



TUGAS AKHIR - RE 184804

KAJIAN PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DAN PERANCANGAN ULANG TPS B3 RUMAH SAKIT UMUM DAERAH IBNU SINA GRESIK

MUHAMMAD HISYAM SULTHONY
0321144000054

DOSEN PEMBIMBING:
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, MT.

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



TUGAS AKHIR – RE 184804

KAJIAN PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DAN PERANCANGAN ULANG TPS B3 RUMAH SAKIT UMUM DAERAH IBNU SINA GRESIK

MUHAMMAD HISYAM SULTHONY
0321144000054

DOSEN PEMBIMBING:
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, MT.

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2019



FINAL PROJECT - RE 184804

**STUDY OF MEDICAL WASTE MANAGEMENT AND
REDESIGN OF TOXIC AND HAZARDOUS WASTE
TEMPORARY STORAGE OF IBNU SINA REGIONAL
PUBLIC HOSPITAL GRESIK**

MUHAMMAD HISYAM SULTHONY
0321144000054

ADVISOR

Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, MT.

Department of Environmental Engineering
Faculty of Civil Environmental and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2019

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DAN PERANCANGAN ULANG TPS B3 RUMAH SAKIT UMUM DAERAH IBNU SINA GRESIK

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MUHAMMAD HISYAM SULTHONY

NRP: 03211440000054

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

NIP. 19560204 199203 2 001



Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan Perancangan Ulang TPS B3 Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Gresik

Nama Mahasiswa : Muhammad Hisyam Sulthony
NRP : 03211440000054
Departemen : Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengelolaan limbah medis, mengingat besarnya dampak negatif yang akan ditimbulkan apabila limbah medis ini tidak ditangani secara tepat. Sebagai salah satu rumah sakit umum terbesar dan satu-satunya yang tergolong kelas B di Kabupaten Gresik, maka diperlukan adanya kajian pengelolaan limbah medis dengan menyesuaikan pada aturan-aturan terkait yaitu meliputi Peraturan Menteri Kesehatan No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan. Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran timbulan dan komposisi limbah padat medis, Kajian pengelolaan limbah radiologi, Kajian terhadap pengelolaan limbah medis, serta merencanakan strategi pengelolaan yang ideal berdasarkan aturan-aturan tersebut.

Metode yang digunakan untuk mengetahui jumlah timbulan limbah medis padat adalah dengan teknik sampling berdasarkan SNI-19-3964-1995, selain itu ditentukan pula komposisi limbah medis padat yang dihasilkan dari tiap-tiap sumber di RSUD Ibnu Sina dengan pengulangan sebanyak 8 kali. Untuk perancangan ulang TPS B3 digunakan beberapa metode perhitungan sesuai dengan kebutuhan yang terdiri dari ventilasi berdasarkan SNI-03-6572-2001, penerangan berdasarkan SNI-03-6575-2001, detektor kebakaran berdasarkan SNI-03-3985-2000, dan APAR berdasarkan Permenakertrans RI No: PER.04/MEN/1980. Analisis dilakukan terhadap aspek teknis pada

operasional pengelolaan yang sudah ada serta operasional TPS B3 yang terencana.

Pengelolaan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina masih belum sempurna, hal ini diketahui dari adanya ketidaksesuaian terhadap peraturan yang berlaku terlebih pada tahap pewadahan dan pengumpulan. Khusus pada tahap penyimpanan diketahui bahwa pelayanan TPS B3 yang ada hanya mencukupi untuk nilai BOR terkini dari rumah sakit saja, tidak disesuaikan pada nilai BOR rumah sakit yang ideal. Oleh karena itu diajukan perencanaan pengelolaan untuk memperbaikinya seperti dengan menambah wadah, menyediakan troli yang lebih baik, serta akan dilakukan juga perancangan ulang TPS B3 RSUD Ibnu Sina agar di kemudian hari ketika telah tercapai BOR yang ideal, maka tidak akan menimbulkan permasalahan di tahap penyimpanan. Hasil pengukuran laju limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina terdiri dari limbah infeksius tidak tajam (1,065 kg / orang. hari, 65,48%), limbah infeksius tajam (0,187 kg / orang. hari, 15,45%), limbah patologis (1,076 kg / orang. hari, 17,29%), limbah bahan kimia (0,013 kg / orang. hari, 1,53%), dan limbah farmasi (0,001 kg / orang. hari, 0,24%). Dimensi penyimpanan sementara limbah beracun dan berbahaya yang didesain ulang adalah 6 x 7 x 3 m, dengan dimensi masing-masing ruang adalah 3 x 7 x 3 m.

Kata kunci : Pengelolaan, Pewadahan, Pengumpulan, Penyimpanan, Limbah medis, Timbulan, Perancangan ulang.

Study of Medical Waste Management And Redesign of Toxic and Hazardous Waste Temporary Storage of Ibnu Sina Regional Public Hospital Gresik

Name : Muhammad Hisyam Sulthony
NRP : 03211440000054
Department : Environmental Engineering
Supervisor : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

ABSTRACT

The purpose of this study is to assess the management of medical waste, due to the negative impact that will be generated if medical waste is not handled appropriately. As one of the largest and only public hospitals classified to class B in Gresik Regency, it is necessary to study the management of medical waste by adjusting to the related rules which include the Minister of Health Regulation No. 1204 of 2004 about the environmental health requirements of hospitals and Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 56 of 2015 about procedures and technical requirements for the management of toxic and hazardous waste from health-care facilities. In this study, measurements of the generation and composition of medical solid waste, evaluation of radiological waste management, evaluation of medical waste management, and planning of an ideal management strategy based on these rules.

The method used to determine the amount of solid medical waste generation is by sampling technique based on SNI-19-3964-1995, furthermore it also determined the composition of solid medical waste generated from each source at Ibnu Sina Regional General Hospital with repetitions of 8 times. For the redesign of toxic and hazardous waste temporary storage several calculation methods are used in accordance with the requirements which consist of ventilation based on SNI-03-6572-2001, lighting based on SNI-03-6575-2001, fire detectors based on SNI-03-3985-2000, and fire extinguisher based on Permenakertrans RI No: PER.04 / MEN / 1980. Analysis is carried out on the technical aspects of

existing management operations and planned toxic and hazardous waste temporary storage operations.

The management of solid medical waste in Ibnu Sina regional Public Hospital is still not perfect, it is known from the existence of non-conformity to the rules that apply especially at the stage of packaging and collecting. Furthermore, at the storage stage it is known that the service of existing toxic and hazardous waste temporary storage is only sufficient for the current BOR value of the hospital, not adjusted for the ideal hospital BOR value. Therefore a management plan was proposed to improve it, such as by adding medical waste bin, and providing a better trolley. and a redesign of toxic and hazardous waste temporary storage General Hospital Ibnu Sina will be made so that later when the ideal BOR has been reached, it will not cause problems in the storage stage. The result of measurement of the rate of medical waste solid waste in Ibnu Sina regional Public Hospital consist of non-sharp infectious waste (1.065 kg / person. day, 65.48%), sharp infectious waste (0.187 kg / person. day, 15.45%), pathological waste (1.076 kg / person. day, 17.29%) , chemical waste (0.013 kg / person day, 1.53%), and pharmaceutical waste (0.001 kg / person. day, 0.24%). The dimension of redesigned toxic and hazardous waste temporary storage is 6 x 7 x 3 m, with dimension for each room is 3 x 7 x 3 m.

Keywords: Management, Packaging, Collecting, Storage, Medical waste, Generation, Redesign.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Pengelolaan Limbah Medis Dan Perancangan Ulang TPS B3 Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Gresik”.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing, memotivasi, dan meluangkan waktu untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bieby Voijant Tangahu, S.T., M.T., Ph.D., Ipung Fitri Purwanti, S.T., M.T., Ph.D., dan Welly Herumurti, S.T., M.Sc., selaku dosen penguji yang memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Eddy Setiadi Soedjono, Dipl. SE., M.Sc., Ph.D. selaku dosen wali yang telah membimbing penulis hingga saat ini.
4. Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Gresik yang telah banyak membantu dalam memberikan informasi dan data untuk Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu dosen pengajar di Departemen Teknik Lingkungan.
6. Bapak, ibu, kakak, dan adik yang selalu memberikan do'a, dukungan dan membantu penulis dalam mengumpulkan data di lapangan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Iflah Aninda Wahdani yang senantiasa mengingatkan, memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Sarjana Micin yang selalu menemani saat lelah dan selalu memberikan dukungan moril.
9. Sahabat-sahabat PMII Sepuluh Nopember yang selalu memberikan semangat dan menemani selama pengerjaan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat di masa yang akan datang.

