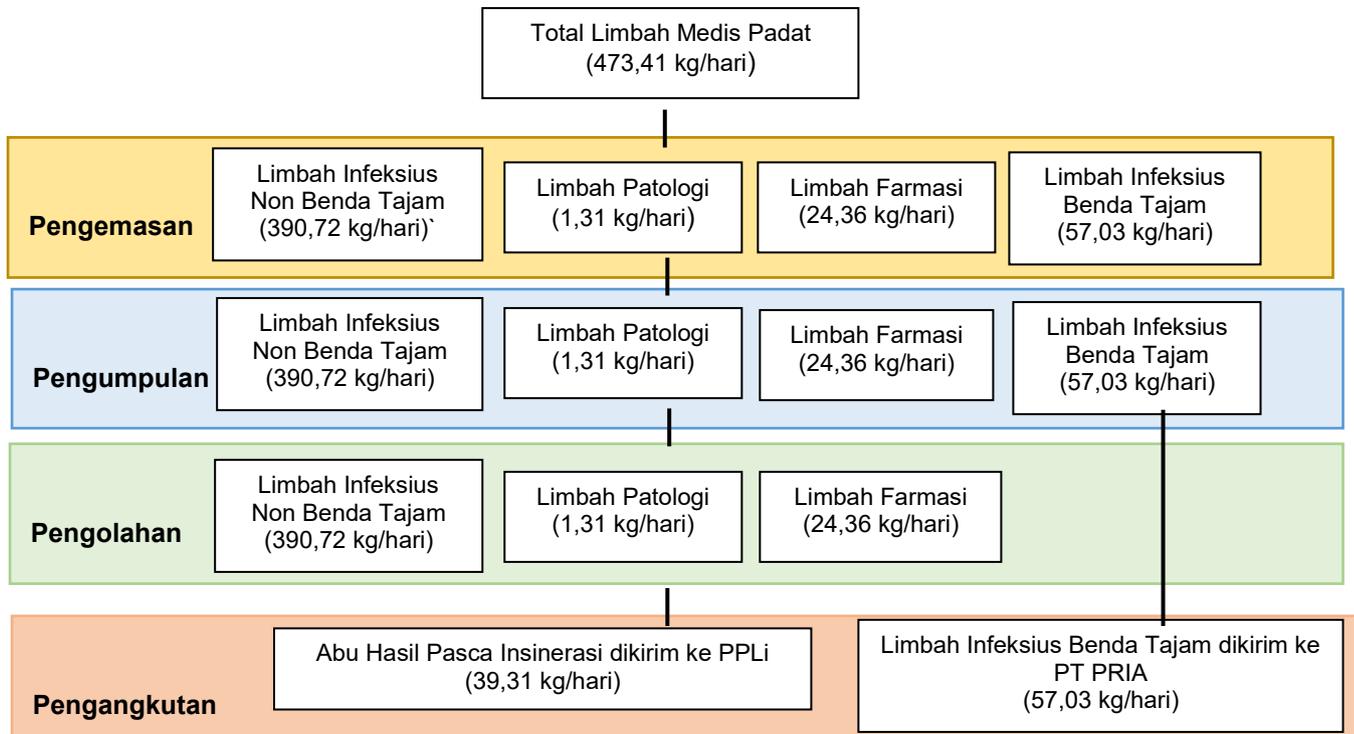
Lanjutan Tabel 5.25 Massa Pengangkutan Limbah Medis oleh PT PRIA

No	Tanggal	Berat(kg)
20	26-Apr-16	716
21	27-Apr-16	400
Total		8331,6

Dari Tabel 5.25 diatas dapat diketahui pengangkutan limbah medis oleh PT PRIA selama bulan Maret-April 2016 sebanyak 8331,6 kg. Pengangkutan limbah medis padat ini dilakukan dengan menggunakan kendaraan pengangkut dari PT PRIA yang telah berlisensi. Aktivitas pengangkutan dilakukan minimal 2 hari sekali. Selain itu, aktivitas pengangkutan juga dilakukan oleh PPLi untuk mengangkut abu pasca insinerasi. Abu pasca insinerasi ini ditempatkan dalam drum ukuran 200 liter yang telah dilengkapi simbol dan label. Aktivitas pengangkutan abu pasca insinerasi yang dilakukan PPLi pada tanggal 15 April 2016. Pengiriman abu sebanyak 20 drum dengan kapasitas 200 liter. Dari manifest pengiriman, kendaraan pengangkut telah mendapatkan izin pengangkutan dan jenis truk van. Abu pasca insinerasi tersebut dikirim ke Cileungsi. Selama pengangkutan dilakukan petugas selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa sarung tangan, masker, pakaian pelindung, dan sepatu.

### 5.2.6 **Mass Balance Limbah Medis Padat**

*Mass balance* adalah perhitungan mengenai kesetimbangan massa dalam sistem. Dalam perhitungan *mass balance*, harus diketahui urutan kegiatan pengelolaan limbah medis padat dan persentase komposisi limbah medis padat. *Mass balance* timbulan limbah medis padat yang dihasilkan RSUD Kabupaten Sidoarjo pada bulan April 2016 dapat dilihat pada gambar 5.32.



Gambar 5.32 *Mass Balance* Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

### **5.3 Evaluasi Kondisi Eksisting Dibandingkan dengan Peraturan yang Berlaku**

Pada subbab ini akan dilakukan evaluasi pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo. Analisis yang dilakukan nantinya dapat digunakan sebagai bahan perbaikan pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

#### **5.3.1 Pengemasan Limbah Medis Padat**

Pengemasan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo telah diatur dalam SOP Pengelolaan Limbah Medis. Penjelasan lebih rinci tentang SOP Pengelolaan Limbah Medis Padat dapat dilihat pada Lampiran D. Berikut hal yang masih belum memenuhi peraturan yang berlaku:

1. Dalam hal segregasi limbah medis padat masih belum sesuai dengan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004. Dimana masih sering bercampurnya limbah infeksius non benda tajam dengan sampah domestik maupun limbah farmasi. Ruangan yang paling sering tercampur limbahnya yaitu ruang rawat inap mawar kuning
2. Pengemasan limbah farmasi masih belum sesuai dengan Kepmenkes No. 1024 Tahun 2004. Penggunaan kantong plastik untuk limbah farmasi seharusnya berwarna coklat

Penjelasan lebih rinci terdapat pada Tabel 5.26 kondisi dan kesesuaian pengemasan limbah medis padat. Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5.27 merupakan volume limbah medis padat yang dihasilkan tiap ruangan yang di sampling. Sehingga dapat dibandingkan antara volume kemasan yang tersedia dengan volume limbah medis padat yang dihasilkan pada masing-masing ruangan. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat dilihat bahwa kemasan yang tersedia mampu menampung volume limbah medis padat yang dihasilkan di tiap ruangan. Sehingga penumpukan limbah medis padat tidak terjadi.

Tabel 5.26 Kondisi dan Kesesuaian Pengemasan Limbah Medis Padat

Kondisi Eksisting	SOP Pengelolaan Sampah Medis Sesuai Jenisnya	PP No. 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 dan Keppapedal No.1 Tahun 1995	Sesuai/Tidak Sesuai
<p>Pemilahan ketiga jenis limbah dilakukan dari setiap sumber penghasil sampah. Namun seringkali jenis limbah medis yang berbeda tercampur</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Pemilahan limbah harus dilakukan mulai dari sumber yang menghasilkan limbah(Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004)</p>	<p>Tidak Sesuai dengan Kepmenkes No 1204(2004)</p>
<p>Sistem pengemasan limbah padat medis RSUD Kabupaten Sidoarjo untuk limbah infeksius non benda tajam dan farmasi menggunakan kemasan yang anti bocor, kondisi baik, tidak rusak, dan bebas karat. Kemasan limbah padat medis tersebut berwarna kuning, sistem injakkan dengan lambang <i>biohazard</i>, berlabel dan memiliki penutup. Label hanya memuat jenis limbah medis yang dapat dibuang. Limbah jarum suntik/benda tajam dimasukkan ke dalam jerigen anti tusuk</p>	<p>Menyiapkan beberapa tempat sampah medis warna kuning. Limbah jarum suntik/benda tajam terkontaminasi dimasukkan ke dalam kemasan/kontainer yang tahan tusukan benda tajam</p>	<p>Pengemasan limbah B3 terbuat dari bahan sesuai karakteristik limbah B3 yang disimpan, memiliki penutup yang kuat, kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat, dan tidak rusak. Label memuat antara lain penghasil, tanggal pengemasan, jumlah limbah</p>	<p>-Hal ini sudah sesuai dengan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004, dimana kantong limbah medis padat sebelum dimasukkan ke kendaraan pengangkut harus diletakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup serta dilengkapi simbol (Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004). -Bahan kemasan dapat terbuat dari bahan plastik HDPE,</p>	<p>Sesuai SOP dan Kepmenkes No. 1204(2004) dan Keppapedal No.1 (1995) Tidak Sesuai PP No. 101(2014)</p>

Lanjutan Tabel 5.26 Kondisi dan Kesesuaian Pengemasan Limbah Medis Padat

Kondisi Eksisting	SOP Pengelolaan Sampah Medis Sesuai Jenisnya	PP No. 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 dan Keppapedal No.1 Tahun 1995	Sesuai/Tidak Sesuai
		maupun sifat limbah	polyethylene, PVC. Kemasan harus dalam kondisi baik, tidak rusak, dan bebas karat serta kebocoran. Bentuk dan ukuran disesuaikan dengan karakteristik limbah (Keppapedal No.1 Tahun 1995)	
Kantong plastik limbah medis padat yang digunakan untuk limbah infeksius dan farmasi berwarna kuning dengan simbol <i>biohazard</i>	Pemberian <i>polybag</i> warna kuning pada tempat sampah medis	-	Berdasarkan pengemasan limbah medis padat, kantong untuk limbah farmasi berwarna coklat tanpa simbol	-Sesuai SOP -Tidak Sesuai dengan Kepmenkes No 1204(2004)

Tabel 5.27 Perbandingan Antara Volume Kemasan Tersedia dengan Limbah Medis Padat yang Dihasilkan Tiap Ruangan

Nama Ruangan	Volume Total Kemasan Infeksius Non Benda Tajam dan Farmasi(liter)	Rata-rata Volume Limbah(liter)	Volume Kemasan Limbah Benda Tajam(liter)	Rata-rata Volume Limbah(liter)
Poliklinik spesialis	1236	81,20	70	1,45
Laundry	180	30,94	-	-
Poliklinik eksekutif	792	6,31	70	2,28
Hemodialisis	144	53,92	50	22,94
Paviliun Anggrek	108	67,98	50	20,96
Paviliun Bogenvil	72	59,30	50	4,03
Laboratorium patologi anatomi	288	5,91	5	0,36
Laboratorium mikrobiologi	108	7,13	10	0,41
Laboratorium patologi klinis	144	47,90	50	4,15
IGD	384	166,44	50	46,18
PERISTI	888	226,19	50	26,56
IPIT	696	227,79	50	33,55
Rawat inap Merah putih	108	103,30	50	37,85
Rawat inap Mawar merah	108	48,83	50	22,56
Rawat inap Teratai	936	264,27	150	20,96
Rawat inap Mawar kuning	756	430,69	150	88,79
Rawat inap Tulip	516	227,83	150	121,66
Paviliun Alamanda dan Dahlia	144	48,06	50	23,14
Ruang OK Central	252	151,02	50	23,51
Farmasi	36	7,63	-	-

### 5.3.2 Pengumpulan Limbah Medis Padat

Pengumpulan limbah medis padat telah diatur dalam SOP dimana apabila sampah medis telah penuh 2/3 bagian *polybag*, *polybag* diikat dan diangkut untuk selanjutnya dikumpulkan pada TPS. Selanjutnya diangkut ke insinerator untuk dibakar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, limbah medis yang dihasilkan langsung dibawa ke insinerator untuk sesegera mungkin dibakar. Hal ini sudah sesuai dengan SOP dimana limbah yang dikumpulkan harus dibawa ke insinerator untuk dimusnahkan. Berikut pada Tabel 5.28 kondisi dan kesesuaian alat pengangkut limbah medis padat dengan peraturan yang berlaku.

Tabel 5.28 Kondisi dan Kesesuaian Alat Pengumpul Limbah Medis Padat

Kondisi Eksisting	PP No. 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/ Tidak Sesuai
Kontainer tertutup difungsikan sebagai <i>trolley</i> yang terbuat dari bahan kedap air, kondisi baik, tidak bocor, anti karat dan memiliki penutup. Namun, kurang ergonomis bila difungsikan sebagai <i>trolley</i> pengumpul limbah medis	Kondisi baik, tidak rusak, dan bebas dari pengkaratan serta kebocoran	Pengumpulan limbah medis menggunakan <i>trolley</i> khusus yang tertutup	Tidak Sesuai
Kontainer di TPS Limbah B3 dan insinerator bersifat kedap air namun dalam keadaan terbuka			Tidak Sesuai
RSUD Kabupaten Sidoarjo setiap hari melakukan pengendalian serangga dan binatang pengganggu bekerja sama dengan	-	Dalam keadaan normal harus dilakukan pengendalian serangga dan binatang pengganggu yang	Sesuai

Lanjutan Tabel 5.28 Kondisi dan Kesesuaian Alat Pengumpul Limbah Medis Padat

Kondisi Eksisting	PP No. 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/ Tidak Sesuai
pihak ketiga yaitu PT Duta Jasa Medis Teknologi		lain minimal satu bulan sekali	

Beberapa unit/ruangan tidak semua melakukan jadwal pengumpulan limbah medis padatnya setiap hari. Misalnya unit laboratorium yang akan mengeluarkan limbah infeksius non benda tajamnya lebih dari 1 minggu sedangkan untuk limbah benda tajamnya baru dikeluarkan setelah lebih dari sebulan. Karena pengumpulan dari unit tersebut cukup lama, maka dikategorikan sebagai penyimpanan limbah medis. Berdasarkan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004, penyimpanan limbah medis harus sesuai dengan iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam. Berikut pada Tabel 5.29 tentang kondisi dan kesesuaian jadwal pengumpulan limbah medis dengan peraturan yang berlaku.

Tabel 5.29 Kondisi dan Kesesuaian Kegiatan Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Medis dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting Jadwal Pengumpulan	Persyaratan Pengumpulan Berdasarkan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/ Tidak Sesuai
Penyimpanan limbah medis padat misalnya limbah infeksius benda tajam di unit-unit tertentu mencapai lebih dari 1 bulan	Penyimpanan limbah medis harus sesuai dengan iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam	Tidak sesuai
Limbah medis padat di beberapa unit tidak diangkat setiap hari	Kantong plastik diangkat setiap hari atau kurang sehari apabila 2/3 bagian telah terisi limbah	Tidak sesuai

Berdasarkan Tabel 5.29 maka jadwal pengumpulan limbah medis padat belum sesuai dengan peraturan berlaku. Dalam hal kegiatan pengumpulan limbah medis padat, RSUD Kabupaten Sidoarjo bekerjasama dengan PT Febri Dharma Mandiri. Berikut pada Tabel 5.30 merupakan kondisi dan kesesuaian perlengkapan petugas pengumpul limbah medis padat dengan peraturan yang berlaku.

Tabel 5.30 Kondisi dan Kesesuaian Perlengkapan Petugas Pengumpul Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting	SOP Pengelolaan Sampah Medis Sesuai Jenisnya	Kepbapedal No. 1 Tahun 1995, dan PP No 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/Tidak Sesuai
Kegiatan pengumpulan limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo dilakukan oleh pihak ketiga yaitu PT Febri Dharma Mandiri	-	Penghasil limbah B3 bila tidak mampu melakukan sendiri pengumpulan limbah B3 yang dihasilkannya dapat diserahkan kepada pengumpul limbah B3 (PP No. 101, 2014) Kegiatan pengumpulan limbah B3 dilakukan oleh pengumpul(Kepbapedal No. 1, 1995)	-	Sesuai dengan PP No 101(2014) dan Kepbapedal No. 1(1995)
Petugas pengumpul limbah medis padat menggunakan perlengkapan sarung tangan, sepatu, masker, dan pakaian panjang	Gunakan APD(masker, sepatu, dan sarung tangan) terlebih dahulu	-	Alat pelindung diri terdiri dari: topi/helm, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boot, dan sarung tangan khusus	Sesuai dengan SOP, Kepmenkes No 1204(2004)
Petugas pengumpul limbah medis padat ke insinerator untuk dimusnahkan	Diangkut <i>polybag</i> yang terikat dan kontainer sampah medis tajam, dan kumpulkan di TPS	-	Bagi rumah sakit yang mempunyai insinerator di lingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya 24	-Sesuai SOP dan Kepmenkes No 1204(2004)

Lanjutan Tabel 5.30 Kondisi dan Kesesuaian Perlengkapan Petugas Pengumpul Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting	SOP Pengelolaan Sampah Medis Sesuai Jenisnya	Kepbapedal No. 1 Tahun 1995, dan PP No 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/Tidak Sesuai
	sesuai jenisnya lalu angkut ke insinerator		jam	

Berdasarkan perbandingan pada Tabel 5.29 dapat disimpulkan bahwa perlengkapan petugas pengumpul limbah medis telah sesuai dengan peraturan yang berlaku.

### 5.3.3 Penyimpanan Limbah Medis Padat

Limbah infeksius benda tajam yang dihasilkan disimpan rata-rata lebih dari 2 hari di TPS limbah B3 untuk selanjutnya dikirim ke PT PRIA. Berdasarkan Kepmenkes No. 1024 Tahun 2004, penyimpanan limbah medis padat harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam. Berikut gambar 5.33 limbah infeksius benda tajam yang disimpan di TPS limbah B3.



Gambar 5.33 Limbah Infeksius Benda Tajam

Berikut Tabel 5.31 tentang kesesuaian tempat penyimpanan limbah medis padat terhadap peraturan yang berlaku. Berdasarkan perbandingan antara kondisi eksisting penggunaan TPS Limbah B3 dengan denah, ruang TPS Limbah B3 mampu menampung limbah B3 yang masuk. Namun, pembagian ruangnya tidak sesuai dengan denah. Dimana, di denah TPS limbah B3 tidak tercantum pembagian ruang secara detail untuk jenis limbah elektronik (lampu bekas), oli bekas, maupun abu pasca insinerasi. Tempat penyimpanan sementara ini telah mendapatkan izin penyimpanan sementara limbah B3.

Tabel 5.31 Kondisi dan Kesesuaian Tempat Penyimpanan Limbah Medis dengan Peraturan yang Berlaku

Gambar	Kondisi Eksisting Penyimpanan	Persyaratan Penyimpanan berdasarkan PP No. 101 Tahun 2014	Persyaratan Penyimpanan berdasarkan Keputusan No.1(1995)	Sesuai atau Tidak sesuai
	<p>Lokasi TPS limbah B3 terletak di ujung belakang area rumah sakit sehingga jauh dari jangkauan orang tidak berkepentingan dan jauh dari lokasi ruang rawat inap. TPS didesain lebih tinggi elevasi permukaan bangunannya sehingga terhindar banjir dan di depan TPS limbah B3 terpasang simbol TPS limbah B3</p>	<p>Lokasi tempat penyimpanan yang bebas banjir, tidak rawan bencana dan di luar kawasan lindung. Pada bagian luar tempat penyimpanan diberi penandaan (simbol) sesuai dengan tata cara yang berlaku</p>	<p>-Pada bagian luar tempat penyimpanan diberi penandaan(simbol ) sesuai dengan tata cara yang berlaku. -Daerah bebas banjir -Jarak minimum dengan fasilitas umum 50 meter</p>	<p>Sesuai dengan dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Keputusan No. 1 Tahun 1995</p>

Gambar	Kondisi Eksisting Penyimpanan	Persyaratan Penyimpanan Berdasarkan PP No. 101 Tahun 2014	Persyaratan Penyimpanan berdasarkan Keppabedal No.1(1995)	Sesuai atau Tidak sesuai
	<p>Atap TPS Limbah B3 terbuat dari alumunium dan terdapat sistem ventilasi, sehingga terjadi pergantian udara dari luar dan memiliki sistem penenerangan</p>	<p>Atap dibuat tanpa plafon dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai untuk mencegah terjadinya akumulasi gas di dalam ruang penyimpanan, serta memasang kasa atau bahan lain untuk mencegah masuknya burung atau binatang kecil lainnya ke dalam ruang penyimpanan. Memiliki sistem penerangan (lampu/cahaya matahari) yang memadai untuk operasional penggudangan atau inspeksi rutin</p>	<p>Atap dibuat tanpa plafon, dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai untuk mencegah terjadinya akumulasi gas di dalam ruang penyimpanan</p>	<p>Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Keppabedal No. 1 Tahun 1995</p>

Gambar	Kondisi Eksisting Penyimpanan	Persyaratan Penyimpanan Berdasarkan PP No. 101 Tahun 2014	Persyaratan Penyimpanan berdasarkan Keppabedal No.1(1995)	Sesuai atau Tidak sesuai
	<p>TPS limbah B3 mampu menampung limbah yang masuk, namun penyediaan kontainer kurang dan tidak sesuai, sehingga limbah infeksius non benda tajam menumpuk</p>	<p>Memiliki rancang bangun dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah limbah B3 yang dihasilkan/akan disimpan</p>	<p>Bangunan tempat penyimpan kemasan limbah B3 harus memiliki rancang bangun dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah limbah B3 yang dihasilkan/akan disimpan</p>	<p>Tidak Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Keppabedal No. 1 Tahun 1995</p>
	<p>TPS limbah B3 terdiri dari beberapa jenis penyimpanan limbah B3 antara lain limbah infeksius, limbah elektronik, bahan kimia, dan oli bekas. Masing-masing dipisahkan oleh sekat tembok pemisah</p>	<p>-</p>	<p>-Dirancang beberapa bagian penyimpanan dengan ketentuan hanya diperuntukkan menyimpan satu jenis limbah B3 atau limbah B3</p>	<p>Sesuai dengan Keppabedal No. 1 Tahun 1995</p>

	<p>TPS limbah B3 hanya dilengkapi alat pemadam kebakaran, alarm, pagar pengaman, kotak P3K, alarm, gudang penyimpanan peralatan, dan perlengkapan</p>	<p>TPS limbah B3 dilengkapi : alat pemadam kebakaran dan alat penanggulangan keadaan darurat lain yang sesuai antara lain pasir, <i>oil absorbant</i>, <i>safety shower</i>, <i>oil noom</i>, dan <i>oil skimmer</i></p>	<p>yang saling cocok. -Antar bagian penyimpanan satu dengan yang lainnya dilengkapi tembok pemisah</p> <p>Sarana lain yang harus tersedia adalah: peralatan dan sistem pemadam kebakaran, pagar pengaman, pembangkit listrik cadangan, P3K, dan alarm</p>	<p>Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Keppaped al No. 1 Tahun 1995</p>
	<p>Lantai TPS limbah B3 kedap air terbuat dari keramik dan lantai diberi kemiringan agar apabila terjadi tumpahan tidak menggenang dan langsung menuju bak penampungan. Namun kondisi lantai ada yang retak</p>	<p>Fasilitas penyimpanan limbah B3 memiliki saluran drainase dan bak penampung</p>	<p>Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak. Lantai bagian dalam dibuat melandai turun kearah bak penampungan dengan</p>	<p>Tidak Sesuai dengan Keppaped al No. 1 Tahun 1995</p>

			kemiringan maksimum 1%	
-	RSUD Kabupaten Sidoarjo memiliki izin penyimpanan limbah B3	Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan penyimpanan limbah B3	-	Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014

#### **5.3.4 Pengolahan Limbah Medis Padat**

Dari pengamatan yang dilakukan, temperatur pembakaran insinerator jarang mencapai lebih dari 1000°C, rata-rata bertahan di kisaran suhu 900-1000°C. Seharusnya dalam pemusnahan limbah temperatur mencapai 1200°C berdasarkan Kepmenkes RI No. 1204 tahun 2004. Efisiensi pembakaran limbah medis padat yang dicapai sebesar 90,56%. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, tingkat efisiensi pembakaran limbah medis padat oleh RSUD Kabupaten Sidoarjo belum sesuai dengan peraturan. Dimana efisiensi pembakaran sebesar 99,99%, sehingga perlu evaluasi dalam pengoperasian insinerator.

##### **1. Bangunan Lokasi Pengolahan**

Lokasi insinerator di dekat kantin sekitar 10 m dan diluar area insinerator adalah parkir mobil dan tempat *trolley* yang akan digunakan petugas pengumpul limbah medis. Gerbang bangunan insinerator dilengkapi berbagai peringatan mulai dari peringatan bahaya hingga area khusus *trolley* agar mobil tidak parkir sembarangan dan menghambat pengangkutan limbah medis. Berikut pada Tabel 5.32 kondisi dan kesesuaian pengolahan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 5.32 Kondisi dan Kesesuaian Pengolahan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo

Gambar	Kondisi Eksisting	PP No. 101 Tahun 2014 dan Keppabedal No. 3 Tahun 1995	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/Tidak Sesuai
	<p>RSUD Kabupaten Sidoarjo mengelola limbah medis padat yang dihasilkannya dengan insinerator dan lokasi pengolahan bukan daerah banjir. Namun lokasi pengolahan dekat kantin RSUD Kabupaten Sidoarjo</p>	<p>Pengolahan limbah B3 dilakukan dengan cara termal, stabilisasi, dan solidifikasi, dan cara lain sesuai perkembangan teknologi(PP No. 101 Tahun 2014) Lokasi pengolahan darah bebas banjir dan jarak dengan fasilitas umum minimal 50 meter(Keppabedal No. 3 Tahun 1995)</p>	<p>Teknologi pengolahan/pemusnahan limbah medis disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah yang ada, dengan menggunakan otoklaf/insinerator. Limbah medis padat tidak diperbolehkan membuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan</p>	<p>-Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 -Tidak sesuai dengan Keppabedal No. 3 Tahun 1995</p>



Memiliki fasilitas pagar pengaman dan dilengkapi dengan simbol dan peringatan “Yang Tidak Berkepentingan Dilarang Masuk” dipasang pada tiap pintu serta penerangan sekitar lokasi

Mempunyai fasilitas pagar pengaman dengan dilengkapi tanda bahaya serta penerangan yang memadai sekitar lokasi

-

Sesuai dengan Keppapedal No. 3 Tahun 1995



RSUD Kabupaten Sidoarjo melakukan pemusnahan limbah medis setiap hari menggunakan insinerator

-

Bagi rumah sakit yang mempunyai insinerator di lingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya 24 jam

Sesuai dengan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004



-Limbah medis padat diletakkan di dalam bangunan insinerator, namun penempatannya sering tidak rapi. Semua limbah medis padat kecuali limbah infeksius benda tajam dimusnahkan dengan insinerator namun belum pernah dilakukan pengukuran efisiensi pembakaran dan telah dilakukan uji emisi. Hasil pengukuran efisiensi pembakaran sebesar 90,56 % dan parameter partikel melebihi baku mutu yaitu 78 mg/Nm<sup>3</sup>

-Untuk pengolahan limbah B3 yang dilakukan dengan cara termal efisiensi pembakaran dengan nilai paling sedikit mencapai 99,99% dan sesuai standar emisi udara (PP No. 101 Tahun 2014)  
- Menata jarak antar kontainer yang berisi limbah B3 minimum 60 cm(Kepbapedal No. 3 Tahun 1995)

Benda tajam harus diolah dengan insinerator bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya

Tidak sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Kepbapedal No. 3 Tahun 1995



Abu yang dihasilkan diangkut dan disimpan di TPS limbah B3. Abu hasil insinerasi dikirim ke PPLi untuk diolah dan ditimbun

Dalam hal pengolahan limbah B3 dengan cara termal, pemegang izin wajib melakukan penyimpanan residu dan atau sisa pembakaran berupa abu dan cairan. Pengemasan limbah B3 terbuat dari bahan sesuai karakteristik limbah B3 yang disimpan, memiliki penutup yang kuat, kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat, dan tidak rusak.

Setelah insinerasi/ desinfeksi, residunya dapat dibuang ke tempat pembuangan B3 atau dibuang ke *landfill* jika residunya sudah aman.

Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004

-

Khusus limbah infeksius benda tajam dikirim dan diolah ke PT PRIA

Dalam hal setiap orang menghasilkan limbah B3 tidak mampu melakukan sendiri pengolahan limbah B3 yang dihasilkannya diserahkan kepada Pengolah limbah B3 disertai bukti penyerahan limbah B3

-

Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014

	<p>Operator insinerator menggunakan helm, masker, sarung tangan khusus, pelindung dada, sepatu <i>boot</i>, kacamata pelindung selama menangani limbah medis padat</p>	<p>Tersedianya peralatan dan baju pelindung bagi staf (Keppapedal No. 3 Tahun 1995)</p>	<p>Petugas yang menangani limbah, harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri topi/helm, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boot, sarung tangan khusus</p>	<p>Sesuai dengan Keppapedal No. 3 Tahun 1995 dan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004</p>
<p>-</p>	<p>RSUD Kabupaten Sidoarjo telah memiliki izin kegiatan pengolahan limbah B3</p>	<p>Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 yang akan melakukan pengolahan wajib memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengolahan limbah B3(PP No. 101 Tahun 2014)</p>	<p>-</p>	<p>Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014</p>
	<p>Operator insinerator memiliki APAR sebagai alat pemadam kebakaran yang masih berfungsi dan selalu dilakukan pengecekan tiap sebulan sekali</p>	<p>-Setiap orang yang menghasilkan Limbah B3, pengumpul, pemanfaat, pengangkut, pengolah, dan atau penimbun Limbah B3 wajib memiliki sistem tanggap darurat (PP No. 101 Tahun 2014) -Tersedianya sistem pemadam kebakaran (Keppapedal No. 3 Tahun 1995)</p>	<p>-</p>	<p>Sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014 dan Keppapedal No. 3 Tahun 1995</p>

### **5.3.5 Pengangkutan Limbah Medis Padat**

Pengangkutan limbah medis padat milik RSUD Kabupaten Sidoarjo bekerjasama dengan PT PRIA dan PPLi. Berikut pada Tabel 5.33 kondisi dan kesesuaian alat angkut dan pengangkutan limbah medis padat dengan peraturan yang berlaku.

Tabel 5.33 Kondisi dan Kesesuaian Alat Angkut dan Pengangkutan Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting	Kepbapedal No. 1 Tahun 1995	PP No. 101 Tahun 2014	Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004	Sesuai/Tidak Sesuai
Abu pasca insinerasi dimasukkan dalam drum yang telah dilengkapi simbol dan label. Kondisi drum dalam keadaan baik, kuat, anti bocor, dan memiliki penutup	Kemasan memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukan pemindahan atau pengangkutan	-	Limbah medis padat sebelum dimasukkan ke kendaraan pengangkut harus diletakkan dalam kontainer yang kuat dan tertutup	Sesuai dengan Kepbapedal No. 1 Tahun 1995 dan PP No. 101 Tahun 2014
Petugas pengangkut menggunakan masker, sarung tangan, pakaian panjang, dan sepatu selama proses pengangkutan	-	-	Alat pelindung diri terdiri dari: topi/helm, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boot, dan sarung tangan khusus	Sesuai dengan Kepbapedal No. 1 Tahun 1995 dan PP No. 101 Tahun 2014
Kendaraan pengangkut telah mendapatkan lisensi dan pada alat angkut telah dilengkapi simbol. Alat angkut yang digunakan jenis van yang tertutup dan mampu menampung limbah yang diangkut	-	Pengangkutan limbah B3 wajib dilakukan dengan menggunakan alat angkut yang tertutup	Setiap kendaraan pengangkut harus melalui sertifikasi dari pihak yang berwenang dan pengangkutan limbah medis padat ke luar rumah sakit menggunakan kendaraan khusus	Sesuai dengan Kepbapedal No. 1 Tahun 1995 dan PP No. 101 Tahun 2014

### 5.3.6 Evaluasi Kelembagaan Pengelola Limbah Medis Padat

#### 1. Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang didapat dari hasil pengamatan pada aspek kelembagaan dalam pengelolaan rumah sakit dipimpin oleh seorang direktur. Pelaksanaan tugas hariannya dibantu oleh beberapa staf dari berbagai bidang, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.34.

#### 2. Sumber Daya Manusia

Jumlah tenaga kerja RSUD Kabupaten Sidoarjo tahun 2014 adalah 1326 orang. Kebutuhan tenaga kerja sebagai pelaksana operasional RSUD Kabupaten Sidoarjo disajikan pada Tabel 3.34.