Surabaya, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rumah Sakit	5
2.1.1 Pengertian Rumah Sakit	5
2.1.2 Klasifikasi Rumah Sakit	5
2.2 Limbah Rumah Sakit	6
2.2.1 Pengertian Limbah Rumah Sakit	6
2.2.2 Komposisi Limbah Rumah Sakit	8
2.2.3 Sumber Limbah Rumah Sakit	9
2.2.4 Laju Timbulan Limbah Rumah Sakit	10
2.3 Limbah Radiologi Rumah Sakit	14
2.4 Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit	15
2.4.1 Minimisasi Limbah.....	15
2.4.2 Pemilahan dan Pewadahan Limbah	17
2.4.3 Pengumpulan Limbah Medis	21

2.4.4	Pengangkutan Limbah Medis.....	21
2.4.5	Penampungan Sementara Limbah Medis (TPS B3)	22
2.4.6	Pengolahan Limbah Medis.....	27
2.4.7	Insenerator	34
2.5	Gambaran Umum Objek Studi (Rumah Sakit)	36
2.5.1	Profil Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.....	36
2.5.2	Lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina	37
2.5.3	Pelayanan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.	38
BAB 3	METODE PENELITIAN	41
3.1	Umum	41
3.2	Kerangka Penelitian	41
3.3	Pengumpulan Data.....	45
3.4	Analisa Data dan Pembahasan	51
3.5	Kesimpulan dan Saran	53
BAB 4	PEMBAHASAN	55
4.1	Kondisi Eksisting Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina	55
4.1.1	Teknis Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina	55
4.2	Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat.....	83
4.2.1	Instalasi Rawat Inap.....	88
4.2.2	Instalasi Rawat Jalan	94
4.2.3	Instalasi Penanganan Kritis Dan Kegiatan Gawat Darurat	97
4.2.4	Instalasi Farmasi	101
4.2.5	Instalasi Penunjang Medis	104
4.2.6	Unit Pembantu.....	108

4.2.7	Rekapitulasi Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat	110
4.3	Perencanaan Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina	113
4.3.1	Reduksi	113
4.3.2	Pewadahan	117
4.3.3	Pengumpulan	119
4.3.4	Penyimpanan	122
4.3.5	Pengangkutan	134
4.3.6	Pengolahan	134
4.3.7	Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengelolaan Limbah Medis	136
4.3.8	Rencana Anggaran Biaya	139
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	141
5.1	Kesimpulan	141
5.2	Saran	142
DAFTAR PUSTAKA	143

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbandingan Produksi Limbah Medis, Baik Total Maupun Infeksius terhadap GDP.....	11
Tabel 2. 2	Laju Timbulan Limbah di Beberapa Negara	13
Tabel 2. 3	Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali	19
Tabel 2. 4	Jenis Wadah dan Label Limbah Medis	20
Tabel 2. 5	Kelompok, Kode Warna, Simbol, dan Wadah/Kemasan, Serta Pengelolaan Limbah Medis	29
Tabel 4. 1	Upaya Reduksi Limbah Medis RSUD Ibnu Sina.....	57
Tabel 4. 2	Pewadahan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	59
Tabel 4. 3	Kesesuaian Kondisi Pewadahan Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku.....	62
Tabel 4. 4	Troli Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	65
Tabel 4. 5	Rute Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	66
Tabel 4. 6	Kesesuaian Kondisi Pengumpulan dengan Peraturan yang Berlaku	67
Tabel 4. 7	Kondisi Penyimpanan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina	71
Tabel 4. 8	Kesesuaian Kondisi Penyimpanan Limbah Padat Medis dengan Peraturan yang Berlaku	73
Tabel 4. 9	Kondisi Pengangkutan Limbah B3 di RSUD Ibnu Sina	76
Tabel 4. 10	Kesesuaian Kondisi Pengangkutan Limbah B3 dengan Peraturan yang Berlaku	78
Tabel 4. 11	Kondisi Pengolahan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina	80
Tabel 4. 12	Kesesuaian Pengolahan Limbah Medis Padat dengan Peraturan Berlaku	81
Tabel 4. 13	Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina Gresik	84
Tabel 4. 14	Rekapitulasi Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina Beserta Jumlah Timbulan Harian Dalam kg/hari	85

Tabel 4. 15	Jumlah Pasien Dan Tingkat Okupansi Pasien Pada Rawat Inap Selama Hari Pengambilan Sampel.....	89
Tabel 4. 16	Jumlah Pasien Dan Tingkat Okupansi Pasien Pada Rawat Inap Bulan Maret 2019.....	90
Tabel 4. 17	Pengukuran Sampel Volume dan Nilai Densitas Untuk Tiap Jenis Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	92
Tabel 4. 18	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina	94
Tabel 4. 19	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina.....	97
Tabel 4. 20	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina	101
Tabel 4. 21	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina	104
Tabel 4. 22	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina.....	107
Tabel 4. 23	Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina.....	110
Tabel 4. 24	Rekapitulasi Rata-rata Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	111
Tabel 4. 25	Upaya Minimisasi Limbah Rumah Sakit	114
Tabel 4. 26	Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali	116
Tabel 4. 27	Jenis Wadah dan Label Limbah Medis	118
Tabel 4. 28	Rekomendasi Wadah Limbah Medis Untuk IGD dan IBS.....	119
Tabel 4. 29	Rekomendasi Troli Limbah Medis Padat	120
Tabel 4. 30	Rekomendasi Rute Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	121
Tabel 4. 31	Hasil Penimbangan Residu Abu	124
Tabel 4. 32	Larutan Developer dan Fixer Tahun 2018	125
Tabel 4. 33	Rekapitulasi RAB TPS B3 Terencana (Renovasi)	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pembagian Limbah Rumah Sakit.....	8
Gambar 2. 2	Contoh Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayan Kesehatan Dalam Ruang yang Dilengkapi dengan Pembatas Akses (Kerangkeng).	24
Gambar 2. 3	Contoh Ruang Pendingin Untuk Penyimpanan Limbah B3 Berupa Limbah Infeksius, Benda Tajam, dan/atau Patologis Dalam Waktu Lebih dari 48 (Empat Puluh Delapan) Jam Sejak Limbah B3 Dihasilkan.	25
Gambar 2. 4	Lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.....	39
Gambar 2. 5	Layout Rumah Sakit Umum Ibnu Sina	40
Gambar 3. 1	Kerangka Penelitian	44
Gambar 4. 1	Layout TPS B3 Eksisting	70
Gambar 4. 2	Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina.....	91
Gambar 4. 3	Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina.....	93
Gambar 4. 4	Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina	95
Gambar 4. 5	Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina	96
Gambar 4. 6	Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina	99
Gambar 4. 7	Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina	100
Gambar 4. 8	Persentase Timbulan dan Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina.....	103
Gambar 4. 9	Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina	106
Gambar 4. 10	Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina	107

Gambar 4. 11 Persentase Timbulan dan Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina.....	109
Gambar 4. 12 Persentase Rekapitulasi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina	113
Gambar 4. 13 Alat Pelindung Diri Menurut Permenlhk No.56 2015	120
Gambar 4. 14 Kondisi Eksisting Pengumpulan pada Rute 1	121
Gambar 4. 15 Penyimpanan Lampu TL Bekas Dalam Kardus .	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Kuisisioner
Lampiran B	Data Pengukuran dan Perhitungan Laju Timbulan, Komposisi, dan Jumlah Pasien
Lampiran C	Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengelolaan Limbah Medis
Lampiran D	Rencana Anggaran Biaya (RAB) TPS B3 Terencana
Lampiran E	Gambar Eksisting dan Perencanaan
Lampiran F	Form Penelitian
Lampiran G	Spesifikasi dan Hasil Uji Emisi Incinerator
Lampiran H	Dokumen Limbah B3 (<i>Manifest</i>)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah lingkungan erat sekali hubungannya dengan dunia kesehatan. Untuk mencapai kondisi masyarakat yang sehat diperlukan lingkungan yang baik pula. Dalam hal ini sarana pelayanan kesehatan harus pula memperhatikan keterkaitan tersebut. Sarana pelayanan kesehatan merupakan tempat bertemunya kelompok masyarakat penderita penyakit, kelompok masyarakat pemberi pelayanan, kelompok pengunjung dan kelompok lingkungan sekitar. Adanya interaksi di dalamnya kondisi lingkungan yang baik dan saniter (Paramita, 2007).