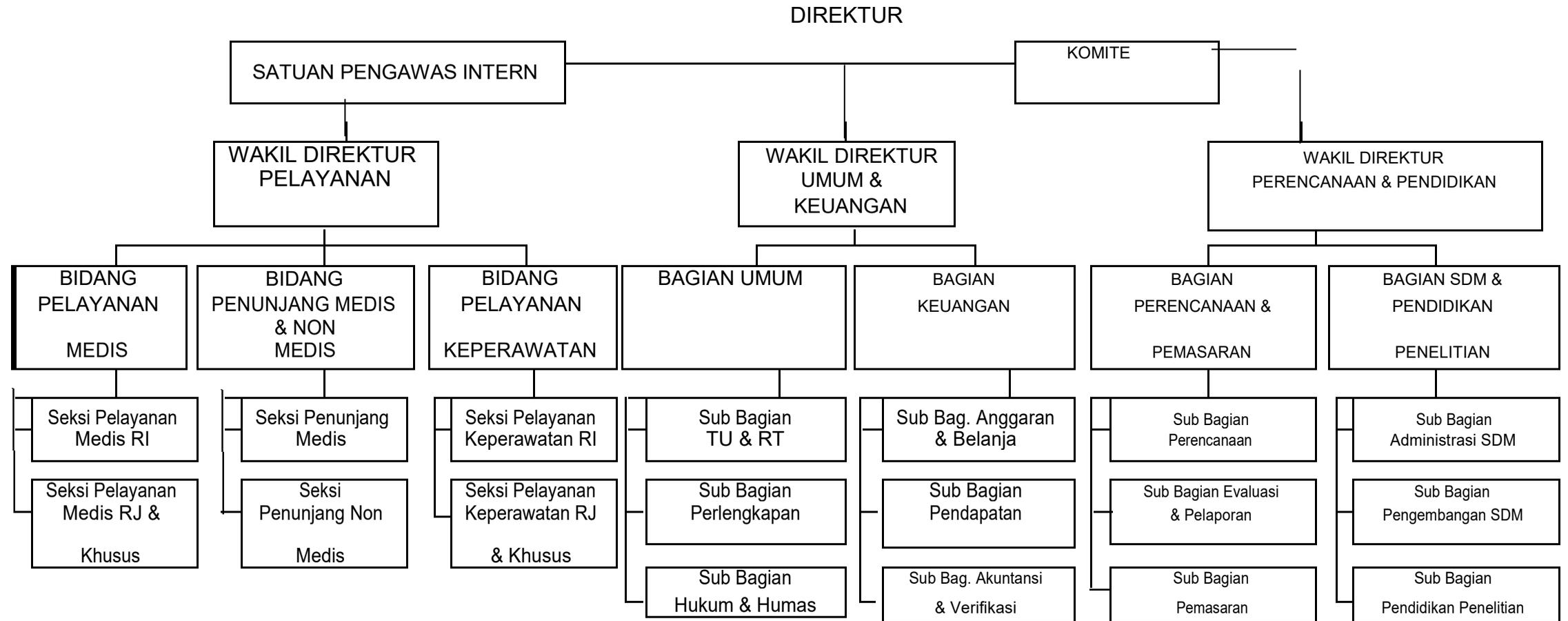
Tabel 5.34 Tenaga Kerja RSUD Kabupaten Sidoarjo

No	Tenaga	Jumlah
1	Tenaga Medis	100
2	Tenaga Keperawatan	584
3	Tenaga Kesehatan Masyarakat	48
4	Tenaga Kefarmasian	85
5	Tenaga Gizi	39
6	Tenaga Keteknisian Medis	69
7	Tenaga Keterampilan Fisik	14
8	Tenaga Non Kesehatan	77
9	Sarjana Muda/D3	12
10	Sekolah Menengah Tingkat Atas	271
11	Tenaga Struktural	27
	Total	1326

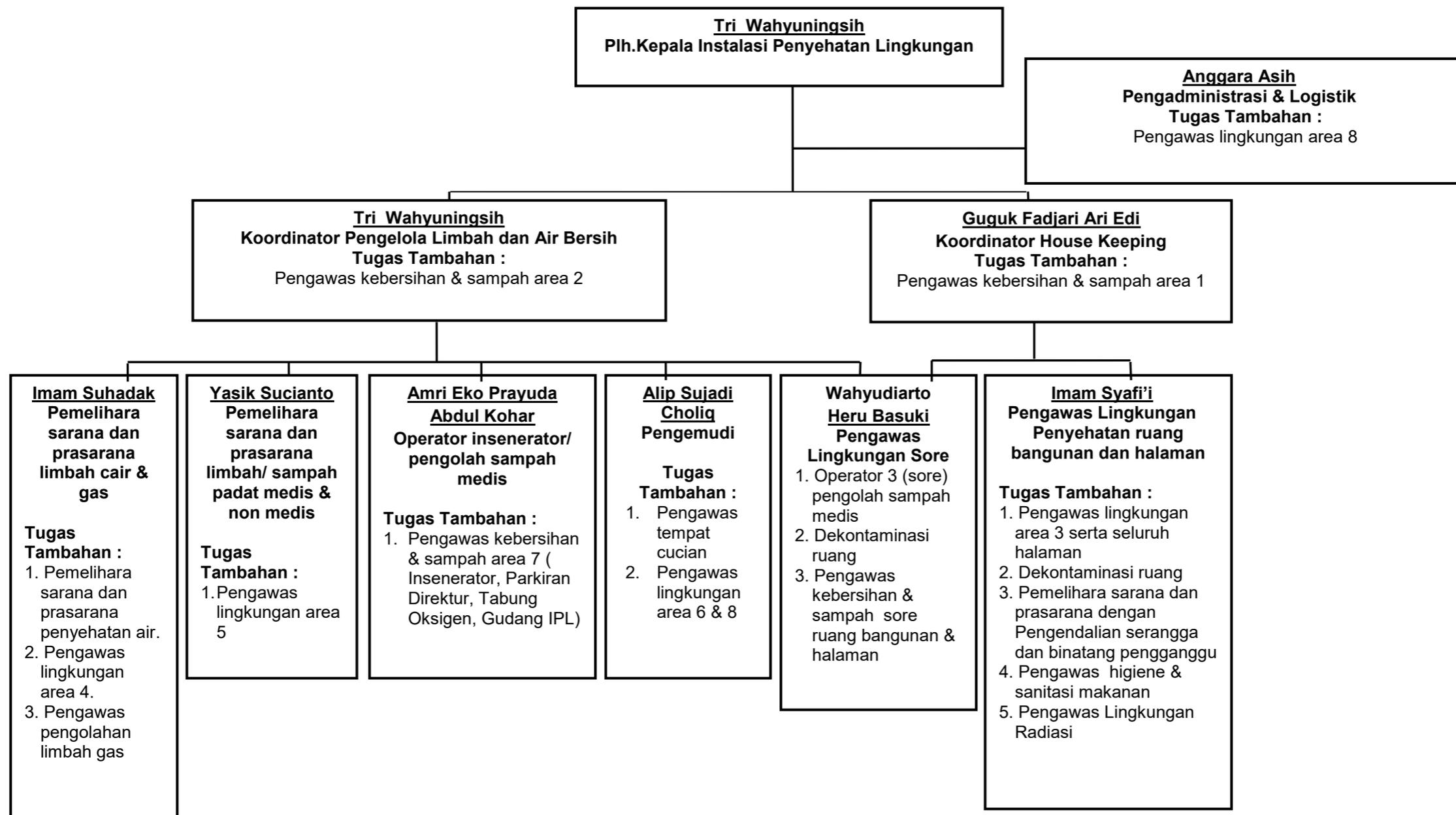
Sumber : Profil RSUD Kabupaten Sidoarjo

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**BAGAN SUSUNAN ORGANISASI  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO**



BAGAN STRUKTUR ORGANISASI INSTALASI PENYEHATAN LINGKUNGAN RSUD KABUPATEN SIDOARJO



### **3. Lembaga Pengelola Limbah**

Bagian pengelola limbah di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL). Pada gambar 5.35 struktur organisasi Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL). Pada bagian pengelola limbah dipimpin oleh seorang Kepala Instalasi yang berlatar belakang D3 Kesehatan Lingkungan yang bertanggung jawab dalam melakukan pengelolaan dan pengawasan terhadap limbah yang dihasilkan dari seluruh kegiatan pelayanan di rumah sakit baik limbah bersifat padat, cair, dan gas.

### **4. Tugas Pokok dan Fungsi Instalasi Penyehatan Lingkungan**

Berikut tugas pokok dan fungsi Instalasi Penyehatan Lingkungan. Tugas Pokok IPL terdiri dari :

1. Kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan
2. Administrasi
3. Logistik
4. Promosi penyehatan lingkungan
5. Koordinator Pengelola Limbah dan Pengawas Kualitas Air
6. Koordinator *house keeping*
7. Penyehatan ruang – bangunan dan halaman
8. Pemantauan higiene dan sanitasi makanan
9. Pemantauan kualitas air
10. Pengelolaan limbah
11. Pemantauan tempat cucian/*laundry*
12. Pengendalian hama, serangga dan binatang pengganggu
13. Dekontaminasi ruang dan pemantauan sterilisasi dan desinfeksi di RSUD Kabupaten Sidoarjo
14. Pemantauan radiasi

Fungsi IPL adalah melaksanakan kegiatan lingkungan untuk meminimalkan penularan penyakit dan pencemaran dari lingkungan rumah sakit. Pengelolaan limbah medis padat termasuk pada tugas pokok pengelolaan limbah.

### **5. Sumber Daya pada Lembaga Pengelola Limbah**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) bahwa sumber

daya manusia yang bekerja pada bagian pengelolaan limbah keseluruhan 14 orang. Sedangkan untuk tenaga *cleaning service* bekerja sama dengan pihak rekanan yaitu PT Febri Dharma Mandiri.

## **6. Evaluasi Lembaga Pengelola Limbah**

Menurut El-Salam (2010), kurangnya peralatan pelindung yang sesuai, dan kurangnya pelatihan serta tidak adanya pemisahan atau garis yang jelas akan tugas dan tanggung jawab yang terlibat dalam lembaga pengelolaan limbah rumah sakit merupakan permasalahan yang ada terkait dengan pengelolaan limbah yang dihasilkan di rumah sakit. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala instalasi, teknis pengelolaan limbah medis padat yang dihasilkan dari seluruh ruangan dilakukan secara terpisah dengan pengelolaan limbah domestik dan cair. Dalam hal pengelolaan limbah medis padat, terkadang petugas/staf IPL lalai dalam melaksanakan tugas sesuai SOP. Seperti kelalaian dalam pemberian simbol dan label kemasan limbah medis padat. Saran yang dapat diberikan terkait aspek kelembagaan yaitu perlu diadakan pelatihan maupun evaluasi terkait pengelolaan limbah medis padat baik untuk petugas IPL, *cleaning service*, dan tenaga pelaksana yang ada di RSUD Kabupaten Sidoarjo.

## **5.4 Rekomendasi Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Kabupaten Sidoarjo**

Setelah dilakukan analisis kondisi eksisting dan evaluasi terhadap peraturan yang berlaku, maka dapat diberikan rekomendasi pengelolaan limbah medis padat agar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

### **5.4.1 Pengemasan Limbah Medis Padat**

Upaya pengemasan harus dilakukan sesuai dengan peraturan dan persyaratan yang berlaku. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya yang ditimbulkan oleh limbah medis. Kegiatan pengemasan yang direkomendasikan antara lain:

1. Melakukan sosialisasi terhadap semua petugas dan pekerja yang berhubungan dengan limbah medis agar limbah medis yang berbeda jenis tidak tercampur dan menekankan kepada

- petugas agar mematuhi SOP yang berlaku yang terdapat pada lampiran D
2. Memasang tanda-tanda peringatan dekat kemasan limbah medis agar petugas maupun pengunjung tidak sembarangan membuang limbah medis
  3. Setiap kemasan dan kantong plastik harus dilengkapi identitas simbol maupun label. Di ruangan patologi anatomi, direkomendasikan kemasan limbah tajamnya menggunakan jerigen bekas hemodialisis agar penggunaan *safety box* tidak berulang kali dan disediakan *needle destroyer* untuk unit poliklinik agar limbah jarum suntik tidak terlalu lama disimpan
  4. Kapasitas tampung kemasan harus sesuai dan dilengkapi dengan penutup yang kuat
  5. Melakukan pengecekan berkala terhadap kemasan limbah medis padat. Sehingga apabila terjadi kerusakan dapat segera diganti/diperbaiki
  6. Pada setiap ruangan harus dilengkapi dengan fasilitas kemasan berdasarkan tiap jenis limbah medis yang dihasilkan agar dapat dilakukan segregasi limbah medis dengan baik
  7. Kantong plastik *biohazard* harus diganti setiap hari
  8. Dilakukan pemilahan limbah medis padat yang dimulai dari sumber penghasil

#### **5.4.2 Pengumpulan Limbah Medis Padat**

RSUD Kabupaten Sidoarjo membutuhkan upaya pengumpulan agar memenuhi persyaratan pengumpulan dari peraturan yang berlaku. Berikut rekomendasi kegiatan pengumpulan:

1. Melakukan jadwal pengumpulan setiap hari untuk mengurangi potensi penyebaran penyakit
2. Pengumpulan limbah infeksius harus dilakukan setiap hari
3. *Trolley* dan kontainer limbah medis harus tertutup dan terdapat simbol. Berikut contoh *trolley* yang dapat digunakan pada gambar 5.36 :



Gambar 5.36 *Trolley* Limbah Medis Padat

4. Pencucian *trolley* dan kontainer dilakukan setiap hari dan di TPS limbah B3 dilengkapi tempat khusus pencucian *trolley* maupun kontainer dan saluran drainasenya menuju ke IPAL
5. Menekankan penggunaan alat pelindung diri terhadap petugas
6. Melakukan pengenalan dan pelatihan bagi petugas pengumpul limbah medis padat dan mematuhi SOP yang berlaku

#### 5.4.3 Penyimpanan Limbah Medis Padat

RSUD Kabupaten Sidoarjo membutuhkan upaya penyimpanan agar memenuhi persyaratan penyimpanan dari peraturan yang berlaku. Lokasi serta proses penyimpanan limbah medis berkategori limbah B3 yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penyimpanan limbah medis padat kategori limbah B3 harus tertutup, sesuai dengan karakteristik limbahnya serta dikhususkan sebagai bangunan penyimpanan, tidak untuk kegiatan lain
2. Terdapat simbol dan label dengan ketentuan:
  - Simbol limbah medis dipasang dengan ukuran 25 cm x 25 cm sehingga dapat terlihat dari jarak 20 m
  - Dipasang di setiap pintu penyimpanan
3. Lokasi penyimpanan harus dilengkapi dengan sistem tanggap darurat

4. Penyimpanan limbah medis padat paling lama 24 jam untuk musim kemarau dan 48 jam untuk musim hujan
5. Penyimpanan limbah medis padat disusun secara rapi agar terhindar dari kecelakaan kerja

#### **5.4.4 Rekomendasi Pengolahan Limbah Medis Padat**

Berikut rekomendasi yang diberikan agar pengoperasian insinerator lebih maksimal.

##### **1. Rekomendasi Proses Insinerasi**

RSUD Kabupaten Sidoarjo memerlukan rekomendasi proses insinerasi agar memenuhi persyaratan yang berlaku. Rekomendasi proses insinerasi limbah medis padat antara lain:

- a. Memperbaiki insinerator dengan peralatan pembersih gas agar tidak mencemari lingkungan
- b. Pengaturan penggunaan bahan bakar agar pembakaran terhadap limbah medis padat sempurna
- c. Memantau kualitas udara sekeliling dan kondisi arah, kecepatan angin, kelembapan, temperatur, dan curah hujan sekurang-kurangnya 2 kali dalam setahun
- d. Melakukan pengecekan berkala terhadap efisiensi pembakaran agar nilainya mencapai 99,99%
- e. Menguji kualitas abu pasca insinerasi

##### **2. Rekomendasi Lokasi dan Kegiatan Insinerasi**

Rekomendasi mengenai lokasi dan kegiatan insinerasi limbah medis padat meliputi:

- a. Memiliki jarak antara lokasi pengolahan dengan fasilitas umum minimal 50 meter
- b. Melengkapi bangunan pengolahan dengan sistem tanggap darurat
- c. Memiliki tanda bahaya di depan bangunan pengolahan yang dapat terlihat dengan jarak 10 meter dan di sekeliling pintu masuk bangunan pengolahan
- d. Menekankan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- e. Mengadakan pelatihan bagi operator insinerator terhadap penanggulangan kecelakaan, sistem tanggap darurat

pengolahan limbah medis serta mematuhi SOP dalam penggunaan insinerator

- f. Meningkatkan fasilitas kesehatan bagi operator insinerator
- g. *House keeping* yang baik, mulai dari menjaga kebersihan bangunan hingga penanganan abu pasca insinerasi

#### **5.4.5 Rekomendasi Pengangkutan Limbah Medis Padat**

Kegiatan pengangkutan pengelolaan limbah medis harus memperhatikan persyaratan mengenai proses pengangkutan agar mengurangi potensi bahaya terhadap manusia. Rekomendasi mengenai kegiatan pengangkutan antara lain:

- a. Menekankan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama pengangkutan limbah medis sebagai kategori limbah B3
- b. Meningkatkan fasilitas bongkar muat, agar pengangkutan drum ke dalam alat pengangkut lebih mudah. Mulai dari penyediaan *forklift* agar mempermudah aktivitas bongkar muat

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. Kesimpulan**

Dari hasil dan pembahasan pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo didapatkan kesimpulan sementara sebagai berikut:

1. Jumlah timbulan serta komposisi limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah limbah infeksius non benda tajam 390,72 kg/hari (82,53%), limbah farmasi 24,36 kg/hari (5,15%), limbah infeksius benda tajam 57,03 kg/hari (12,05%), dan limbah patologi 1,31 kg/hari (0,28%). Sedangkan laju timbulan limbah medis padat 0,61 kg/pasien.hari
2. Kondisi pengelolaan limbah medis padat pada saat ini adalah segregasi limbah belum berjalan baik, kemasan limbah jarum suntik tidak terdapat simbol/label di beberapa tempat, penyimpanan limbah infeksius benda tajam ada yang lebih dari 48 jam, kontainer kemasan limbah medis terbuka, efisiensi pembakaran masih dibawah peraturan yaitu sebesar 90,56%
3. Berikut rekomendasi yang diberikan antara lain melengkapi fasilitas kemasan limbah medis padat dan dilengkapi simbol dan label, pengumpulan limbah medis padat dilakukan setiap hari, kontainer maupun *trolley* yang digunakan harus tertutup dan dilengkapi simbol, lokasi penyimpanan limbah medis padat kategori limbah B3 harus tertutup sesuai dengan karakteristik limbahnya serta dikhususkan sebagai bangunan penyimpanan dan dilengkapi sistem tanggap darurat, pengaturan penggunaan bahan bakar agar pembakaran terhadap limbah medis padat sempurna dan perlu kajian tentang pengujian kandungan abu insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo dan kualitas udara

#### **2. Saran**

Saran-saran yang perlu diperhatikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Perlu diadakannya pelatihan dan pengawasan kepada petugas limbah medis agar meningkatkan kesadaran akan pemakaian APD dan bahaya limbah medis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Lingkungan Hidup RI. 1995. **Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI No. 58 Tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit.** Departemen Lingkungan Hidup, RI, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1995. **SNI-19-3964-1995 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.** Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 1992. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 983/Menkes/SK/XI/1992 tentang Pedoman Organisasi Rumah Sakit Umum.** Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman dan Direktorat Jenderal Pelayanan Medik. 1995. **Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia.** Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 2002. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 228/Menkes/SK/III/2002 tentang Pedoman Penyusunan Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit yang Wajib Dilaksanakan Daerah.** Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 2004. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.** Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Djaya, I. M. 1993. **Pengelolaan Limbah Rumah Sakit.** Jakarta : Makalah Seminar Limbah Rumah Sakit.
- Dhani, M. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat Jenis B3 Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya.** Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS.