Pelayanan kesehatan, di dalam tujuannya untuk mengurangi masalah kesehatan dan menghilangkan potensi risiko kesehatan manusia, dapat dipastikan menghasilkan limbah yang juga dapat membahayakan kesehatan manusia. Limbah medis dari fasilitas kesehatan meningkat dengan drastis seiring dengan peningkatan populasi, jumlah, dan ukuran fasilitas kesehatan yang ada. Berdasarkan kajian dan perkiraan Depkes RI timbulan limbah medis dalam satu tahun berkisar 8.132 ton dari 1.686 Rumah Sakit seluruh Indonesia. Pada tahun 2003, timbulan limbah medis dari Rumah Sakit sekitar 0,14 kg/TT.hari. Komposisi limbah medis ini antara lain terdiri dari: 80% limbah non infeksius, 15% limbah patologi & infeksius, 1% limbah benda tajam, 3% limbah kimia & farmasi, >1% tabung & termometer pecah (Ditjen PP dan PL, 2011).

Limbah rumah sakit adalah kategori limbah khusus, yang sangat berbahaya karena sifatnya yang infeksius dan / atau beracun. Selain itu, di unit pelayanan kesehatan paparan langsung pekerja pengelola limbah dan anggota masyarakat terhadap jenis limbah ini meningkatkan bahaya yang muncul dari pengolahannya. Terlepas dari kenyataan bahwa praktik pengelolaan limbah medis saat ini bervariasi di setiap rumah sakit, namun permasalahan di setiap unit fasilitas kesehatan pada semua lapisan pengelolaannya hampir sama, meliputi pemisahan, pengumpulan, pewadahan, penyimpanan, transport, pengolahan, dan pembuangan (Tsakona et al., 2007).

Menurut Taghipour dan Mosaferi (2016) dalam Pruss *et al.* (1999) dalam Abdulla *et al.* (2008), Pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan (air, udara, tanah, dsb), bau yang tidak sedap, meningkatkan pertumbuhan dan perkembangbiakan serangga, hewan pengerat, dan cacing, dan memungkinkan untuk mentransmisi penyakit seperti tipus, kolera, *human immunodeficiency virus (HIV)*, dan hepatitis (A dan B).

Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit menyatakan bahwa rumah sakit dan puskesmas wajib untuk mengelola limbahnya. Dengan dimilikinya kelas setingkat B di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina, maka dapat dipastikan bahwa rumah sakit ini telah menerapkan pengelolaan limbah medis, namun dalam penerapannya perlu dipastikan bahwa telah menggunakan prinsip pengelolaan *from cradle to grave* secara tepat sebagaimana yang telah dicantumkan dalam regulasi pemerintah terkait pengelolaan limbah medis.

Pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina masih belum sempurna, hal ini diketahui dari adanya ketidaksesuaian terhadap peraturan yang berlaku terlebih pada tahap pewadahan dan pengumpulan. Khusus pada tahap penyimpanan diketahui bahwa kapasitas TPS B3 yang ada hanya mencukupi untuk nilai BOR terkini dari rumah sakit saja, tidak disesuaikan pada nilai BOR rumah sakit yang ideal. Menurut Angesti (2010), BOR (Bed Occupancy Ratio = Angka/prosentase penggunaan tempat tidur) adalah angka yang menunjukkan prosentase pemakaian tempat tidur yang digunakan dalam satu tahun. Angka ini diperoleh dengan membagi rata-rata jumlah tempat tidur terisi dengan jumlah tempat tidur tersedia, yang mana standard nilai ideal menurut Barber Johnson untuk BOR 70 – 85%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibutuhkan suatu penelitian dan kajian tentang pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina dengan meninjau dari aspek teknis ditambah dengan perencanaan ulang TPS B3. Dari hasil kajian yang ada dapat diperoleh rekomendasi pengelolaan yang benar dan sesuai untuk diterapkan. Hal ini bertujuan agar sistem pengelolaan yang ada bisa menjadi semakin baik sehingga

dampak merugikan yang ditimbulkan oleh limbah medis dari rumah sakit dapat dihindari.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Berapa laju timbulan dan komposisi limbah medis yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina?
- Bagaimana rekomendasi untuk meningkatkan mutu pengelolaan limbah medis agar sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk aspek teknis?
- Bagaimana wujud perencanaan TPS B3 agar sesuai dengan pelayanan untuk nilai BOR ideal?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- Mengidentifikasi laju timbulan dan komposisi limbah medis yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.
- Merencanakan pengelolaan limbah medis yang sesuai dengan peraturan yang berlaku dengan meninjau pada aspek teknis.
- Merencanakan TPS B3 dengan menyesuaikan pelayanan pada nilai BOR ideal rumah sakit.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

- Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.
- Limbah yang diteliti merupakan limbah yang dihasilkan dari aktivitas yang tergolong sebagai limbah medis.
- Limbah medis cair yang diteliti adalah limbah radiologi yang berasal dari pencucian film.
- Parameter yang diteliti yaitu jumlah timbulan, komposisi, pengelolaan limbah medis (pengelolaan internal: reduksi, pemilahan, pewadahan, penyimpanan sementara, pengolahan setempat), (pengelolaan eksternal: transportasi).

- Waktu penelitian dimulai dari Januari 2019 hingga April 2019.
- Kajian ditinjau dari aspek teknis yaitu pemilahan, pewadahan (label dan simbol), penyimpanan sementara (TPS B3), pengolahan setempat (insenerator), pengolahan limbah radiologi.
- Pengkajian SOP pengelolaan limbah medis yang telah ada dan pembuatan SOP untuk TPS B3 terencana.
- Perancangan ulang TPS B3 menggunakan data limbah B3 1 tahun terakhir.
- Perancangan ulang TPS B3 dilakukan dengan menghitung estimasi biaya yang dikeluarkan (BOQ dan RAB).

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina antara kondisi pengelolaan limbah medis eksisting dengan kondisi pengelolaan yang telah disesuaikan dengan regulasi yang berlaku. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai pedoman, pertimbangan, dan masukan dalam pengembangan dan upaya memaksimalkan pengelolaan limbah medis dalam aspek teknis untuk kedepannya oleh pemrakarsa Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Sakit

2.1.1 Pengertian Rumah Sakit

Rumah Sakit adalah suatu fasilitas umum (*public facility*) yang berfungsi sebagai pusat pelayanan kesehatan meliputi pencegahan dan penyembuhan penyakit, serta pemeliharaan, peningkatan dan pemulihan kesehatan secara paripurna (Anita, 2013).

Beberapa pengertian lain dari rumah sakit adalah sebagai berikut:

- a. Keputusan Menteri Kesehatan No. 340/Menkes/PER/III/2010, menjelaskan bahwa rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.
- b. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, menyatakan bahwa rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan.

2.1.2 Klasifikasi Rumah Sakit

Berdasarkan Permenkes RI Nomor 986/Menkes/Per/11/1992 pelayanan rumah sakit umum pemerintah Departemen Kesehatan dan Pemerintah Daerah diklasifikasikan menjadi kelas/tipe A,B,C,D dan E:

1. Rumah Sakit Kelas A
Rumah Sakit kelas A adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis dan subspecialis luas oleh pemerintah, rumah sakit ini telah ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (*top referral hospital*) atau disebut juga rumah sakit pusat.
2. Rumah Sakit Kelas B

Rumah Sakit kelas B adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran medik spesialis luas dan subspecialis terbatas. Direncanakan rumah sakit tipe B didirikan di setiap ibukota propinsi (*provincial hospital*) yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah sakit pendidikan yang tidak termasuk tipe A juga diklasifikasikan sebagai rumah sakit tipe B.

3. Rumah Sakit Kelas C

Rumah Sakit kelas C adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran subspecialis terbatas. Terdapat empat macam pelayanan spesialis disediakan yakni pelayanan penyakit dalam, pelayanan bedah, pelayanan kesehatan anak, serta pelayanan kebidanan dan kandungan. Direncanakan rumah sakit tipe C ini akan didirikan di setiap kabupaten/kota (*regency hospital*) yang menampung pelayanan rujukan dari puskesmas.

4. Rumah Sakit Kelas D

Rumah Sakit ini bersifat transisi karena pada suatu saat akan ditingkatkan menjadi rumah sakit kelas C. Pada saat ini kemampuan rumah sakit tipe D hanyalah memberikan pelayanan kedokteran umum dan kedokteran gigi. Sama halnya dengan rumah sakit tipe C, rumah sakit tipe D juga menampung pelayanan yang berasal dari puskesmas.

5. Rumah Sakit Kelas E

Rumah sakit ini merupakan rumah sakit khusus (*special hospital*) yang menyelenggarakan hanya satu macam pelayanan kedokteran saja. Pada saat ini banyak tipe E yang didirikan pemerintah, misalnya rumah sakit jiwa, rumah sakit kusta, rumah sakit paru, rumah sakit jantung, dan rumah sakit ibu dan anak.

2.2 Limbah Rumah Sakit

2.2.1 Pengertian Limbah Rumah Sakit

Di dalam pelayanannya rumah sakit tentu akan menghasilkan limbah medis. Limbah medis yang dihasilkan oleh rumah sakit diantaranya limbah radioaktif, limbah infeksius, patologi dan anatomi, limbah sitoksis, limbah kimia dan farmasi (Kepmenkes No. 1204/Menkes/SK/X/2004).

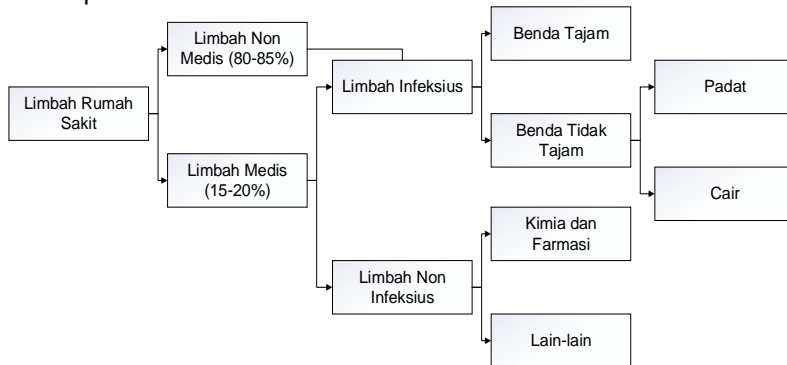
Limbah medis dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yaitu limbah medis umum (*general*) dan limbah medis B3. Sekitar 75% sampai 90% dari limbah yang dihasilkan oleh fasilitas kesehatan adalah tergolong limbah *general* yang dapat dicampur / digabungkan bersama dengan limbah domestik karena limbah *general* ini tidak memiliki potensi bahaya (terhadap alam dan manusia) dan tidak memerlukan penanganan, pengolahan, dan pembuangan yang khusus. Sedangkan sisanya sekitar 10% sampai 25% adalah tergolong sebagai limbah B3 atau limbah khusus berdasarkan definisi WHO dan US EPA. (Taghipour dan Mosafari, 2016; Pruss *et al.*, 1999).

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, juga menyatakan bahwa Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair dan gas. Dengan penjelasan masing-masing sebagai berikut:

- a. 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.
 - 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.
 - Limbah non medis padat adalah limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan di rumah sakit diluar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, laman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya.
- b. 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.
- c. Limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas yang berasal dari kegiatan pembakaran di rumah sakit seperti insenerator, dapur, perlengkapan generator, anastesi dan pembuatan obat sitotoksik.

2.2.2 Komposisi Limbah Rumah Sakit

Menurut Chakraborty (2015), dalam WHO (2001), telah mengkategorikan limbah rumah sakit secara umum menjadi limbah medis dan limbah non medis. Limbah medis ini kemudian terbagi lagi menjadi beberapa bagian sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 1 Pembagian Limbah Rumah Sakit

Sumber: Chakraborty, 2015

Chakraborty dalam Henry dan Heinke (1996) kemudian menyebutkan beberapa pembagian dari limbah medis adalah sebagai berikut:

- Limbah patologis terdiri dari jaringan-jaringan, organ, plasenta, darah dsb.
- Limbah infeksius terdiri dari patogen dalam konsentrasi atau kuantitas tertentu yang apabila terpapar dapat menimbulkan penyakit. Contohnya limbah dari operasi dengan penyakit infeksius, plastik (kemasan) yang terkontaminasi, dsb.
- Benda tajam, terdiri dari jarum suntik, pecahan kaca, pisau, atau benda lainnya yang dapat menyebabkan luka.
- Limbah kimia, meliputi obat kadaluarsa, bahan kimia yang dibuang – biasanya berasal dari aktivitas pembersihan dan desinfeksi.

Menurut Damanhuri (2009) limbah dari pelayanan kesehatan seperti rumah sakit dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori utama, yaitu:

- a. Limbah umum: sejenis limbah yang tidak membutuhkan penanganan spesial atau tidak membahayakan pada kesehatan manusia dan lingkungan.
- b. Limbah patologis: terdiri dari jaringan-jaringan, organ, bagian tubuh, plasenta, bangkai binatang, darah dan cairan tubuh.
- c. Limbah radioaktif: dapat berfase padat, cair maupun gas yang terkontaminasi dengan radionuklida dan dihasilkan dari analisis *in-vitro* terhadap organ tubuh dalam pelacakan atau lokalisasi tumor, maupun dihasilkan dari prosedur terapeutik.
- d. Limbah kimiawi: dapat berupa padatan, cairan maupun gas.
- e. Limbah berpotensi menularkan penyakit (*infectious*): mengandung mikroorganisme patogen yang dilihat dari konsentrasi dan kuantitasnya bila terpapar dengan manusia akan dapat menimbulkan penyakit.
- f. Benda-benda tajam digunakan dalam kegiatan rumah sakit, benda tajam terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi atau bahan sitotoksik.
- g. Limbah farmasi (obat-obatan): produk-produk kefarmasian, obat-obatan dan bahan kimiawi.
- h. Limbah sitotoksik: bahan yang terkontaminasi obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik.

Menurut Dhani (2011), Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya menghasilkan limbah padat B3 dengan laju timbulan sebesar 6,46 kg/hari, yang terdiri atas 43,22% limbah infeksius bukan benda tajam (kapas, sarung tangan, dll), 32,81% limbah farmasi bersifat toksik (ampul, vial, dll), 15,39% limbah infeksius jenis benda tajam (*sputum/syringe*), dan 8,57% limbah infeksius jenis logam tajam.

2.2.3 Sumber Limbah Rumah Sakit

Limbah medis timbul dari berbagai aktivitas, meliputi perawatan medis umum, penyelidikan klinis, penyiapan makanan dan aktivitas lingkungan. Jumlah limbah medis yang dihasilkan dari berbagai faktor seperti status rumah sakit, tingkat instrumentasi dan terkadang lokasi fasilitas medis (Chakraborty, 2015 ; Mato dan

Kassenga, 1997). Komposisi limbah medis dapat dijadikan acuan dalam memperkirakan jenis sumber. Tiap-tiap unit yang berbeda di dalam rumah sakit dan klinik akan menghasilkan limbah yang berbeda pula. Selain itu, beberapa sumber yang tersebar dapat menghasilkan beberapa limbah medis dalam kategori yang serupa dengan limbah rumah sakit (Chakraborty, 2015 ; WHO, 2001).