- Diaz, L.F. Eggerth, L. L., Enkhtsetseg, S., dan Savage, G.M. 2008. **Characteristics of Healthcare Wastes**. Waste Management 28, 1219-1226.
- El-Salam, M.M.A. 2010. **Hospital Waste Management In El-Beheira Governorate, Egypt**. Journal of Environmental Management 91, 618–629.
- Hidayah, E. N. 2007. **Uji Kemampuan Pengoperasian Insinerator untuk Mereduksi Limbah Klinis Rumah Sakit Umum Haji Surabaya**. Teknik Lingkungan-UPN Surabaya, Vol.4, No. 1, Oktober 2007
- Hidayatullah, M.I., R., Naniek Ratni Juliardi A., Rosariawari, F. 2014. **Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Umum Sumenep**. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol. 6 No.1
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. **Pedoman Kriteria Teknologi Pengelolaan Limbah Medis Ramah Lingkungan**. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kepmenkes RI. 2010. **Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 340/MENKES/III/2010 tentang Klasifikasi Rumah Sakit**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Landrum, V. J., Barton, R.G., Neulicht, R., Turner, M., Wallace D., dan Smith, S. 1991. **Medical Waste Management and Disposal**. Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Jersey, USA.
- Maseko, Qondile. 2012.. **Critical Evaluation of Medical Waste Management Plicies, Processes and Practices in Selected Rural Hospitals in the Eastern Cape Rhodes University**
- Mato, R.R.A.M., dan Kassenga , G.R. 1997. **A study on Problems of Management of Medical Waste in Dar es Salaam and Their Remedial Measures**. Resources, Conservation and Recycling, No. 21,1-6
- Novitasari, Ayu K. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan ITS
- Nemathaga, F., Maringa, S., Chimuka, L. 2008. **Hospital Solid Waste Management Practices In Limpopo Province, South Africa: A Case Study Of Two Hospitals**. Waste Management No. 28, 1236–1245

- Omar, D., Nazli, S.N., dan Karuppattan, S.A. 2012. **Clinical Waste Management in District Hospitals of Tumpat, Batu Pahat, and Taiping**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* No. 68,134 – 145
- Perdana, P.M. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS
- Puna, J. F. dan Santos, M.T. 2010. **Waste Management**. ISBN 978-953-7619-84-8, pp. 232, March 2010, INTECH, Croatia.
- Saad, S. A. G. 2013. **Management of hospital solid waste in Khartoum State**. *Environ Monit Assess* No. 185, 8567–8582
- Saragih, Jahn L. dan Herumurti, W. 2013. **Evaluasi Fungsi Insinerator dalam Memusnahkan Limbah B3 di Rumah Sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan
- Sekretariat Negara. 2014. **Peraturan Pemerintah RI No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3**. Jakarta, Indonesia
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-01/BAPEDAL/09/1995 tentang Tata Cara dan Pesyaratan Teknis Penyimpanan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-02/BAPEDAL/09/1995 tentang Dokumen Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-03/BAPEDAL/09/1995 tentang Pesyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Thareja, P., Singh, B., Singh, S., Agrawal, D., dan Kaur, P. 2015. **Biomedical Waste Management: Need For Human Civilization**. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*, April – June 2015, No. 2(2), 66-73.

- Tiong, C. S., Puziah A. L., dan Subramaniam a/l Karuppanan. 2012. **Medical Waste Management In Private Medical Clinics Taiping, Perak**. International Conference on Ecological, Environmental and Bio-Sciences (ICEEBS'2012).
- University of Richmond.2003. **Regulated Medical Waste Management Guidelines**. November 2003.
- Yunianti, Ni Putu Wendi. 2012. **Analisis Upaya Minimisasi Limbah Dalam Pengelolaan Limbah Padat Medis dan Non Medis Rawat Inap Rumah Sakit Tugu Ibu Depok Tahun 2012**. Depok: Universitas Indonesia
- Yunizar, A. Dan Fauzan, A. 2014. **Sistem Pengelolaan Limbah Padat Pada Rs. Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin**. An-Nadaa, Vol 1 No.1, Juni 2014, hal 5-9.
- <URL:<http://www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/data-dan-informasi-2014.pdf>.
- Diakses tanggal 20 Oktober 2015

**LAMPIRAN A**  
**Kuisisioner Pengelolaan Limbah Padat Medis di RSUD**  
**Kabupaten Sidoarjo**

**Tata Cara Menjawab**

Kuisisioner ini wajib diisi dengan sebenar-benarnya sesuai kondisi eksisting di lapangan. Untuk pertanyaan pilihan, jawaban dilingkari salah satu.

**I.MANAJEMEN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS**

1. Apakah terdapat SOP (*Standard Operating Procedure*) dalam pengelolaan limbah padat medis ?
  - a. Ya  
(\* Jika ada sebutkan SOP apa saja untuk pengelolaan limbah (padat medis)
  - b. Tidak
2. Apakah terdapat petugas *cleaning service* khusus menangani limbah padat medis ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. Apakah pernah dilakukan pelatihan pengelolaan limbah padat medis untuk petugas *cleaning service*, perawat, atau dokter?
  - a. Pernah  
(\*cantumkan kapan terakhir dilaksanakan) :
  - b. Belum  
(\*cantumkan rencana akan dilaksanakan):
4. Apakah terdapat perijinan/ manifest pengelolaan limbah padat medis?
  - a. Ya  
(\* Jika ada sebutkan jenis perijinan yang ada):.....
  - b. Tidak

**II.IDENTIFIKASI LIMBAH PADAT MEDIS**

1. Jenis limbah apa saja yang dihasilkan dari lembaga / institusi ini ?  
\*lingkari yang sesuai, bisa lebih dari 1

- a. Limbah benda tajam (jarum suntuk, pipet, pisau bedah)
  - b. Limbah infeksius (kapas, kantong darah, dll)
  - c. Limbah patologi (jaringan tubuh, organ tubuh, cairan tubuh)
  - d. Limbah genotoksik (terapi kanker)
  - e. Limbah farmasi (obat-obatan)
  - f. Residu sisa insinerator
2. Dari aktivitas apa saja limbah limbah tersebut di atas dihasilkan dan berapa jumlahnya dalam sehari ?
3. Apakah limbah padat medis di atas dikumpulkan secara terpisah ?
- a. Ya
  - b. Tidak
4. Bagaimana cara pemilahan limbah padat medis di atas ? (boleh dijawab lebih dari satu)
- a. Dengan kemasan yang berbeda warna  
(\*sebutkan jenis kemasan yang digunakan untuk pemilahan)
  - b. Dengan penyimbolan yang berbeda  
(\*sebutkan jenis simbol yang digunakan untuk pemilahan)
  - c. Lain-lain, sebutkan
5. Dimana sajakah dilakukan pemilahan limbah padat medis? (\*Boleh dijawab lebih dari satu)
- a. Di sumber penghasil limbah padat medis (misalnya: ruang bedah, ruang rawat inap, dan lain-lain)
  - b. Di TPS limbah padat medis
  - c. Lain-lain, sebutkan

### III. PENGEMASAN

1. Bagaimana cara pengemasan limbah padat medis?
- a. Pengemasan secara terpisah
  - b. Pengemasan secara tercampur
  - c. Lain-lain, sebutkan
2. Dimanakah penempatan sistem pengemasan dilakukan?
- a. Diletakkan di dalam ruangan
  - b. Diletakkan di luar ruangan

- c. Lain-lain, sebutkan
3. Fasilitas apa yang dipakai untuk pengemasan?
    - a. Tempat sampah yang dilengkapi dengan penutup manual atau
    - b. Tempat sampah yang dilengkapi dengan pegas penutup
    - c. Lain-lain, sebutkan
  4. Berapakah ukuran volume kemasan yang digunakan?
  5. Apakah dilakukan pemberian simbol dan label pada kemasan pengemasan?
    - a. Ya
    - b. Tidak

#### **IV. PENGUMPULAN**

1. Berapa kali frekuensi pengumpulan limbah limbah padat medis ?
2. Kapan jadwal pengumpulan dilakukan?
3. Fasilitas apa sajakah yang digunakan untuk pengumpulan limbah padat medis?
4. Bagaimana rute untuk pengumpulan limbah padat medis ke TPS limbah padat medis?
5. Bagaimana upaya penanganan tumpahan limbah padat medis apabila terjadi tumpahan selama proses pengumpulan?

#### **V. PENYIMPANAN**

1. Apakah dilakukan penyimpanan terhadap limbah padat medis yang dihasilkan?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Berapa lama dilakukan penyimpanan limbah padat medis?
3. Apakah TPS (Tempat Penyimpanan Sementara) limbah padat medis terpisah dengan TPS sampah domestik?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apa saja fasilitas yang tersedia di ruang penyimpanan?

## VI. PENGOLAHAN/PEMUSNAHAN

1. Apakah limbah padat medis Rumah Sakit Anda dikelola oleh pihak lain (pemanfaat/pengolah) ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Fasilitas/alat apa yang digunakan untuk pengolahan/pemusnahan limbah padat medis? (\*sebutkan jika ada):
3. Apakah terdapat insinerator yang digunakan untuk pemusnahan limbah padat medis di Rumah Sakit Anda?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apa saja jenis limbah padat medis yang dimusnahkan menggunakan insinerator di Rumah Sakit Anda? (\*sebutkan)
5. Berapa jumlah timbulan limbah padat yang dimusnahkan setiap hari?
6. Bagaimana penanganan abu hasil pasca insinerasi?

## VII. TRANSPORTASI

1. Jarak Rumah Sakit Anda dengan pihak ketiga (pengolah/pemanfaat) : ..... Km
2. Nama instansi pihak ketiga (pengolah/pemanfaat):  
.....
3. Alamat instansi pihak ketiga (pengolah/pemanfaat):  
.....
4. Apakah pihak ketiga (pengolah/pemanfaat) memiliki manifest dan perijinan pengelolaan limbah padat medis?
  - a. Ya
  - b. Tidak
5. Apa saja jenis limbah padat medis yang diangkut ke pihak ketiga?  
.....
6. Apa jenis kendaraan yang digunakan untuk pengangkutan limbah padat medis?  
.....
7. Berapa kapasitas kendaraan untuk mengangkut limbah padat medis?  
.....

8. Berapa kali frekuensi pengangkutan limbah padat medis?

\*lingkari salah satu

a. 1x sehari

b. 1x dalam 2 hari

c. 1x dalam 3 hari

d. 1x dalam waktu lebih dari 3 hari

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Paviliun Anggrek

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	8,3	10,83	11,97	9,49	10,36	7,65	12,29	7,86	9,84	73%
Limbah infeksius benda tajam	1,73	1,47	1,35	2,78	2,88	2,48	2,06	2,02	2,10	16%
Limbah farmasi	3,28	2,28	0,5	0,6	0,42	1,43	2	1,5	1,50	11%
Total	13,31	14,58	13,82	12,87	13,66	11,56	16,35	11,38	13,44	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Paviliun Alamanda dan Dahlia

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	5,7	6,43	5,72	6,52	7,51	6,45	5,88	5,54	6,22	63%
Limbah infeksius benda tajam	1,95	2,67	2,8	2,13	2,78	2,3	2,02	1,86	2,31	23%
Limbah farmasi	2,03	2,49	1,3	0,65	1,28	0,9	1,03	1,18	1,36	14%
Total	9,68	11,59	9,82	9,3	11,57	9,65	8,93	8,58	9,89	100%

Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Paviliun Bogenvil

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	10,10	7,61	6,53	7,52	8,77	10,28	8,20	7,37	8,30	82%

Limbah infeksius benda tajam	0,42	0,35	0,47	0,34	0,39	0,45	0,37	0,43	0,40	4%
Limbah farmasi	0,97	1,93	0,72	1,20	0,6	1,46	2,82	1,70	1,43	14%
Total	11,49	9,89	7,72	9,06	9,76	12,19	11,39	9,50	10,13	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Tulip

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	25,62	45,15	31,54	38,90	47,17	28,89	27,91	17,84	32,88	66%
Limbah infeksius benda tajam	7,14	13,54	11,8	10,40	18,48	10,95	10,00	15,02	12,17	24%
Limbah farmasi	4,15	2,39	4,74	4,67	5,68	6,59	7,76	4,62	5,08	10%
Total	36,91	61,08	48,08	53,97	71,33	46,43	45,67	37,48	50,12	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Teratai

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	46,34	52,68	61,40	46,10	54,86	31,91	53,43	40,14	48,36	83%
Limbah infeksius benda tajam	8,48	1,49	11,57	8,10	15,88	4,16	7,58	5,85	7,89	14%
Limbah farmasi	1,66	1,83	2,80	0,55	2,30	2,57	1,35	1,33	1,80	3%
Total	56,48	56	75,77	54,75	73,04	38,64	62,36	47,32	58,05	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Mawar Kuning

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	62,00	63,21	53,18	69,88	77,17	117,89	67,57	65,15	72,01	83%
Limbah infeksius benda tajam	11,48	10,45	4,28	12,15	9,53	8,45	4,67	10,02	8,88	10%
Limbah farmasi	6,12	1,52	2,9	6,45	10,97	4,43	5,95	6,88	5,65	7%
Total	79,6	75,18	60,36	88,48	97,67	130,77	78,19	82,05	86,54	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Mawar Putih

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	25,09	15,38	13,51	15,42	16,51	17,36	16,66	22,98	17,86	78%
Limbah infeksius benda tajam	2,6	5,44	3,85	4,52	4,88	2,51	4,4	2,08	3,79	17%
Limbah farmasi	2,5	1,9	0,89	0,57	0	1,29	1,8	0	1,12	5%
Total	30,19	22,72	18,25	20,51	21,39	21,16	22,86	25,06	22,77	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-Masing Komponen Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Mawar Merah

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	10,08	5,46	6,32	4,8	4,04	4,81	8,56	8,40	6,56	65%
Limbah infeksius benda tajam	1,60	2,71	2,40	2,55	2,41	2,35	1,48	2,55	2,26	22%

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah farmasi	1,54	0,94	0,75	1,25	0,40	1,80	1,84	1,74	1,28	13%
TOTAL	13,22	9,11	9,47	8,60	6,85	8,96	11,88	12,69	10,10	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap PERISTI

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	47,28	52,66	35,95	32,81	39,98	45,65	37,9	38,48	41,34	91%
Limbah infeksius benda tajam	4,02	2,74	3,40	2,40	2,06	2,91	1,40	2,32	2,66	6%
Limbah farmasi	2,21	1,29	2,22	0,92	0,85	1,07	1,85	2,07	1,56	3%
Total	53,51	56,69	41,57	36,13	42,89	49,63	41,15	42,87	45,56	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang IPIT