- a. Bangsal medis: limbah utama yang dihasilkan adalah limbah infeksius seperti pembalut, perban, plester, sarung tangan, benda medis sekali pakai, jarum suntik dan set infus bekas, cairan tubuh dan ekskret, kemasan yang terkontaminasi, dan sisa makanan.
- b. Ruang operasi dan bangsal bedah: limbah utama yang dihasilkan adalah limbah anatomis seperti jaringan, organ tubuh, janin, dan bagian tubuh, limbah infeksius lainnya, dan benda tajam.
- c. Unit layanan kesehatan: sebagian besar limbah umum, dengan persentase kecil merupakan limbah infeksius.
- d. Laboratorium: limbah utama yang dihasilkan adalah limbah patologis (termasuk beberapa anatomis), limbah yang sangat menular (potongan kecil jaringan, kelompok mikrobiologis, persediaan agen infeksius, bangkai hewan yang terinfeksi, darah dan cairan tubuh lainnya), dan benda tajam, ditambah beberapa limbah radioaktif dan kimiawi.

2.2.4 Laju Timbulan Limbah Rumah Sakit

Berdasarkan kajian dan perkiraan Depkes RI timbulan limbah medis dalam satu tahun berkisar 8.132 ton dari 1.686 RS seluruh Indonesia. Pada tahun 2003, timbulan limbah medis dari Rumah Sakit sekitar 0,14 kg/TT.hari. Komposisi limbah medis ini antara lain terdiri dari: 80% limbah non infeksius, 15% limbah patologi & infeksius, 1% limbah benda tajam, 3% limbah kimia & farmasi, >1% tabung & termometer pecah (Ditjen PP dan PL, 2011).

Dalam mengevaluasi laju timbulan limbah medis, akan sangat membantu jika menggunakan dasar yang sama untuk kuantifikasi, sehingga data dari berbagai daerah dapat dibandingkan. Tabel 2.1 berikut menyajikan analisis produksi limbah medis untuk berbagai negara berdasarkan berbagai indikator (Windfeld dan Brooks, 2015).

Tabel 2. 1 Perbandingan Produksi Limbah Medis, Baik Total Maupun Infeksius terhadap GDP

Negara	GDP per kapita 2012 (USD)	GDP yang dihabiskan pada layanan kesehatan per kapita 2012 (USD)	Rangking WHO terhadap sistem kesehatan	Laju Timbulan Limbah Infeksius (kg/kasur.hari)	Laju Timbulan Total Layanan Kesehatan (kg/kasur.hari)
Norwegia	\$99,636	\$8,967	11	-	3.9
Amerika Serikat	\$51,496	\$9,218	37	2.79	10.7
Inggris	\$41,054	\$3,939	18	-	3.3
Prancis	\$40,908	\$4,786	1	-	3.3
Spanyol	\$28,993	\$2,783	7	-	4.4
Taiwan	\$20,925	-	-	0.6	3.26
Brazil	\$11,320	\$1,053	125	0.57	3.25

Negara	GDP per kapita 2012 (USD)	GDP yang dihabiskan pada layanan kesehatan per kapita 2012 (USD)	Rangking WHO terhadap sistem kesehatan	Laju Timbulan Limbah Infeksius (kg/kasur.hari)	Laju Timbulan Total Layanan Kesehatan (kg/kasur.hari)
Turki	\$10,661	\$672	70	-	1.39
Afrika Selatan	\$7,314	\$644	175	1.24	-
Bulgaria	\$7,198	\$533	102	0.4	-
Jordania	\$4,909	\$481	83	-	6.1
Vietnam	\$1,755	\$116	160	0.3	-
Pakistan	\$1,252	\$39	122	-	2.07
Tanzania	\$609	\$43	156	0.08	0.14

Sumber: Windfeld dan Brooks, 2015

Penting untuk mengetahui jumlah limbah yang dihasilkan (menurut jenisnya) untuk memeriksa berbagai pilihan pengobatan. Namun, memperkirakan kuantitas aliran limbah yang dihasilkan seringkali merupakan tugas yang sulit karena, dalam praktiknya, persamaan matematis relatif dapat menghasilkan hasil yang berbeda untuk setiap rumah sakit. Produksi limbah tergantung pada kapasitas rumah sakit, jumlah petugas medis, dan praktik yang diterapkan. Oleh karena itu, evaluasi *on-site* limbah rumah sakit yang dihasilkan dianggap teknik yang paling tepat (Tsakona *et al.*, 2007).

Laju timbulan limbah rumah sakit berbeda tidak hanya diantara satu negara dengan negara lain tetapi juga di dalam satu negara yang sama berdasarkan jenis rumah sakit yang didirikan, proporsi barang yang dapat digunakan kembali dan proporsi pasien yang terlayani. Sebuah laporan yang diterbitkan oleh WHO menunjukkan bahwa laju timbulan limbah rumah sakit berbanding lurus dengan tingkat pendapatan, serupa juga dengan tren laju timbulan limbah domestik. Tabel 2.2 menunjukkan kisaran tingkat laju timbulan limbah rumah sakit di beberapa negara. Dilaporkan bahwa kisaran nilai untuk negara-negara dengan tingkat pendapatan yang sama mungkin sama luasnya di negara-negara berpenghasilan tinggi seperti di negara-negara kaya (Chaerul *et al.*, 2008).

Tabel 2. 2 Laju Timbulan Limbah di Beberapa Negara

Negara	Laju Timbulan Limbah (kg/kasur/hari)	Referensi	GNP per kapita (US \$)
Tanzania	0,84	Mato dan Kassenga (1997)	320
India	1,60	Patil dan Shekdar (2001)	620
Iran	1,25	Askarian <i>et al.</i> (2004)	2320
Thailand	1,75	Adsavakulchai (2002)	2490
Jepang	2,05	Tanaka <i>et al.</i> (2004)	37050

Sumber: Chaerul *et al.*, 2008

Tingkat laju timbulan yang tinggi yang teramati di rumah sakit menunjukkan perlunya usaha untuk mengendalikan laju peningkatan limbah dan pelatihan yang tepat bagi petugas layanan kesehatan dan pihak pengolah limbah untuk mencegah penyebaran infeksi yang berasal dari limbah layanan kesehatan.

Sebuah penelitian untuk memperbaiki pengelolaan limbah rumah sakit padat di rumah sakit tersier Nigeria dengan menggunakan kuesioner menunjukkan bahwa persentase komposisi limbah medis adalah sebesar 4,5% patologis, 20% infeksius, 1,6% adalah benda tajam sedangkan 73,9% merupakan limbah non-infeksius atau umum (Oli *et al.*, 2015).

2.3 Limbah Radiologi Rumah Sakit

Rumah sakit menghasilkan limbah cair yang tergolong dalam kategori limbah medis, yaitu berupa limbah radiologi dari proses pencucian film. Bahan kimia radiologi memiliki potensi bahaya pada setiap tahap yaitu pada saat penyimpanan, pencampuran, penggunaan dan pengolahan limbah, tetapi apabila sudah dilakukan sesuai prosedur maka potensi bahaya dapat dihindari. Potensi bahaya yang paling besar dimana pekerja kemungkinan kontak langsung dengan bahan kimia yaitu pada saat pencampuran dan penggunaan serta pengolahan sehingga harus menggunakan alat pelindung diri lengkap berupa masker dan sarung tangan (Hikmah, 2014).

Dalam upaya perbaikan pengelolaan limbah, Thailand telah menjadikan kandungan perak dalam aliran limbahnya menjadi perhatian khusus sehubungan dengan pemrosesan film fotograf. Film radiografi adalah lembaran poliester yang dilapisi pada kedua sisi oleh bahan radioaktif, yang sensitif terhadap cahaya. Benda ini digunakan untuk keperluan industri dan layanan medis dan gigi untuk beberapa penyelidikan kesehatan. Sekitar 2 miliar radiografi dihasilkan di seluruh dunia setiap tahun, termasuk rontgen dada, mammogram, pemindaian CT, dan sebagainya. Secara tradisional, 94-98% film sinar-X digunakan untuk layanan medis. Beberapa limbah dihasilkan di departemen radiologi rumah sakit, seperti air limbah yang mengandung bahan kimia fotografi, film memo yang dibersihkan dari file lama, atau bahan kimia dan perak yang dikeluarkan dari film yang dihasilkan dari foto-foto

buruk selama pemrosesan, larutan *fixer*, dan bahan kimia yang tertumpah (Khunprasert *et al.*, 2008).

Pengolahan film untuk membuat gambaran nyata dilakukan setelah kaset dan film disinari dengan sinar-X. Sebelum pengolahan film dilakukan perlu disiapkan larutan pencucian film berupa larutan *developer* dan *fixer* sehingga perlu pembuatan larutan *developer* dan *fixer*. Bahan *developer* dapat menimbulkan resiko iritasi terhadap kulit, mata, saluran pencernaan, saluran pernafasan selain itu khusus bahan *Hydroquinone* dapat menyebabkan tumor dan berpengaruh terhadap sistem reproduksi. Sedangkan bahan *fixer* dapat menimbulkan resiko iritasi kulit, saluran pernafasan dan pencernaan serta iritasi dan rasa terbakar pada mata. Berdasarkan resiko yang ditimbulkan oleh bahan kimia radiologi tersebut maka perlu upaya-upaya pengendalian bahan kimia radiologi (Dartini, 2007).

2.4 Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit

Menurut Kepmenkes RI No. 1204 (2004) pengelolaan limbah medis yaitu rangkaian kegiatan mencakup segregasi, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, pengolahan dan penimbunan limbah medis. Menurut Chartier *et al.* (2005) beberapa bagian penting dalam pengelolaan limbah rumah sakit yaitu minimasi limbah, pelabelan dan pengemasan, transportasi, penyimpanan, pengolahan dan pembuangan limbah. Proses pengelolaan ini harus menggunakan cara yang benar serta memperhatikan aspek kesehatan, ekonomis, dan pelestarian lingkungan.

2.4.1 Minimisasi Limbah

Minimisasi limbah adalah upaya untuk mengurangi volume, konsentrasi, toksisitas dan tingkat bahaya limbah yang berasal dari kegiatan pelayanan kesehatan dengan cara reduksi pada sumbernya dan/pemanfaatan limbah berupa *reuse*, *recycle* dan *recovery* (Kepmenkes RI No. 1204, 2004). Konsep minimisasi limbah berupa reduksi limbah langsung dari sumbernya menggunakan pendekatan pencegahan dan teknik yang meliputi perubahan bahan baku (pengelolaan bahan dan modifikasi bahan), perubahan teknologi (modifikasi proses dan teknologi bersih), praktek operasi yang baik (*housekeeping*,

segregasi limbah, *preventive maintenance*), dan perubahan produk yang tidak berbahaya.

Pemanfaatan limbah medis yaitu upaya mengurangi volume, konsentrasi toksisitas dan tingkat bahaya yang menyebar di lingkungan. Pemanfaatan limbah dapat dilakukan setelah melakukan upaya reduksi pada sumber.

a) Penggunaan Kembali (*Reuse*)

Merupakan upaya penggunaan barang atau limbah untuk digunakan kembali untuk kepentingan yang sama tanpa mengalami proses pengolahan atau perubahan bentuk. Walaupun dapat digunakan kembali, rumah sakit harus mengeluarkan biaya untuk membersihkan dan mensterilkan peralatan tersebut.

b) Daur Ulang (*Recycle*)

Merupakan upaya pemanfaatan limbah dengan cara proses daur ulang melalui perubahan fisik atau kimia, baik untuk menghasilkan produk yang sama maupun produk yang berlainan dengan maksud kegunaan yang lebih. Limbah lampu neon, kontainer bertekanan, pelarut, formalin dan alkohol adalah limbah berbahaya yang dapat didaur ulang agar dapat menjadi produk yang dapat digunakan kembali (Pruss *et.al.*, 1999).

c) Perolehan Kembali (*Recovery*)

Merupakan upaya pemanfaatan limbah dengan cara memproses untuk memperoleh kembali materi atau energi yang terkandung di dalamnya atau merupakan suatu proses pemulihan. Menurut Pruss *et.al.*, (1999) proses perolehan kembali biasanya tidak dilakukan oleh rumah sakit, kecuali untuk pengambilan perak dari fixing bath yang digunakan dalam pengolahan foto *rontgen*.

Pengurangan Limbah B3 sebagaimana yang disebutkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 tahun 2015 dilakukan dengan cara antara lain:

- a. Menghindari penggunaan material yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun apabila terdapat pilihan yang lain:
- b. Melakukan tata kelola yang baik terhadap setiap bahan atau material yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan dan/atau pencemaran terhadap lingkungan;

- c. Melakukan tata kelola yang baik dalam pengadaan bahan kimia dan bahan farmasi untuk menghindari terjadinya penumpukan dan kedaluwarsa; dan
- d. Melakukan pencegahan dan perawatan berkala terhadap peralatan sesuai jadwal.

2.4.2 Pemilahan dan Pewadahan Limbah

Pemisahan limbah adalah langkah yang mendasar dalam pengelolaan limbah mulai dari pemilahan limbah medis dan non medis, serta pemisahan sejak dari tangan pertama. Cara penampungan dan pengumpulannya harus jelas agar limbah tidak tercampur dan sulit diurus. Tercampurnya limbah medis dengan limbah domestik akan menyebabkan semuanya menjadi limbah B3 sehingga ongkos penanganannya meningkat. Pemilahan yang baik akan mengurangi jumlah limbah yang akan harus dibakar (Damanhuri, 1994). Cara penting untuk mengurangi resiko dalam menangani limbah adalah menggunakan pembungkus atau pewadahan yang tepat, yaitu dengan menangani limbah sejak dari sumber timbulnya ke suatu wadah (*container*). Bila hal ini dilaksanakan maka kontak selama penanganan limbah seperti saat *sortir* dan *repacking* yang beresiko terjadi penularan dapat dihindari.

Faktor yang mempertimbangkan dalam menentukan wadah atau kontainer untuk limbah infeksius adalah:

- a. Jenis limbah.
- b. Prosedur dalam penanganan.
- c. Prosedur dalam pengumpulan.
- d. Prosedur dalam penyimpanan.
- e. Pengolahan limbah.
- f. Transport limbah bila menggunakan pengolahan *off-site*.

Pertimbangan pertama adalah mengetahui tipe limbah infeksius, dimana limbah infeksius dapat digolongkan menjadi tiga tipe yaitu : limbah benda tajam, limbah padat, dan cair. Ketiganya memiliki perbedaan besar secara fisik, kimia, dan risiko yang dapat ditimbulkan sehingga persyaratan dalam pewadahan dan penanganannya pun berbeda (Reinhardt dan Gordon, 1991).

Syarat pemilahan dan pewadahan limbah rumah sakit diatur dalam Keputusan Menkes RI No: 1204/MENKES/SK/X/2004 yaitu :

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 wadah tanpa memperhatikan terkontaminasi atau tidaknya. Wadah tersebut harus anti bocor, anti tusuk dan tidak mudah untuk dibuka sehingga orang yang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya.
4. Jarum dan *syringes* harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali.
5. Limbah medis padat yang akan dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi. Untuk menguji efektifitas sterilisasi panas harus dilakukan tes *Bacillus stearothermophilus* dan untuk sterilisasi kimia harus dilakukan tes *Bacillus subtilis*.
6. 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.
7. Pewadahan limbah medis padat harus memenuhi persyaratan dengan penggunaan wadah dan label.
8. Daur ulang tidak bias dilakukan oleh rumah sakit kecuali untuk pemulihan perak yang dihasilkan dari film sinar X.
9. Limbah sitotoksis dikumpulkan dalam wadah yang kuat, anti bocor, dan diberi label bertuliskan "Limbah Sitotoksis".