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	56,13	28,97	49,96	43,46	52,59	54,41	48,51	30,43	45,56	93%
Limbah infeksius benda tajam	3,36	4,64	3,50	1,96	2,06	4,34	2,15	4,83	3,36	7%
Limbah farmasi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
Total	59,49	33,61	53,46	45,42	54,65	58,75	50,66	35,26	48,91	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang OK Central

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(Kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	28,30	17,20	17,85	28,06	16,70	34,53	30,64	27,35	25,08	85%
Limbah infeksius benda tajam	2,80	2,68	1,92	2,78	2,89	2,06	2,68	1,00	2,35	8%
Limbah farmasi	3,61	2,40	1,30	1,90	1,43	1,32	3,82	0,62	2,05	7%
Total	34,71	22,28	21,07	32,74	21,02	37,91	37,14	28,97	29,48	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang IGD

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	47,81	33,63	14,84	15,54	17,80	51,05	46,92	38,71	33,29	88%
Limbah infeksius benda tajam	14,14	2,16	1,70	1,94	3,51	5,97	3,82	3,70	4,62	12%
Limbah farmasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
Total	61,95	35,79	16,54	17,48	21,31	57,02	50,74	42,41	37,91	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Poliklinik Spesialis

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	25,64	16,62	26,89	14,21	16,55	10,95	8,46	10,6	16,24	98%
Limbah infeksius	0,23	0,17	0,32	0,37	0,24	0,28	0,33	0,38	0,29	2%

benda tajam										
Limbah farmasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
Total	25,87	16,79	27,21	14,58	16,79	11,23	8,79	10,98	16,53	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Poliklinik Eksekutif

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	1,42	0,78	1,78	0,97	1,34	1,16	0,82	1,83	1,26	82%
Limbah infeksius benda tajam	0,23	0,22	0,26	0,25	0,30	0,29	0,31	0,40	0,28	18%
Limbah farmasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
Total	1,65	1,00	2,04	1,22	1,64	1,45	1,13	2,23	1,55	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Laboratorium Klinis

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	10,16	10,43	8,37	9,67	10,34	9,67	8,05	9,95	9,58	96%
Limbah infeksius benda tajam	0,32	0,24	0,16	0,43	0,19	0,29	0,32	1,37	0,42	4%
Total	10,48	10,67	8,53	10,1	10,53	9,96	8,37	11,32	10,00	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Laboratorium Mikrobiologi

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non	0,21	3,52	2,05	0,49	1,19	2,13	1,23	0,59	1,43	97%

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
benda tajam										
Limbah infeksius benda tajam	0,1	0,01	0,02	0,01	0,08	0,04	0,03	0,02	0,04	3%
Total	0,31	3,53	2,07	0,5	1,27	2,17	1,26	0,61	1,47	100%

Tabel Jumlah Timbulan Limbah Medis Padat Laboratorium Patologi Anatomi

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	0,22	1,41	3,12	0,4	0,87	1,61	0,8	1,03	1,18	47%
Limbah infeksius benda tajam	0,01	0,01	0,09	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	1%
Limbah patologi	0,58	0,78	0,92	1,49	1,34	3,515	1,135	0,68	1,31	52%
Total	0,81	2,19	4,13	1,91	2,23	5,15	1,98	1,76	2,53	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-Masing Komposisi Limbah Medis Padat Instalasi Hemodialisis

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	4,24	4,7	9,39	10,2	8,39	5,00	7,73	5,9	6,94	64%
Limbah infeksius benda tajam	1,65	3,15	2,84	2,47	2,95	1,38	1,19	2,72	2,29	21%
Limbah farmasi	1,54	1,08	1,39	1,19	0,47	1,88	2,3	2,45	1,54	14%
Total	7,43	8,93	13,6	13,8	11,81	8,26	11,2	11,1	10,77	100%

Tabel Jumlah Timbulan Limbah Medis Padat Unit Farmasi

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Limbah farmasi	0,7	1,6	0,34	0,59	0,47	0,42	0,49	0,23	0,61

Tabel Jumlah Timbulan Limbah Medis Padat Unit *Laundry*

Jenis Limbah	Berat Limbah Padat Medis(kg/hari) hari ke-								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Limbah infeksius non benda tajam	4,22	3,20	4,34	16,50	7,73	5,01	6,77	1,71	6,19

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Paviliun Alamanda dan Dahlia

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	28,50	32,15	28,60	32,60	37,55	32,25	29,40	27,70	31,09	44%
Limbah benda tajam	19,50	26,70	28,00	21,30	27,80	23,00	20,20	18,60	23,14	32%
Limbah farmasi	25,38	31,13	16,25	8,13	16,00	11,25	12,88	14,75	16,97	24%
Total	73,38	89,98	72,85	62,03	81,35	66,50	62,48	61,05	71,20	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Paviliun Bogenvil

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	50,50	38,05	32,65	37,60	43,85	51,40	41,00	36,85	41,49	66%
Limbah infeksius benda tajam	4,20	3,50	4,70	3,40	3,90	4,50	3,70	4,30	4,03	6%
Limbah farmasi	12,13	24,13	9,00	15,00	7,50	18,25	35,25	21,25	17,81	28%
Total	66,83	65,68	46,35	56,00	55,25	74,15	79,95	62,40	63,33	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Tulip

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	128,10	225,75	157,7	194,5	235,85	144,45	139,55	89,2	164,39	47%
Limbah infeksius benda tajam	71,40	135,40	118,00	104,00	184,80	109,50	100,00	150,20	121,66	35%

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah farmasi	51,88	29,88	59,25	58,38	71,00	82,38	97,00	57,75	63,44	18%
Total	251,38	391,03	334,95	356,88	491,65	336,33	336,55	297,15	349,49	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Teratai

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	231,70	263,40	307,00	230,50	274,30	159,55	267,15	200,70	241,79	70%
Limbah infeksius benda tajam	84,80	14,90	115,70	81,00	158,80	41,60	75,80	58,50	78,89	23%
Limbah farmasi	20,75	22,88	35,00	6,88	28,75	32,13	16,88	16,63	22,48	7%
Total	337,25	301,18	457,70	318,38	461,85	233,28	359,83	275,83	343,16	100%

Tabel Jumlah Timbulan Masing-masing Komposisi Limbah Padat Medis Ruang Rawat Inap Mawar Kuning

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	62,00	63,21	53,18	69,88	77,17	117,89	67,57	65,15	72,01	83%
Limbah infeksius benda tajam	11,48	10,45	4,28	12,15	9,53	8,45	4,67	10,02	8,88	10%
Limbah farmasi	6,12	1,52	2,9	6,45	10,97	4,43	5,95	6,88	5,65	7%
Total	79,6	75,18	60,36	88,48	97,67	130,77	78,19	82,05	86,54	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Mawar Putih

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	125,45	76,9	67,55	77,1	82,55	86,8	83,3	114,9	89,32	63%
Limbah infeksius benda tajam	26	54,4	38,5	45,2	48,8	25,1	44	20,8	37,85	27%
Limbah farmasi	31,25	23,75	11,125	7,125	0	16,125	22,5	0	13,98	10%
Total	182,7	155,05	117,18	129,43	131,35	128,03	149,8	135,7	141,15	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap Mawar Merah

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	50,40	27,30	31,60	24,00	20,20	24,05	42,80	42,00	32,79	46%
Limbah infeksius benda tajam	16,00	27,10	24,00	25,50	24,10	23,50	14,80	25,50	22,56	32%
Limbah farmasi	19,25	11,75	9,375	15,63	5	22,5	23	21,75	16,03	22%
Total	85,65	66,15	64,975	65,13	49,3	70,05	80,6	89,25	71,39	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang Rawat Inap PERISTI

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	236,40	263,30	179,75	164,05	199,9	228,25	189,5	192,4	206,69	82%
Limbah infeksius	40,2	27,4	34	24	20,6	29,1	14	23,2	26,56	11%

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
benda tajam										
Limbah farmasi	27,63	16,13	27,75	11,50	10,63	13,38	23,13	25,88	19,50	8%
Total	304,23	306,83	241,50	199,55	231,13	270,73	226,63	241,48	252,76	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang OK Central

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	141,50	86,00	89,25	140,30	83,50	172,65	153,20	136,75	125,39	72%
Limbah infeksius benda tajam	28,00	26,80	19,20	27,80	28,90	20,60	26,80	10,00	23,51	13%
Limbah farmasi	45,13	30,00	16,25	23,75	17,88	16,50	47,75	7,75	25,63	15%
Total	214,63	142,80	124,70	191,85	130,28	209,75	227,75	154,50	174,53	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Ruang IGD

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	239,05	168,15	74,2	77,7	89	255,25	234,6	193,55	166,44	78%
Limbah infeksius	141,4	21,6	17	19,4	35,1	59,7	38,2	37	46,18	22%

benda tajam										
Limbah farmasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
Total	380,45	189,75	91,2	97,1	124,1	314,95	272,8	230,55	212,61	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Poliklinik Spesialis

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	128,20	83,10	134,45	71,05	82,75	54,75	42,30	53,00	81,20	97%
Limbah infeksius benda tajam	2,30	1,70	3,20	3,70	2,40	2,80	3,30	3,80	2,90	3%
Limbah farmasi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Poliklinik Eksekutif

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	7,1	3,9	8,9	4,85	6,7	5,8	4,1	9,15	6,31	69%
Limbah infeksius benda tajam	2,3	2,2	2,6	2,5	3	2,9	3,1	4	2,83	31%
Limbah farmasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
Total	9,4	6,1	11,5	7,35	9,7	8,7	7,2	13,15	9,14	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Laboratorium Klinis

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	50,8	52,15	41,85	48,35	51,7	48,35	40,25	49,75	47,90	92%
Limbah infeksius benda tajam	3,2	2,4	1,6	4,3	1,9	2,9	3,2	13,7	4,15	8%
Total	54	54,55	43,45	52,65	53,6	51,25	43,45	63,45	52,05	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Laboratorium Mikrobiologi

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	1,05	17,60	10,25	2,45	5,95	10,65	6,15	2,95	7,13	95%
Limbah infeksius benda tajam	1,00	0,10	0,25	0,10	0,85	0,40	0,30	0,27	0,41	5%
Total	2,05	17,70	10,50	2,55	6,80	11,05	6,45	3,22	7,54	100%

Tabel Perhitungan Volume Limbah Padat Medis pada Instalasi Hemodialisis

Jenis Limbah	Volume Limbah Padat Medis(liter/hari) hari ke-								Rata-rata	Prosentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Limbah infeksius non benda tajam	21,2	23,5	47	50,9	42	25	38,7	29,5	34,70	45%
Limbah infeksius benda tajam	16,50	31,50	28,40	24,70	29,50	13,80	11,90	27,20	22,94	30%
Limbah farmasi	19,25	13,50	17,38	14,88	5,88	23,50	28,75	30,63	19,22	25%
Total	56,95	68,50	92,73	90,43	77,33	62,30	79,30	87,33	76,86	100%

**LAMPIRAN C**  
**IDENTIFIKASI LIMBAH MEDIS PADAT DI TIAP**  
**RUANGAN/UNIT**

1. Ruang Rawat Inap Alamanda dan Dahlia



2. Ruang Rawat Inap Tulip



3. Ruang Rawat Inap Anggrek



4. Ruang Rawat Inap Bogenvil



5. Ruang Rawat Teratai



6. Ruang Rawat Inap Mawar Kuning



7. Ruang Rawat Inap Mawar Putih



8. Ruang Rawat Inap Merah



9. Ruang Perinatal Resiko Tinggi (PERISTI)



10. Instalasi Pelayanan Intensif Terpadu (IPIT)



11. Poliklinik Spesialis



12. Poliklinik Eksekutif



13. Laboratorium Klinis



14. Laboratorium Patologi Anatomi



15. Laboratorium Mikrobiologi



16. Instalasi Gawat Darurat



17. Ruang OK Central



18. Instalasi Hemodialisis



19. Unit Farmasi



20. Laundry



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

### LAMPIRAN D

<p>Rumah Sakit Umum Kabupaten Sidoarjo</p> 	<p>Pengelolaan Sampah Medis Sesuai Jenisnya</p>		
<p>Standar Operasional Prosedur</p>	<p>No Dokumen 440/181- SPOO/380.6.8/2014</p>	<p>No Revisi 0</p>	<p>Halaman 1/1</p>
<p>Pengertian</p>	<p>Ditetapkan Oleh Direktur</p> <p><u>Dr. Atok Irawan, Sp. P</u> NIP. 19660501 199602 1 001</p>		
<p>Tujuan</p>	<p>Pengelolaan sampah medis sesuai jenisnya adalah upaya mengelola sampah medis mulai dari penimbunan sampai akhir dan minimisasi sampah medis serta memutus mata rantai penularan penyakit/ bahaya kesehatan dari penggunaan ulang sampah medis</p>		
<p>Kebijakan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memutus mata rantai penularan penyakit melalui pengelolaan sampah yang baik</li> <li>2. Mencegah dan meminimkan kejadian infesi nosokomial</li> <li>3. Minimisasi volume sampah medis</li> <li>4. Mencegah dan meminimkan pencemaran dari sampah/ limbah B3( Bahan Berbahaya dan Beracun)</li> <li>5. Terciptanya lingkungan rumah sakit yang bersih dari sampah medis</li> </ol>		
<p>Prosedur</p>	<p>Keputusan Direktur RSUD Kabupaten Sidoarjo No. 188/855/2014 tentang Kebijakan Pelayanan Lingkungan Rumah Sakit di RSUD Kabupaten Sidoarjo</p>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gunakan APD(masker, sepatu, dan srung tangan) terlebih dahulu</li> <li>2. Siapkan beberapa tempat sampah medis warna kuning khusus untuk plastik yaitu</li> </ol>		

	<p>bekas botol infus dan selangnya, botol kaca, dan sampah medis lain berupa masker, <i>handshoen</i>, selain jarum/ benda tajam, plastik dan kaca serta sampah medis tajam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Beri polybag warna kuning pada tempat sampah medis</li> <li>4. Isi kontainer sampah medis tajam dengan desinfektan tingkat tinggi hingga <math>\frac{1}{2}</math> volume kontainer</li> <li>5. Buang sampah medis ke tempatnya sesuai jenisnya</li> <li>6. Tampung sampah medis hingga <math>\frac{2}{3}</math> volume <i>polybag</i> lalu ikat dan kontainer sampah medis bend tajam , jika penuh tutup rapat</li> <li>7. Angkut <i>polybag</i> yang terikat dan kontainer sampah medis tajam tersebut, dan kumpulkan di TPS sesuai jenisnya</li> <li>8. Angkut ke insinerator</li> <li>9. Timbang berat seluruh sampah medis dalam <i>polybag</i> sesuai jenisnya dan hitung jumlah kontainer sampah medis benda tajam</li> <li>10. Catat jumlah sampah medis dan kontainer di</li> <li>11. buku laporan pengolahan sampah medis</li> <li>12. Olah sampah medis tajam, plastik, dan kaca ke bak desinfektan/ <i>chlorin</i></li> <li>13. Masukkan hancuran sampah medis tersebut pada kemasan non medis (selain warna kuning/ sudah bukan limbah B3) secara terpisah sesuai jenisnya pula</li> <li>14. Timbang abu sisa pembakaran</li> <li>15. Kirim abu ke pengolah limbah berizin menteri</li> <li>16. Buat laporan, evaluasi, dan tindak lanjut</li> </ol>
Unit Terkait	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seluruh unit penghasil sampah medis</li> <li>2. Petugas <i>cleaning service</i></li> <li>3. Petugas IPL</li> </ol>

<p>Rumah Sakit Umum Kabupaten Sidoarjo</p> 	<p>Pengelolaan Sampah Medis Benda Tajam</p>		
<p>Standar Operasional Prosedur</p>	<p>No Dokumen 440/181- SPOO/404.6.8/2014</p>	<p>No Revisi 2</p>	<p>Halaman 1/1</p>
<p>Pengertian</p>	<p>Ditetapkan Oleh Direktur</p> <p>Tanggal Terbit 2-5-2014</p> <p><u>Dr. Atok Irawan, Sp. P</u> NIP. 19660501 199602 1 001</p>		
<p>Tujuan</p>	<p>Pengelolaan sampah medis benda tajam adalah upaya mengelola sampah medis mulai dari penimbunan sampai pemusnahan / pembakaran sampah medis, khususnya benda tajam, seperti jarum</p>		
<p>Kebijakan</p>	<p>1. Memutus mata rantai penularan penyakit melalui pengelolaan sampah yang baik</p> <p>2. Terciptanya lingkungan udara rumah sakit yang bersih dari pencemaran udara</p> <p>3. Mencegah dan meminimalkan kejadian infeksi nosokomial</p>		
<p>Prosedur</p>	<p>Keputusan Direktur RSUD Kabupaten Sidoarjo No. 188/89/2014 tentang Kebijakan Pelayanan Lingkungan Rumah Sakit di RSUD Kabupaten Sidoarjo</p>		
<p>Prosedur</p>	<p>1. Gunakan APD (masker, sepatu, dan sarung tangan) terlebih dahulu</p> <p>2. Siapkan kontainer/kemasan warna kuning yang tahan tusukan benda tajam</p> <p>3. Isi kemasan tersebut dengan Desinfektan Tingkat Tinggi (DDT) hingga ½ volume</p> <p>4. Masukkan jarum/benda tajam terkontaminasi ke dalam kemasan/kontainer</p> <p>5. Pengumpulan sampah benda tajam oleh petugas</p> <p>6. Penghancuran sampah benda tajam</p> <p>7. Pengangkutan sampah medis ke insinerator</p>		