Tabel 2. 3 Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali

Metode	Suhu	Waktu Kontak
Sterilisasi dengan panas		
<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi kering dalam oven "Poupinel" 	160°C	120 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi basah dalam otoklaf 	170°C	60 menit
Sterilisasi dengan bahan kimia		
<ul style="list-style-type: none"> • Ethylene oxide (gas) 	121°C	3- 8 jam
<ul style="list-style-type: none"> • Glutaraldehyde (cair) 	50°C-60°C	30 menit


Sumber : Kepmenkes RI No. 1204, 2004

Pengemasan (pewadahan) limbah B3 sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014, adalah dilakukan dengan menggunakan kemasan yang:

- Terbuat dari bahan yang dapat mengemas limbah B3 sesuai dengan karakteristik 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.

Disebutkan pula didalamnya bahwa kemasan limbah B3 sebagaimana dimaksud diatas wajib dilekati label limbah B3 dan simbol limbah B3. Ditambah lagi, juga ada penjelasan pada Kepmenkes RI No. 1204 tahun 2004 mengenai jenis wadah dan label limbah medis sesuai dengan kategorinya, sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2. 4 Jenis Wadah dan Label Limbah Medis

Kategori	Warna Kontainer/Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
Radioaktif	Merah		kantong boks timbal dengan simbol radioaktif
Sangat Infeksius	Kuning		kantong plastik kuat, anti bocor/kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
Limbah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		kantong plastik kuat dan anti bocor, atau Kontainer
Sitotoksis	Ungu		Kontainer plastik kuat dan anti bocor
Limbah kimia dan farmasi	Coklat		Kantong plastik atau Kontainer

Sumber : Kepmenkes RI No. 1204, 2004

2.4.3 Pengumpulan Limbah Medis

Menurut Depkes (2002) pada tahap pengumpulan limbah, maksimal 2/3 bak sampah terisi sudah harus diambil, sedangkan menurut Pruss *et al.* (1999) kontainer harus diangkat jika sudah 3/4 penuh. Rumah sakit harus mempunyai program rutin untuk pengumpulan limbah karena limbah jangan sampai menumpuk di satu titik pengumpulan. Limbah harus dikumpulkan setiap hari dan diangkut ke tempat penampungan yang telah ditentukan.

Setelah diangkut, limbah medis dikumpulkan dalam ruang khusus. Penyimpanan limbah medis harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan maksimal 48 jam dan musim kemarau maksimal 24 jam. Kemudian dibakar di insenerator (Depkes RI, 2002).

2.4.4 Pengangkutan Limbah Medis

Setelah proses pengumpulan, tahap selanjutnya adalah pengangkutan limbah. Pengangkutan limbah dilakukan oleh petugas kebersihan dari sumber penghasil limbah. Pengangkutan limbah medis harus menggunakan alat angkut berupa kereta, gerobak atau troli. Limbah harus diangkut dengan alat angkut yang sesuai untuk mengurangi risiko yang dihadapi pekerja yang terpajan limbah. Pengangkutan limbah dari ruang/unit yang ada di rumah sakit ke tempat penampungan limbah sementara melalui rute yang paling cepat yang harus direncanakan sebelum perjalanan dimulai atau yang sudah ditetapkan (Pruss *et al.*, 1999).

Pengangkutan dibedakan menjadi dua yaitu pengangkutan internal dan eksternal. Pengangkutan internal berawal dari titik penampungan awal ke tempat pembuangan atau ke insenerator (pengolahan *on-site*). Dalam pengangkutan internal biasanya digunakan kereta dorong dan dibersihkan secara berkala serta petugas pelaksana dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus. Pengangkutan eksternal yaitu pengangkutan sampah medis ke tempat pembuangan di luar (*off-site*). Pengangkutan eksternal memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus dipatuhi petugas yang terlibat. Prosedur tersebut termasuk memenuhi peraturan angkutan local. Sampah

medis diangkut dalam kontainer khusus, harus kuat dan tidak bocor (Yulian, 2016).

Alat pengangkutan sampah di rumah sakit dapat berupa gerobak atau troli dan kereta yang harus memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI (1992) sebagai berikut:

- a. Memiliki wadah yang mudah dibersihkan bagian dalamnya serta dilengkapi dengan penutup.
- b. Harus kedap air dan mudah untuk diisi dan dikosongkan.
- c. Setiap keluar dari pembuangan akhir selalu dalam kondisi bersih.

Peralatan – peralatan tersebut harus jelas dan diberi label, dibersihkan secara teratur dan hanya digunakan untuk mengangkut sampah. Setiap petugas hendaknya dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus.

2.4.5 Penampungan Sementara Limbah Medis (TPS B3)

Tempat penampungan sementara harus memiliki lantai yang kokoh dengan dilengkapi drainase yang baik dan mudah dibersihkan serta didesinfeksi. Selain itu tidak boleh berada dekat dengan dapur. Harus ada pencahayaan yang baik serta kemudahan akses untuk kendaraan pengumpul limbah. Menurut Reinhardt dan Gordon (1991) tempat penampungan sementara limbah medis harus dilengkapi dengan penutup, menjaga agar area penyimpanan limbah medis tidak tercampur dengan limbah non medis, membatasi akses sehingga hanya orang tertentu yang dapat memasuki area tempat penampungan, serta labeling dan pemilihan tempat yang tepat.

Pada prinsipnya limbah medis harus sesegera mungkin ditreatment setelah dihasilkan dan penyimpanan merupakan prioritas akhir bila limbah benar – benar tidak dapat langsung diolah. Limbah tidak boleh terlalu lama disimpan karena pada suhu kamar dapat mendorong pertumbuhan agen penyakit, selain itu juga karena pertimbangan estetika (Yulian, 2016).

Menurut Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004, kriteria penampungan sementara adalah sebagai berikut :

1. Apabila Rumah Sakit memiliki insenerator di lingkungannya, maka harus membakar limbahnya selambat – lambatanya 24 jam.

2. Bagi RS yang tidak memiliki insenerator, maka limbah medis padatnya harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan RS yang memiliki insenerator untuk dilakukan pemusnahan selambat – lambatnya 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang.

Beberapa faktor penting dalam penyimpanan (Reinhardt dan Gordon, 1991):

- a. Melengkapi tempat penyimpanan dengan cover atau penutup.
- b. Menjaga agar areal penyimpanan limbah medis tidak tercampur dengan limbah non- medis.
- c. Membatasi akses sehingga hanya orang tertentu yang dapat memasuki area.
- d. Labeling dan pemilihan tempat penyimpanan yang tepat.

Menurut Permenlhk nomor 56 tahun 2015, penyimpanan limbah B3 dapat dilakukan secara baik dan benar apabila limbah B3 telah dilakukan pemilahan yang baik dan benar, termasuk memasukkan limbah B3 ke dalam wadah atau kemasan yang sesuai, dilekati simbol dan label limbah B3. Persyaratan fasilitas penyimpanan limbah B3, meliputi:

1. Lantai kedap (impermeable), berlantai beton atau semen dengan sistem drainase yang baik, serta mudah dibersihkan dan dilakukan desinfeksi.
2. Tersedia sumber air atau kran air untuk pembersihan.
3. Mudah diakses untuk penyimpanan limbah.
4. Dapat dikunci untuk menghindari akses oleh pihak yang tidak berkepentingan.
5. Mudah diakses oleh kendaraan yang akan mengumpul atau mengangkut limbah.
6. Terlindungi dari sinar matahari, hujan, angin kencang, banjir, dan faktor lain yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau bencana kerja.
7. Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung.
8. Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai.
9. Berjarak jauh dari tempat penyimpanan atau penyiapan makanan.

10. Peralatan pembersihan, pakaian pelindung, dan wadah atau kantong limbah harus diletakkan sedekat mungkin dengan lokasi fasilitas penyimpanan.
11. Dinding, lantai, dan langit-langit fasilitas penyimpanan senantiasa dalam keadaan bersih, termasuk pembersihan lantai setiap hari.