	8.Pemusnahan sampah medis ke insinerator 9.Pengelolaan lanjutan untuk abu sampah medis
Unit Terkait	Seluruh unit/ instalasi penghasil sampah medis benda tajam

<p>Rumah Sakit Umum Kabupaten Sidoarjo</p> 	<b>Pengoperasionaan Insinerator</b>		
<p>Standar Operasional Prosedur</p>	<p>No Dokumen 440/50- SPOO/404.6.8/2014</p>	<p>No Revisi 2</p>	<p>Halaman 1/1</p>
<p>Pengertian</p>	<p>Tanggal Terbit 3-5-2014</p> <p>Ditetapkan Oleh Direktur <u>Dr. Atok Irawan, Sp. P</u> NIP. 19660501 199602 1 001</p>		
<p>Tujuan</p>	<p>Pengoperasionalan insinerator adalah upaya menjalankan mesin pemusnah sampah medis</p>		
<p>Kebijakan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memutus mata rantai penularan penyakit melalui pengelolaan sampah yang baik</li> <li>2. Terciptanya lingkungan udara rumah sakit yang bersih dari pencemaran udara</li> <li>3. Mencegah dan meminimkan kejadian infeksi nosokomial</li> </ol>		
<p>Prosedur</p>	<p>Keputusan Direktur RSUD Kabupaten Sidoarjo No. 188/55/2014 tentang Kebijakan Pelayanan Lingkungan Rumah Sakit di RSUD Kabupaten Sidoarjo</p>		
<p>Prosedur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gunakan APD(masker, sepatu, dan srung tangan) terlebih dahulu</li> <li>2. Sebelum pembakaran mengecek dulu valve yang menuju ke arah burner dalam keadaan terbuka</li> <li>3. Naikkan semua MCB yang ada di dalam panel dalam posisi on</li> <li>4. Tekan tombol ON pada burner 3 untuk memanaskan ruang chamber 2 sampai suhu 800°C</li> <li>5. Tekan tmbol ON pada burner 1 da 2 untuk memanaskan ruang chamber 1 sampai suhu 600°C</li> <li>6. Jika suhu pada chamber 1 sudah mencapai suhu 600°C lalu matikan burner 1 dan 2</li> </ol>		

	<p>7. Masukkan limbah ke dalam ruang chamber 1 secukupnya jangan melebihi kapasitas chamber dan usahakan limbah yang mau dibakar jangan menutupi lubang burner karena mengganggu proses pembakaran</p> <p>8. Tekan tombol ON pada blower 1 dan 2, burner 1 dan 2, dan pompa scrubber untuk proses pembakaran</p> <p>9. Pada saat proses pembakaran pengaturan suhu pada chamber 1 minimal 800°C dan chamber 2 minimal 1000°C supaya hasil pembakaran maksimal</p> <p>10. Selama pembakaran timer dalam panel disetting 1-2 jam tergantung limbah yang dibakar</p> <p>11. Jika sampah di ruang chamber telah berkurang lakukan penambahan melalui lifter</p> <p>12. Pada proses pendinginan tekan tombol off pada burner 1 dan 2, jika api di ruang chamber 1 masih besar biarkan burner 3 pada posisi on karena berfungsi membakar jasap</p> <p>13. Apabila suhu di termokontrol 1 dan 2 normal minimal 100°C- 50°C matikan semua tombol on pada panel untuk menghentikan proses pembakaran dan pintu depan dibuka supaya hawa panas keluar melalui pintu tersebut</p> <p>14. Abu dikeluarkan pada keesokan harinya</p> <p>15. Kirim abu ke pihak ketiga berijin menteri</p> <p>16. Buat laporan, evaluasi, dan tindak lanjut</p>
Unit Terkait	<p>1. Petugas IPL</p> <p>2. Petugas <i>Cleaning service</i></p>

## LAMPIRAN E

<b>Spesifikasi Insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo</b>	
a. Nama alat dan tipe	Insinerator type SLI 2 merk CMC
b. Kapasitas	200 kg/jam
c. Daya	10.000 watt
d. Jenis operasi	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">x</div> <div> <p><i>Batch</i></p> <p><i>Continue</i></p> <p>Lainnya:</p> <p>.....(sebutkan)</p> </div> </div>
e. Dimensi internal/ volume di ruang bakar	<p>Ruang Bakar/<i>Chamber</i></p> <p>I : (1,548 .x1,468 ) m /2,76 m<sup>3</sup></p> <p>II : (0,55 x1,15 ) m /0,27 m<sup>3</sup></p>
f. Temperatur dan tekanan operasi di ruang bakar	<p><i>Setting Temperature</i> pada ruang bakar/<i>Chamber</i></p> <p>I :800 °C - 1.000 °C</p> <p>II :800 °C - 1.200 °C</p> <p>Tekanan operasi ruang bakar/<i>Chamber</i></p> <p>II : <i>negative pressure</i> - 0,5 bar</p>
g. Bahan pembuat ruang bakar, ketebalan dinding ruang bakar	<p>Ruang bakar pertama :</p> <p><i>Fire brick</i> : 110 mm</p> <p><i>Insulation Brick</i> : 60 mm</p> <p><i>Mild steel</i> : 6 m m</p> <p>Ruang bakar kedua :</p> <p><i>Castable cement</i> : 25 mm</p> <p><i>Rockwool</i> : 25 mm</p> <p><i>Mild steel</i> :</p>
h. Cara/ teknologi <i>feeding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah diumpankan ke dalam <i>chamber</i> secara manual dengan memasukkannya ke dalam pintu chamber menggunakan sekop.</li> <li>- Pintu <i>feeding</i> terbuat dari lapisan luar plat <i>mild steel</i> 6 mm, dengan lapisan bata api 110 mm, dan insulator berupa bata insulasi 60 mm,dan dibuat dengan presisi yang tepat sehingga apabila tertutup dapat tertutup dengan rapat</li> <li>- Limbah B3 mengalami proses pembakaran pada suhu tinggi 800 -1200°C pada ruang bakar</li> </ul>

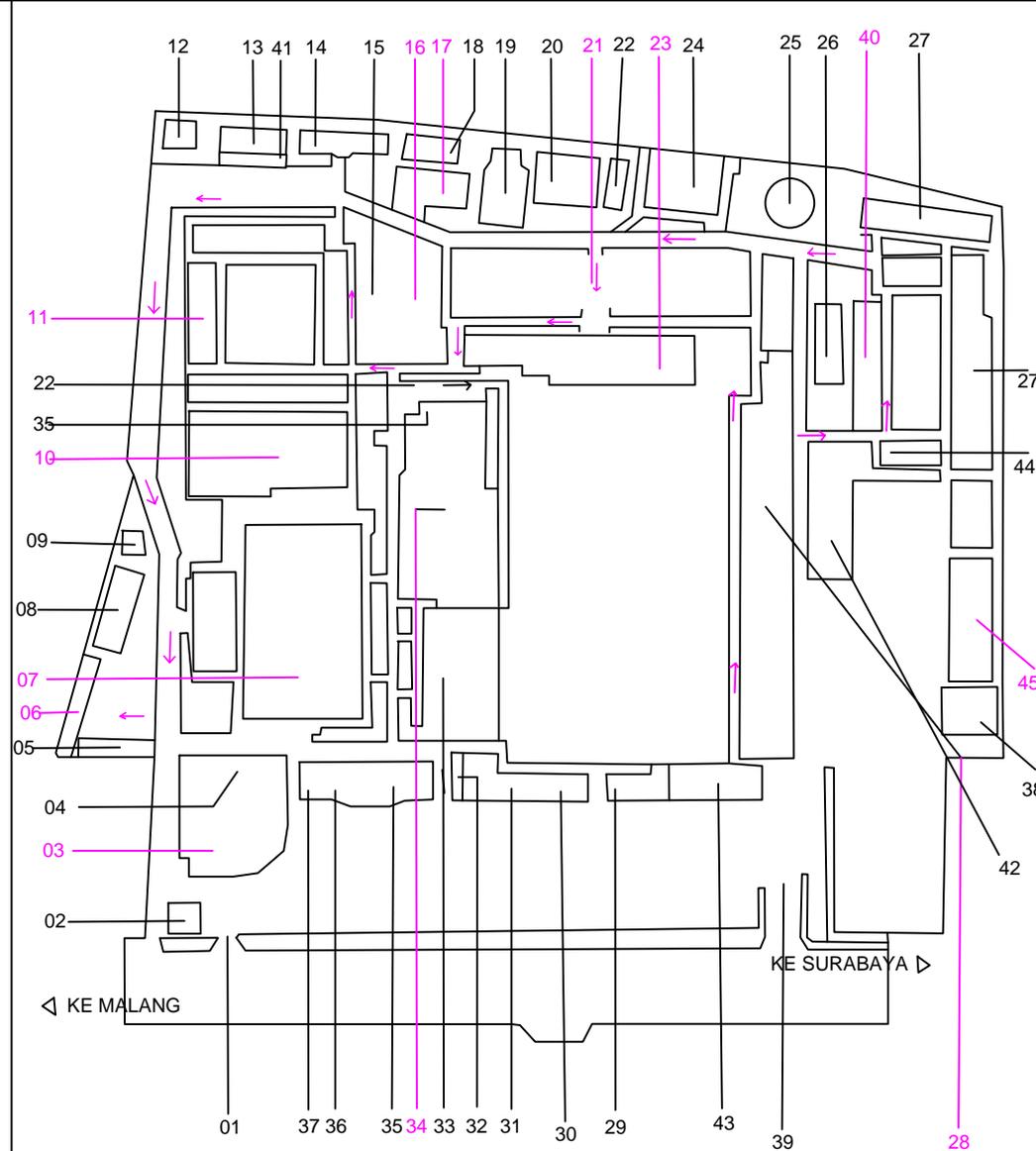
	kedua , sehingga pembakaran mencapai efisiensi 99,99%
i. Proses operasi pembakaran	Proses pembakaran terjadi pertama kali pada ruang bakar pertama
j. Jenis bahan bakar yang digunakan dalam <i>flow rate</i> -nya	Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar natural gas
k. Komposisi kimia bahan bakar yang digunakan	Bahan bakar adalah bahan bakar natural gas
l. Spesifikasi teknis dan desain dari <i>nozzle</i> dan <i>burner</i>	<p>Burner ruang bakar pertama ;  Type : Gun type  bahan bakar : LPG natural Gas  Kapasitas : 128 - 245 kW  Motor : 0,24 kW 220 volt , 1 phase, 50 Hz</p> <p>Burner ruang bakar kedua :  Type : Gun type  bahan bakar : LPG natural Gas  Kapasitas : 128 - 245 kW  Motor : 0,24 kW 220 volt , 1 phase, 50 Hz</p>
m. Waktu tinggal limbah dalam zone/ ruang pembakar	Waktu tinggal limbah ruang bakar pertama : 3,2 detik Waktu tinggal limbah ruang bakar pertama : 2,8 detik
n. Tempat dan deskripsi dari alat pencatat suhu, tekanan, aliran dan alat-alat pengontrol lain	Pencatat suhu terdisplay pada panel kontrol, dengan sensor <i>thermocouple</i> yang terpasang pada ruang bakar pertama dan kedua : <i>Thermocouple</i> ruang bakar pertama : <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Krantz thermo</i>, type K</li> <li>◆ Panjang : 250 mm</li> <li>◆ <i>Protective tube</i> : <i>steinless steel</i></li> <li>◆ Max. <i>Thermocouple</i> : 1200°C</li> </ul> <i>Thermocouple</i> ruang bakar kedua

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Krantz thermo</i>, type K</li> <li>◆ Panjang : 150 mm</li> <li>◆ <i>Protective tube</i> : <i>steinless steel</i></li> </ul> <p>Max. <i>Thermocouple</i> : 1200°C</p>
o. Deskripsi sistem pemutus umpam limbah yang bekerja otomatis	Tidak ada pemutus limbah otomatis
<b>Spesifikasi Cerobong</b>	
a. Tinggi dan diameter cerobong	Tinggi: 9 m dari atas tanah Diameter: 0,392 m
b. Letak <i>sampling hole</i>	Ketinggian 3,136 meter dari dasar cerobong
c. Jumlah <i>sampling hole</i>	1 buah
d. Diameter <i>sampling hole</i> (cm)	10,16 cm
a) Fasilitas <i>platform</i> akses menuju titik <i>sampling</i> tangga:	Ada fasilitas tangga untuk ke titik <i>sampling</i>
b) Fasilitas penggantung alat	Tidak ada
c) Lokasi sumber listrik	Dari rumah sakit
<b>Spesifikasi Alat Pengendali Pencemaran Udara</b>	
a. Pre-cleaner partikel:	<input type="checkbox"/> <i>cyclone</i>
	<input type="checkbox"/> (sebutkan lainnya:.....)
b. Peralatan pengendalian pencemaran udara	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Wet scrubber</i>
	<input type="checkbox"/> <i>Electrostatic Precipitator</i>
	<input type="checkbox"/> <i>Bag house</i>
	<input type="checkbox"/> <i>Adsorber</i>
	<input type="checkbox"/> Sebutkan lainnya:.....
c. Data efisiensi dan kapasitas alat pengendalian pencemaran udara yang digunakan	Efisiensi : 90.% Kapasitas: .....
d. Sistem operasi pengendalian pencemaran udara (berupa narasi dan	Pengendalian pencemaran udara menggunakan <i>wet scrubber</i> dimana di spry kan air ke dalam <i>wet scrubber</i> untuk menangkap

gambar teknis)	partikulat kemudian di drainase melewati pipa ke bawah
<b>Sistem Operasi</b>	
1) Waktu yang diperlukan dalam 1 (satu) kali periode pembakaran	1 - 2 jam
2) Metode pengukuran suhu di ruang bakar I dan ruang bakar II	Menggunakan <i>thermocouple</i> yang telah disetting pada suhu 800 - 900°C pada ruang bakar pertama dan pada 100 - 1200°C pada ruang bakar kedua lalu dialirkan ke cerobong
3) Metode pengukuran suhu dikeluarkan sebelum <i>scrubber</i> dan setelah <i>scrubber</i> atau di cerobong (dapat dibaca secara langsung selama proses pembakaran berlangsung)	Pengukuran suhu sebelum di cerobong dilakukan pada ruang bakar kedua
4) Pengelolaan limbah cair yang dihasilkan dari proses pembakaran	Air limbah masuk ke bak treatment ( pengendapan 3 ruang) selanjutnya di alirkan ke IPAL terpusat
5) Pengelolaan residu dari proses pembakaran	Residu adalah berupa abu dan dapat di buang di tempat penimbunan / diserahkan ke pihak ketiga yang memiliki ijin

## KETERANGAN

01. PINTU MASUK RSUD KAB. SIDOARJO
02. GARASI AMBULANCE SIAGA
03. INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD)
04. MATERNAL NEONATAL EMERGENCY (MNE)
05. GARASI MOBIL DIREKSI
06. INCENERATOR
07. POLIKLINIK SPESIALIS DAN APOTIK
08. KONTROL GAS MEDIS
09. KAFETARIA
10. INSTALASI PELAYANAN INSENTIF TERPADU
11. RAWAT INAP MAWAR MERAH PUTIH
12. DEPO SAMPAH
13. INSTALASI PEMELIHARAAN SARANA
14. INSTALASI KAMAR JENAZAH
15. INSTALASI CSSD
16. HEMODIALISA
17. LAUNDRY
18. UPL PENGOLAHAN LIMBAH
19. PANEL LISTRIK
20. GUDANG
21. RAWAT INAP MAWAR KUNING
22. RUANG TUNGGU
23. RAWAT INAP TERATAI
24. INSTALASI GIZI
25. MASJID
26. LAB PATOLOGI ANATOMI, DIKLIT, DAN BAKORDIK
27. PAVILIUN BOUGENVILE
28. RAWAT INAP TULIP, PAV ALAMANDA, PAV DAHLIA, KANTOR KEUANGAN, BANK DARAH, DAN IT
29. RUANG PERTEMUAN HIPOCRATES
30. PINTU MASUK UTAMA
31. KANTOR
32. BANK JATIM
33. RADIOLOGI
34. INSTALASI BEDAH SENTRAL DAN PERISTI
35. FARMASI
36. KOMITE MEDIK
37. LAB POLIKLINIK
38. POLIKLINIK EKSEKUTIF
39. PINTU KELUAR RSUD KAB. SIDOARJO
40. PAVILIUN ANGGREK BARAT
41. PARKIR KARYAWAN
42. PANEL LISTRIK DAN DEPO FARMASI
43. RUANG PERTEMUAN FLORENCE
44. VVIP
45. PAVILIUN ANGGREK TIMUR



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

RUTE PENGUMPULAN  
LIMBAH MEDIS PADAT  
SHIFT 1 DI RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

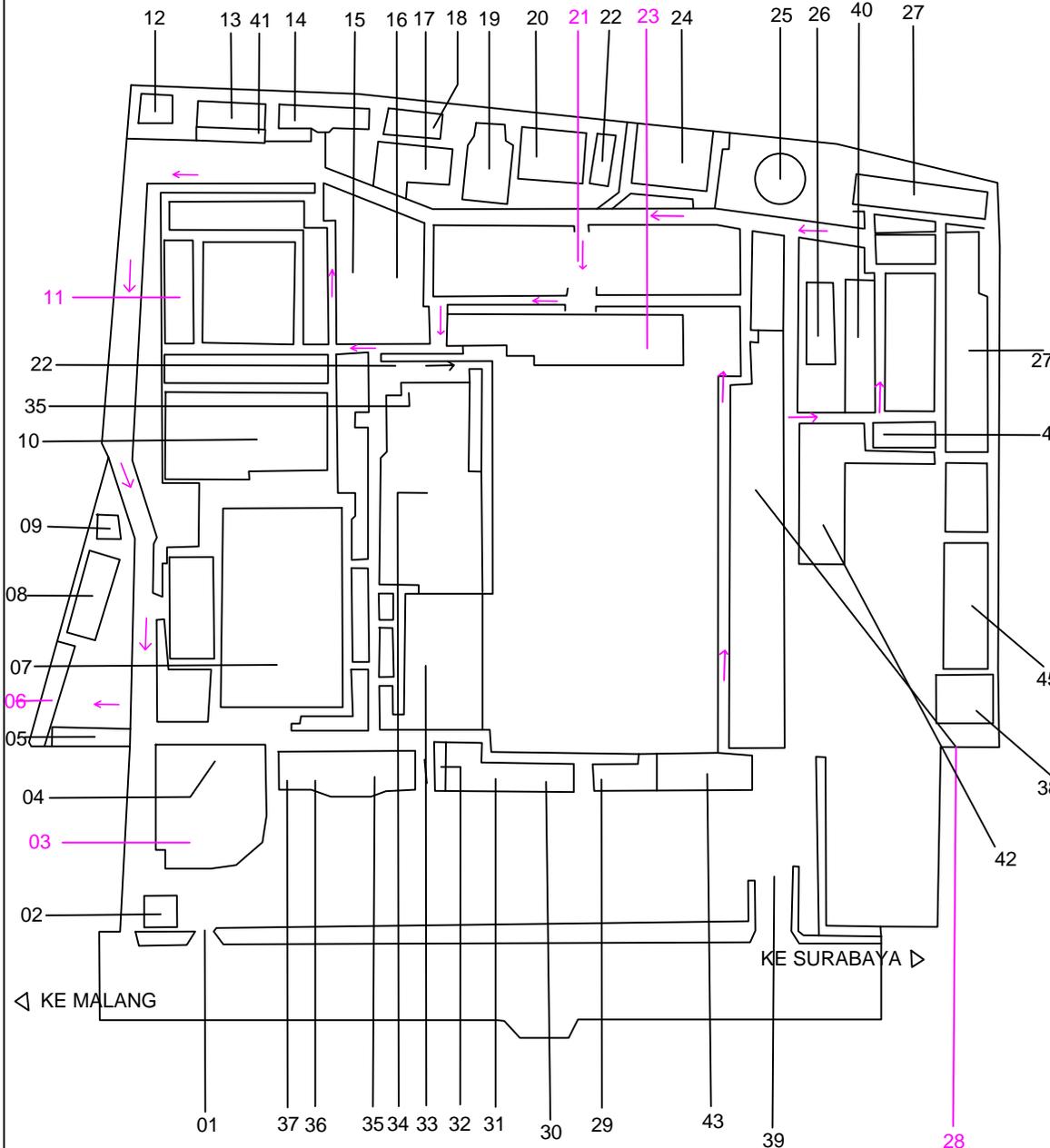
LEMBAR

NOMOR

JUMLAH

## KETERANGAN

01. PINTU MASUK RSUD KAB. SIDOARJO
02. GARASI AMBULANCE SIAGA
03. INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD)
04. MATERNAL NEONATAL EMERGENCY (MNE)
05. GARASI MOBIL DIREKSI
06. INCENERATOR
07. POLIKLINIK SPESIALIS DAN APOTIK
08. KONTROL GAS MEDIS
09. KAFETARIA
10. INSTALASI PELAYANAN INSENTIF TERPADU
11. RAWAT INAP MAWAR MERAH PUTIH
12. DEPO SAMPAH
13. INSTALASI PEMELIHARAAN SARANA
14. INSTALASI KAMAR JENAZAH
15. INSTALASI CSSD
16. HEMODIALISA
17. LAUNDRY
18. UPL PENGOLAHAN LIMBAH
19. PANEL LISTRIK
20. GUDANG
21. RAWAT INAP MAWAR KUNING
22. RUANG TUNGGU
23. RAWAT INAP TERATAI
24. INSTALASI GIZI
25. MASJID
26. LAB PATOLOGI ANATOMI, DIKLIT, DAN BAKORDIK
27. PAVILIUN BOUGENVILE
28. RAWAT INAP TULIP, PAV ALAMANDA, PAV DAHLIA, KANTOR KEUANGAN, BANK DARAH, DAN IT
29. RUANG PERTEMUAN HIPOCRATES
30. PINTU MASUK UTAMA
31. KANTOR
32. BANK JATIM
33. RADIOLOGI
34. INSTALASI BEDAH SENTRAL DAN PERISTI
35. FARMASI
36. KOMITE MEDIK
37. LAB POLIKLINIK
38. POLIKLINIK EKSEKUTIF
39. PINTU KELUAR RSUD KAB. SIDOARJO
40. PAVILIUN ANGGREK BARAT
41. PARKIR KARYAWAN
42. PANEL LISTRIK DAN DEPO FARMASI
43. RUANG PERTEMUAN FLORENCE
44. VVIP
45. PAVILIUN ANGGREK TIMUR



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

RUTE PENGUMPULAN  
LIMBAH MEDIS PADAT  
SHIFT 2 DI RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

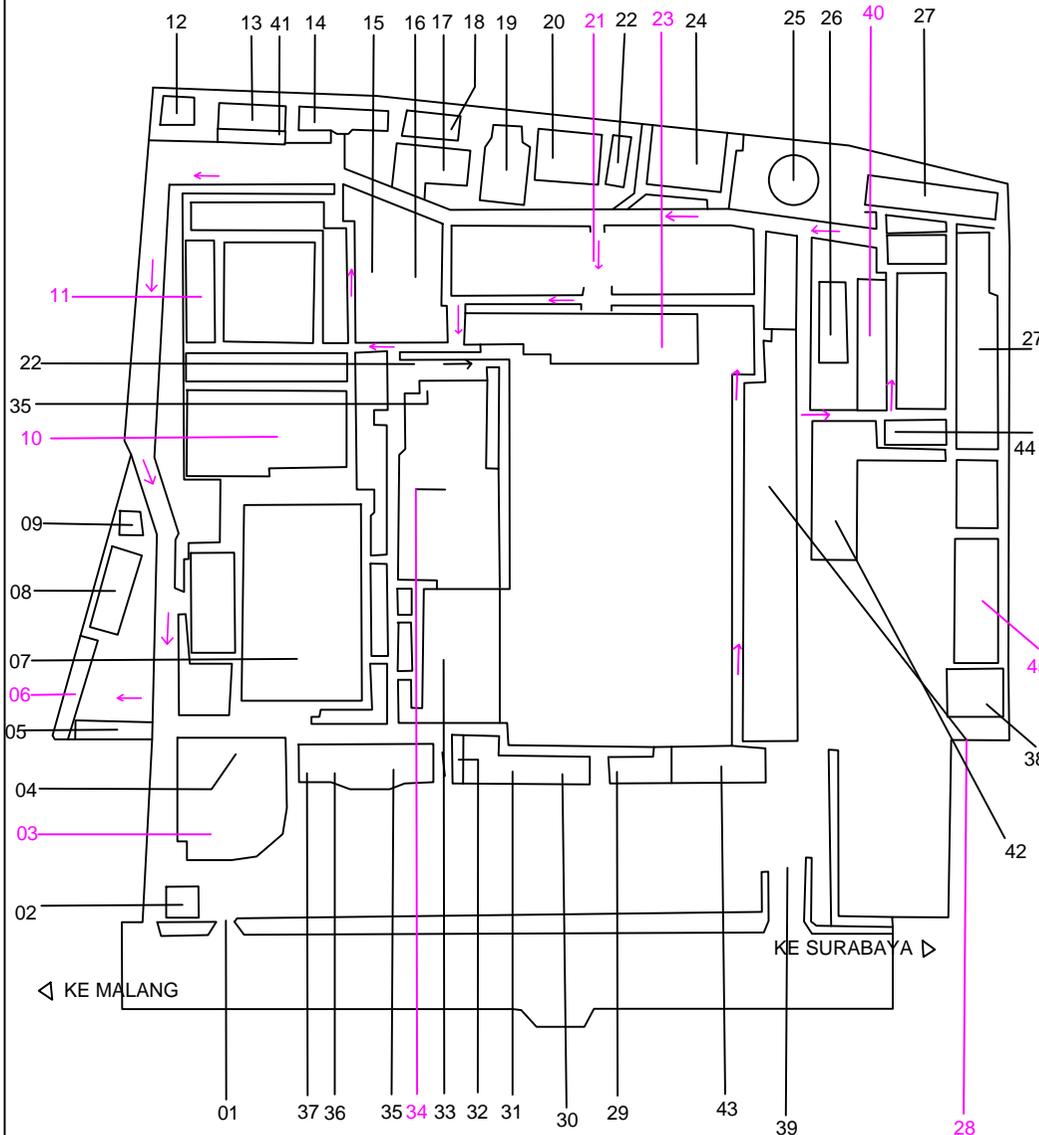
LEMBAR

NOMOR

JUMLAH

## KETERANGAN

01. PINTU MASUK RSUD KAB. SIDOARJO
02. GARASI AMBULANCE SIAGA
03. INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD)
04. MATERNAL NEONATAL EMERGENCY (MNE)
05. GARASI MOBIL DIREKSI
06. INCENERATOR
07. POLIKLINIK SPESIALIS DAN APOTIK
08. KONTROL GAS MEDIS
09. KAFETARIA
10. INSTALASI PELAYANAN INSENTIF TERPADU
11. RAWAT INAP MAWAR MERAH PUTIH
12. DEPO SAMPAH
13. INSTALASI PEMELIHARAAN SARANA
14. INSTALASI KAMAR JENAZAH
15. INSTALASI CSSD
16. HEMODIALISA
17. LAUNDRY
18. UPL PENGOLAHAN LIMBAH
19. PANEL LISTRIK
20. GUDANG
21. RAWAT INAP MAWAR KUNING
22. RUANG TUNGGU
23. RAWAT INAP TERATAI
24. INSTALASI GIZI
25. MASJID
26. LAB PATOLOGI ANATOMI, DIKLIT, DAN BAKORDIK
27. PAVILIUN BOUGENVILE
28. RAWAT INAP TULIP, PAV ALAMANDA, PAV DAHLIA, KANTOR KEUANGAN, BANK DARAH, DAN IT
29. RUANG PERTEMUAN HIPOCRATES
30. PINTU MASUK UTAMA
31. KANTOR
32. BANK JATIM
33. RADIOLOGI
34. INSTALASI BEDAH SENTRAL DAN PERISTI
35. FARMASI
36. KOMITE MEDIK
37. LAB POLIKLINIK
38. POLIKLINIK EKSEKUTIF
39. PINTU KELUAR RSUD KAB. SIDOARJO
40. PAVILIUN ANGGREK BARAT
41. PARKIR KARYAWAN
42. PANEL LISTRIK DAN DEPO FARMASI
43. RUANG PERTEMUAN FLORENCE
44. VVIP
45. PAVILIUN ANGGREK TIMUR



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL GAMBAR

RUTE PENGUMPULAN  
LIMBAH MEDIS PADAT  
SHIFT 3 DI RSUD  
KABUPATEN SIDOARJO

DOSEN PEMBIMBING

IDAA Warmadewanthi,  
ST, MT, PhD

NAMA MAHASISWA

Reni Mita Diwanti  
3312100015

LEMBAR

NOMOR

JUMLAH



## BUPATI SIDOARJO

KEPUTUSAN BUPATI SIDOARJO  
NOMOR: 188/15 /404.1.3.2/2014

TENTANG

PEMBERIAN IZIN PENYIMPANAN SEMENTARA  
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3)  
KEPADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

BUPATI SIDOARJO,

- Menimbang :
- a. bahwa limbah bahan berbahaya dan beracun mempunyai potensi untuk menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup oleh karena itu perlu dilakukan pengelolaan dengan baik, melalui perangkat perizinan, yang memuat ketentuan-ketentuan yang harus ditaati oleh Penanggungjawab Kegiatan;
  - b. bahwa telah dilakukan penilaian administrasi surat permohonan dari Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 660/2907/404.6.8/ 2013 tanggal 18 Juli 2013 tentang Permohonan Izin Penyimpanan Sementara Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan hasil evaluasi lapangan/teknis terhadap tempat penyimpanan sementara limbah bahan berbahaya dan beracun oleh Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Sidoarjo serta Surat tindak lanjut Verifikasi dari Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Nomor 660/4006/404.6.8/2013 tanggal 9 Desember 2013 tentang Tindak Lanjut Permohonan Izin TPS LB3;
  - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b serta sebagai pelaksanaan ketentuan Pasal 3 ayat (1) Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 48 Tahun 2009 tentang Perizinan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Pengawasan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun serta Pengawasan Pemulihan akibat Pencemaran Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, perlu menetapkan Keputusan Bupati Sidoarjo tentang Pemberian Izin Penyimpanan Sementara Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) kepada Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo;
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Kabupaten Dalam Lingkungan Propinsi Jawa Timur Juncto Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1965 tentang Perubahan Batas Wilayah Kota Praja Surabaya dan Daerah Tingkat II Surabaya (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 1965 Nomor 19, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2730);



KEPUTUSAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 08.28.12 TAHUN 2014  
TENTANG

IZIN PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN UNTUK  
KEGIATAN PENGOLAHAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN RUMAH  
SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO KELURAHAN CELEP, KECAMATAN  
SIDOARJO, PROVINSI JAWA TIMUR

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 101 Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Setiap Orang yang menghasilkan Limbah B3 yang akan melakukan Pengolahan Limbah B3 wajib memiliki izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3;
  - b. bahwa Direktur Utama Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo telah mengajukan permohonan izin pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun menggunakan insinerator melalui surat Nomor: 660.32/473/404.6.8/2014, perihal: Permohonan Izin Pengolahan (Operasional Insinerator) tanggal 3 Maret 2014;
  - c. bahwa berdasarkan verifikasi administrasi yang dilakukan oleh Unit Pelayanan Terpadu Kementerian Lingkungan Hidup, permohonan sebagaimana dimaksud pada huruf b, telah dinyatakan lengkap secara administratif berdasarkan Berita Acara Nomor R201403100180 tanggal 10 Maret 2014;
  - d. bahwa kegiatan pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun menggunakan insinerator telah tercantum dalam Dokumen Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (DPPL) Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo yang disetujui oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup, Pertambangan dan Energi Kabupaten Sidoarjo Nomor: 660/1695/ 404.3.21/2008, perihal Rekomendasi/Persetujuan DPPL RSUD Kabupaten Sidoarjo tanggal 31 Desember 2008;
  - e. bahwa berdasarkan:
    1. hasil rapat pembahasan teknis yang dilakukan oleh unit Asisten Deputi Verifikasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Kementerian Lingkungan Hidup dengan Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo pada tanggal 2 Mei 2014; dan
    2. surat kelengkapan Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor: 660.2/2710/404.6.8/2014 perihal Laporan Perbaikan Insinerator tanggal 14 Oktober 2014 permohonan sebagaimana dimaksud

**PERJANJIAN KERJASAMA  
ANTARA  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO  
DENGAN  
PT. PUTRA RESTU IBU ABADI  
TENTANG  
PENGANGKUTAN, PENGUMPULAN, PENGOLAHAN, PEMUSNAHAN, DAN  
PEMANFAATAN  
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B.3)**

Nomor : 118/297/404.6.8/2015

Nomor : 057/KS/MKT/PRIA.RSUD.S/1/2016

Pada hari Kamis tanggal tiga puluh satu bulan Desember tahun dua ribu lima belas ( 31-12-2015 ) kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. dr. Atok Irawan, Sp P : Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo, berkedudukan di Jalan Mojopahit Nomor 667 Sidoarjo, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo yang untuk selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Luluk Wara Hidayati : Direktur PT. PUTRA RESTU IBU ABADI, berkedudukan di Jalan Raya Kedungsari RT. 01 RW. 01 Kemplagi, Mojokerto, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama PT. PUTRA RESTU IBU ABADI yang untuk selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

**Masing- masing pihak mengutarakan sebagai berikut :**

1. PIHAK PERTAMA adalah instansi berbadan hukum yang bergerak di bidang pelayanan kesehatan dimana dari kegiatannya menghasilkan Limbah B.3 yang wajib dikelola sesuai persyaratan Kementerian Lingkungan Hidup.
2. PIHAK KEDUA adalah perusahaan berbadan hukum dibidang Pengolahan Limbah B3 (Kegiatan Pengangkutan dan Pemanfaatan Limbah B3) sesuai dengan izin yang dimiliki, diantaranya sebagai berikut :
  - a. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 127 Tahun 2013 Tentang Izin Lingkungan Rencana Kegiatan Industri Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di

PERJANJIAN KERJASAMA

ANTARA

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN SIDOARJO

DENGAN

PT. PRASADHA PAMUNAH LIMBAH INDUSTRI

TENTANG

PENGANGKUTAN, PENGUMPULAN, PENGOLAHAN, DAN PEMUSNAHAN  
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B.3)

No. 118/ /404.6.8/2016

No. 087/PPLI-SA/III-2016

Pada hari Sabtu tanggal dua bulan Januari tahun dua ribu enam belas (02-01-2016) kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. dr. Atok Irawan, Sp P : Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo, berkedudukan di Jalan Mojopahit Nomor 667 Sidoarjo, dalam hal ini untuk dan atas nama Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sidoarjo yang untuk selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Koji Kuroki : Presiden Direktur PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri, berkedudukan di Jl. Raya Narogong PO BOX 18 Cilungsi Bogor 16820, dalam hal ini untuk dan atas nama PT. PRASADHA PAMUNAH LIMBAH INDUSTRI yang untuk selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Masing- masing pihak mengutarakan sebagai berikut :

1. PIHAK PERTAMA adalah instansi berbadan hukum yang bergerak di bidang pelayanan kesehatan dimana dari kegiatannya menghasilkan Limbah B.3 yang wajib dikelola sesuai persyaratan Kementerian Lingkungan Hidup.

AR



NOMOR

AA 0 334548



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

Surat Keputusan  
Kepala Bagian Pengendalian  
Dampak Lingkungan  
No. Kep. 02/Bapedal/09/1995  
Tanggal 5 September 1995  
NO : 200 - TD - F115

Diisi dengan huruf cetak dan jelas

**BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PENGHASIL/PENGUMPUL LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE GENERATOR/COLLECTOR)**

1. Nama dan alamat perusahaan penghasil/pengumpul* limbah B3 (Generator/Collector* name and mailing address) RSUD Kabupaten Sidoarjo Jl. Mojopatt No.667 Sidoarjo Telp./Fax :		2. Lokasi Penempatan bila berbeda dari alamat perusahaan (Shipment location if different from mailing address): XXX Telp/Fax :		3. Nomor penghasil (Generator registration No.):	
4. Data pengimban limbah B3 (Shipping Description): A. Jenis Limbah B3 (Physical state): Solid		B. Nama Teknik, bila ada (Technical name if applicable): Incinerator Ash		C. Karakteristik limbah (Hazard class): G.II	
D. Kode limbah B3 (Hazardous waste code): A 347-1		E. Kode UNNA (UNNA code): NA 2077		F. Kelompok kemasan (Packing group): MD	
G. Satuan ukuran (Unit of): Berat (Weight): Isi (Volume):		H. Jumlah kemasan (Quantity of packages): 20 drum @ 200 l.		I. Kemasan (Container) Nomor (No): 400Z Jenis (Type): VAN	
5. Keterangan tambahan untuk limbah B3 yang tersebut diatas (Additional descriptions for material listed above):		No. Profil Wps # : 27883			
6. Instruksi penanganan khusus dan keterangan tambahan (Special handling instruction and additional information):					
7. Nomor telepon yang dapat dihubungi dalam keadaan darurat (Emergency response contact Phone No.):					
8. Tujuan pengangkutan ke (Shipping purpose to) _____ Pengumpul (Collector) Pengolah (Processor)/Pemanfaat (Exploiter)* PT. PPLI					
Catatan/Note : * Jika pengisi formulir ini adalah pengumpul limbah B3 maka sebutkan nama penghasil limbah yang limbahnya akan diangkat disertai lampiran salinan dokumen limbah yang dikirim penghasil ke pengumpul. (If the party filling this form is the collector list the name of the generator whose waste will be transported, furnished with the appendix to copy of the shipping permit by the generator to the collector):					
Pernyataan perusahaan penghasil/pengumpul limbah B3: Dengan ini saya menyatakan bahwa limbah B3 yang dikirimkan sesuai dengan perincian pada daftar isian baku yang tersebut diatas, serta dikemas label dan dalam keadaan baik untuk angkutan di jalan raya sesuai dengan peraturan Pemerintah RI atau peraturan Internasional. (Producer/Collector certification : I hereby declare that contents of the hazardous waste as described above by the proper shipping description and have been and labelled and are in proper condition for transport by highway according to the International Regulation).					
9. Nama (Name): Aprilia N		10. Tanda Tangan (Signature): [Signature]		12. Tanggal (Date): 15-04-2015	

**BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PENGANGKUT LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE TRANSPORTER)**

13. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 (Transporters name and address): PT. PPLI - Desa Nampo - Cileungsi - Bogor		14. Nomor telepon (Phone No.): (021) 8673333		15. Nomor Fax (Fax No.): (021) 8674043	
16. Nama (Name): DWI S		17. Tanda Tangan (Signature): [Signature]		18. Jabatan (Title): Driver	
19. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 (Transporters name and address):		20. Nomor pendaftaran Bapedal (bapedal registration No.): KEP 1676/DEP/IV/LH/06/2002		21. Identitas kendaraan (Vehicle Identity): F 8276 GB	
22. Nomor telepon (Phone No.):		23. Nomor truk (Truck No.): SK 1471/A/3091/PT PPLI		24. Nama Kapal (Ship Name):	
25. Nomor Fax (Fax No.):		26. Izin Pengangkutan (Shipping Permit): 320010208/KE-0025		27. Tanggal Pengangkutan (Shipping date): 15-04-2015	
28. Nama (Name):		29. Tanda Tangan (Signature):		30. Tanggal kedatangan (Sign date):	
13. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 (Transporters name and address):		14. Nomor telepon (Phone No.):		15. Nomor Fax (Fax No.):	
16. Nama (Name):		17. Tanda Tangan (Signature):		18. Jabatan (Title):	
19. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 (Transporters name and address):		20. Nomor pendaftaran Bapedal (bapedal registration No.):		21. Identitas kendaraan (Vehicle Identity):	
22. Nomor telepon (Phone No.):		23. Nomor truk (Truck No.):		24. Nama Kapal (Ship Name):	
25. Nomor Fax (Fax No.):		26. Izin Pengangkutan (Shipping Permit):		27. Tanggal Pengangkutan (Shipping date):	
28. Nama (Name):		29. Tanda Tangan (Signature):		30. Tanggal kedatangan (Sign date):	

**BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PERUSAHAAN PENGOLAH/PENGUMPUL/PEMANFAAT LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE PROCESSOR/COLLECTOR/EXPLOITER)**

23. Nama dan alamat perusahaan Pengolah/Pengumpul/Pemanfaat* limbah B3 (Processor/Collector/Exploiter* name and address): PT. PPLI - Desa Nampo - Cileungsi - Bogor		24. Nomor telepon (Phone No.): (021) 8673333		25. Nomor Fax (Fax No.): (021) 8674043	
26. Nomor Pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.): KEP 67/BAPEDAL/05/1994		Pernyataan perusahaan Pengolah Pengumpul/Pemanfaat* limbah B3 : dengan ini saya menyatakan bahwa saya telah menerima limbah B3 dengan jenis dan Jumlah seperti tersebut di atas dan bahwa limbah tersebut akan diproses sesuai dengan peraturan Pemanintah RI atau peraturan Internasional (Processor/Collector/Exploiter certification: I hereby declare that have received the type and quantity of waste as describe above by the Generator/Collector/Exploiter and that it will be processed according to GCV or international regulations).			
27. Nama (Name):		28. Tanda Tangan (Signature):		29. Jabatan (Title):	
30. Tanggal (Date):					

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. Kesimpulan**

Dari hasil dan pembahasan pengelolaan limbah medis padat RSUD Kabupaten Sidoarjo didapatkan kesimpulan sementara sebagai berikut:

1. Jumlah timbulan serta komposisi limbah medis padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah limbah infeksius non benda tajam 390,72 kg/hari (82,53%), limbah farmasi 24,36 kg/hari (5,15%), limbah infeksius benda tajam 57,03 kg/hari (12,05%), dan limbah patologi 1,31 kg/hari (0,28%). Sedangkan laju timbulan limbah medis padat 0,61 kg/pasien.hari

2. Kondisi pengelolaan limbah medis padat pada saat ini adalah segregasi limbah belum berjalan baik, kemasan limbah jarum suntik tidak terdapat simbol/label di beberapa tempat, penyimpanan limbah infeksius benda tajam ada yang lebih dari 48 jam, kontainer kemasan limbah medis terbuka, efisiensi pembakaran masih dibawah peraturan yaitu sebesar 90,56%

3. Berikut rekomendasi yang diberikan antara lain melengkapi fasilitas kemasan limbah medis padat dan dilengkapi simbol dan label, pengumpulan limbah medis padat dilakukan setiap hari, kontainer maupun *trolley* yang digunakan harus tertutup dan dilengkapi simbol, lokasi penyimpanan limbah medis padat kategori limbah B3 harus tertutup sesuai dengan karakteristik limbahnya serta dikhususkan sebagai bangunan penyimpanan dan dilengkapi sistem tanggap darurat, pengaturan penggunaan bahan bakar agar pembakaran terhadap limbah medis padat sempurna dan perlu kajian tentang pengujian kandungan abu insinerator RSUD Kabupaten Sidoarjo dan kualitas udara

#### **2. Saran**

Saran-saran yang perlu diperhatikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Perlu diadakannya pelatihan dan pengawasan kepada petugas limbah medis agar meningkatkan kesadaran akan pemakaian APD dan bahaya limbah medis

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Lingkungan Hidup RI. 1995. **Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI No. 58 Tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit**. Departemen Lingkungan Hidup, RI, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1995. **SNI-19-3964-1995 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan**. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 1992. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 983/Menkes/SK/XI/1992 tentang Pedoman Organisasi Rumah Sakit Umum**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman dan Direktorat Jenderal Pelayanan Medik. 1995. **Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 2002. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 228/Menkes/SK/III/2002 tentang Pedoman Penyusunan Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit yang Wajib Dilaksanakan Daerah**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Manular dan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 2004. **Keputusan Menteri Kesehatan RI No : 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia
- Djaya, I. M. 1993. **Pengelolaan Limbah Rumah Sakit**. Jakarta : Makalah Seminar Limbah Rumah Sakit.
- Dhani, M. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat Jenis B3 Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS.

- Diaz, L.F. Eggerth, L. L., Enkhtsetseg, S., dan Savage, G.M. 2008. **Characteristics of Healthcare Wastes**. Waste Management 28, 1219-1226.
- El-Salam, M.M.A. 2010. **Hospital Waste Management In El-Beheira Governorate, Egypt**. Journal of Environmental Management 91, 618–629.
- Hidayah, E. N. 2007. **Uji Kemampuan Pengoperasian Insinerator untuk Mereduksi Limbah Klinis Rumah Sakit Umum Haji Surabaya**. Teknik Lingkungan-UPN Surabaya, Vol.4, No. 1, Oktober 2007
- Hidayatullah, M.I., R., Naniek Ratni Juliardi A., Rosariawari, F. 2014. **Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Umum Sumenep**. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol. 6 No.1
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. **Pedoman Kriteria Teknologi Pengelolaan Limbah Medis Ramah Lingkungan**. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kepmenkes RI. 2010. **Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 340/MENKES/III/2010 tentang Klasifikasi Rumah Sakit**. Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Landrum, V. J., Barton, R.G., Neulicht, R., Turner, M., Wallace D., dan Smith, S. 1991. **Medical Waste Management and Disposal**. Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Jersey, USA.
- Maseko, Qondile. 2012.. **Critical Evaluation of Medical Waste Management Plicies, Processes and Practices in Selected Rural Hospitals in the Eastern Cape Rhodes University**
- Mato, R.R.A.M., dan Kassenga , G.R. 1997. **A study on Problems of Management of Medical Waste in Dar es Salaam and Their Remedial Measures**. Resources, Conservation and Recycling, No. 21,1-6
- Novitasari, Ayu K. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan ITS
- Nemathaga, F., Maringa, S., Chimuka, L. 2008. **Hospital Solid Waste Management Practices In Limpopo Province, South Africa: A Case Study Of Two Hospitals**. Waste Management No. 28, 1236–1245

- Omar, D., Nazli, S.N., dan Karuppattan, S.A. 2012. **Clinical Waste Management in District Hospitals of Tumpat, Batu Pahat, and Taiping**. Procedia - Social and Behavioral Sciences No. 68,134 – 145
- Perdana, P.M. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS
- Puna, J. F. dan Santos, M.T. 2010. **Waste Management**. ISBN 978-953-7619-84-8, pp. 232, March 2010, INTECH, Croatia.
- Saad, S. A. G. 2013. **Management of hospital solid waste in Khartoum State**. Environ Monit Assess No. 185, 8567–8582
- Saragih, Jahn L. dan Herumurti, W. 2013. **Evaluasi Fungsi Insinerator dalam Memusnahkan Limbah B3 di Rumah Sakit TNI Dr. Ramelan Surabaya**. Jurusan Teknik Lingkungan
- Sekretariat Negara. 2014. **Peraturan Pemerintah RI No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3**. Jakarta, Indonesia
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-01/BAPEDAL/09/1995 tentang Tata Cara dan Pesyaratan Teknis Penyimpanan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-02/BAPEDAL/09/1995 tentang Dokumen Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Sekretariat Bapedal. 1995. **Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-03/BAPEDAL/09/1995 tentang Pesyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Jakarta, Indonesia.
- Thareja, P., Singh, B., Singh, S., Agrawal, D., dan Kaur, P. 2015. **Biomedical Waste Management: Need For Human Civilization**. Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology, April – June 2015, No. 2(2), 66-73.

- Tiong, C. S., Puziah A. L., dan Subramaniam a/l Karuppanan. 2012. **Medical Waste Management In Private Medical Clinics Taiping, Perak**. International Conference on Ecological, Environmental and Bio-Sciences (ICEEBS'2012).
- University of Richmond.2003. **Regulated Medical Waste Management Guidelines**. November 2003.
- Yunianti, Ni Putu Wendi. 2012. **Analisis Upaya Minimisasi Limbah Dalam Pengelolaan Limbah Padat Medis dan Non Medis Rawat Inap Rumah Sakit Tugu Ibu Depok Tahun 2012**. Depok: Universitas Indonesia
- Yunizar, A. Dan Fauzan, A. 2014. **Sistem Pengelolaan Limbah Padat Pada Rs. Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin**. An-Nadaa, Vol 1 No.1, Juni 2014, hal 5-9.
- <URL:<http://www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/data-dan-informasi-2014.pdf>.
- Diakses tanggal 20 Oktober 2015

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis lahir di Kota Lumajang pada tanggal 24 Oktober 1993. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan Suharmanto dan Niniek Rofi'iyah. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SD Kepuharjo II, SMP Negeri 2 Lumajang, dan SMA Negeri 1 Lumajang. Setelah lulus SMA pada tahun 2012 penulis diterima di Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya melalui jalur

SNMPTN Undangan 2012.

Semasa kuliah penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi baik di dalam maupun di luar kampus. Penulis pernah menjabat sebagai Staff Mahagana ITS tahun kepengurusan 2012/2013, Staff RISTEK BEM ITS tahun kepengurusan 2013/2014, dan Staff Ahli RISTEK HMTL ITS tahun kepengurusan 2014/2015. Selain itu, penulis sempat aktif sebagai asisten laboratorium Kimia Lingkungan dan Teknik Analisis Pencemar Lingkungan.

Penulis memiliki pengalaman kerja praktek di BATAN pada bulan Agustus 2015. Selama kerja praktek penulis menangani pengelolaan limbah berbahaya dan beracun.

Tugas akhir yang diambil penulis dalam bidang Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) berjudul "Studi Pengelolaan Limbah Medis Padat di RSUD Kabupaten Sidoarjo".

*Email:* [renimita@gmail.com](mailto:renimita@gmail.com)