Penyimpanan Limbah B3 yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan oleh Penghasil Limbah B3 sebaiknya dilakukan pada bangunan terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan. Limbah infeksius, benda tajam, dan/atau patologis tidak boleh disimpan lebih dari 2 (dua) hari untuk menghindari pertumbuhan bakteri, putrefaksi, dan bau. Apabila disimpan lebih dari 2 (dua) hari, limbah harus dilakukan desinfeksi kimiawi atau disimpan dalam refrigerator atau pendingin pada suhu 0°C (nol derajat celsius) atau lebih rendah.



Gambar 2. 2 Contoh Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayan Kesehatan Dalam Ruangan yang Dilengkapi dengan Pembatas Akses (Kerangkeng).

Sumber : PermenLHK RI No. 56, 2015



Gambar 2. 3 Contoh Ruang Pendingin Untuk Penyimpanan Limbah B3 Berupa Limbah Infeksius, Benda Tajam, dan/atau Patologis Dalam Waktu Lebih dari 48 (Empat Puluh Delapan) Jam Sejak Limbah B3 Dihasilkan.

Sumber : PermenLHK RI No. 56, 2015

Untuk mendapatkan hasil perancangan ulang fasilitas penyimpanan serta penanganannya langkah yang digunakan berurutan mulai dari Identifikasi bahaya bahan kimia cair, penggolongan karakteristik dan reaktivitas bahan kimia cair, perhitungan kebutuhan kondisi ruangan meliputi ventilasi, penerangan, dan penanggulangan kebakaran, hingga pembuatan standar operasional prosedur terkait penanganan bahan kimia cair yang aman. (Sanusi dkk., 2017)

Di dalam SNI-03-6572-2001 dinyatakan bahwa untuk perancangan sistem ventilasi alami dilakukan hal yang meliputi: 1) Tentukan kebutuhan ventilasi udara yang diperlukan sesuai fungsi ruangan; 2) Tentukan ventilasi gaya angin atau ventilasi gaya termal yang akan digunakan. Persamaan di bawah ini menunjukkan kuantitas gaya udara melalui ventilasi bukaan inlet oleh angin atau menentukan ukuran yang tepat dari bukaan untuk menghasilkan laju aliran udara:

$$Q = C_v \cdot A \cdot V$$

Dimana:

Q = laju aliran udara, m³ / detik.

A = luas bebas dari bukaan inlet, m².

V = kecepatan angin, m / detik.

C_v = effectiveness dari bukaan (C_v dianggap sama dengan 0,5 - 0,7 untuk angin yang tegak lurus dan 0,45 - 0,65 untuk angin yang diagonal).

Menurut SNI-03-6575-2001 Tingkat pencahayaan pada suatu ruangan pada umumnya didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata pada bidang kerja. Yang dimaksud dengan bidang kerja ialah bidang horisontal imajiner yang terletak 0,75 meter di atas lantai pada seluruh ruangan. Tingkat pencahayaan rata-rata Erata-rata (lux), dapat dihitung dengan persamaan:

$$E_{rata-rata} = \frac{F_{total} \times K_p \times K_d}{A} \dots (Lux)$$

Dimana:

F_{total} = Fluks luminus total dari semua lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)

A = luas bidang kerja (m²).

K_p = koefisien penggunaan .

K_d = koefisien depresiasi (penyusutan).

Jumlah armatur yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan tertentu. Untuk menghitung jumlah armatur, terlebih dahulu dihitung fluks luminus total yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang direncanakan, dengan menggunakan persamaan:

$$F_{Total} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d} \dots (lumen)$$

Kemudian jumlah armatur dihitung dengan persamaan:

$$N_{Total} = \frac{F_{Total}}{F_1 \times \eta}$$

Dimana:

F_1 = fluks luminus satu buah lampu.

N = jumlah lampu dalam satu armatur.

Menurut Septemberina (2010), berdasarkan SNI-03-3985-2000 untuk kriteria pemilihan jenis detektor yang cocok untuk rancangan gudang penyimpanan limbah B3 adalah detektor asap dengan tipe ruang awan, dengan bentuk dari atap gudang limbah B3 yang dirancang adalah miring. Dengan perhitungan jumlah total detektor menggunakan persamaan:

$$\text{Jumlah Detektor} = D_{\text{panjang}} \times D_{\text{lebar}}$$

Dimana:

D_{panjang} = Jumlah detektor memanjang, (panjang bangunan / S).

D_{lebar} = Jumlah detektor melintang, (lebar bangunan / S).

S = Jarak detektor maksimal ruang efektif, m.

Berdasarkan penelitian Sanusi dkk. (2017), kebutuhan APAR sesuai dengan Permenakertrans RI No. Per-04/MEN/1980 dapat ditentukan dengan hasil perhitungan:

$$\text{Jumlah kebutuhan APAR} = \frac{\text{Luas lantai}}{\text{Luas perlindungan per APAR}}$$

Dimana:

Luas lantai satuannya m^2 .

Maksimal jarak perlindungan APAR adalah 15 m.

Luas perlindungan per APAR, $(\pi \times r^2)$, m^2 .

2.4.6 Pengolahan Limbah Medis



Menurut Yulian (2016), terdapat beberapa jenis pengolahan yang biasa digunakan dalam suatu rumah sakit, yaitu dengan lahan urug, *autoclave*, dan insenerator. *Autoclaving* atau *steam pressure sterilization* dilaksanakan dengan pengadaan uap jenuh pada temperatur 120°C dalam tekanan. Biaya operasi alat ini lebih murah dibanding insenerator tetapi masih membutuhkan lahan untuk pembuangan akhir. Sedangkan lahan urug digunakan untuk menampung limbah – limbah yang telah diolah dengan *autoclave* maupun insenerator.

Sistem pengolahan dan pembuangan limbah rumah sakit antara lain :



- a. Pemanasan dengan uap (*Autoclaving*)
Autoclaving sering digunakan untuk perlakuan limbah infeksius dengan prinsip pemanasan dengan uap di bawah tekanan. Perlakuan dengan suhu tinggi pada periode singkat akan membunuh bakteri dan mikroorganisme yang membahayakan. Kekurangannya adalah tidak dapat digunakan untuk volume limbah yang besar.
- b. Desinfeksi (*Desinfection*)
Peranan desinfeksi untuk institusi yang besar terbatas penggunaannya. Limbah medis dalam jumlah kecil dapat didesinfeksi dengan bahan kimia seperti hipoklorit atau permanganat. Tetapi kemampuan desinfeksi untuk terserap limbah akan menambah bobot sehingga menimbulkan masalah dalam penanganan.
- c. Insenerator (*Incinerator*)
Dalam pengolahan limbah rumah sakit dilihat dari aspek ekonomi, teknis, lingkungan, sosial, dan adanya partisipasi dari pihak swasta aka yang paling direkomendasikan adalah insenerator.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 tahun 2015, tujuan pengolahan limbah medis adalah mengubah karakteristik biologis dan/atau kimia limbah sehingga potensi bahayanya terhadap manusia berkurang atau tidak ada. Beberapa istilah yang digunakan dalam pengolahan limbah medis dan menunjukkan tingkat pengolahannya antara lain: dekontaminasi, sterilisasi, desinfeksi, membuat tidak berbahaya (*render harmless*), dan dimatikan (*kills*). Istilah-istilah tersebut tidak menunjukkan tingkat efisiensi dari suatu proses pengolahan Limbah medis, sehingga untuk mengetahui tingkat efisiensi proses pengolahan limbah medis ditetapkan berdasarkan tingkat destruksi mikrobial dalam setiap proses pengolahan limbah medis. Dalam peraturan ini juga telah ditetapkan kelompok, kode warna, simbol, dan wadah/kemasan, serta pengelolaan limbah medis yang dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.5 berikut.


Tabel 2. 5 Kelompok, Kode Warna, Simbol, dan Wadah/Kemasan, Serta Pengelolaan Limbah Medis

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengelolaan
1	Limbah infeksius, meliputi:				
	a. Limbah padat yaitu Limbah yang dihasilkan dari barang dapat dibuang - <i>disposable items</i> - selain Limbah benda tajam antara lain pipa karet, kateter, dan set intravena.	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Desinfeksi (kimiawi)/ autoklaf/ gelombang mikro dan penghancuran pencacahan
	b. Limbah mikrobiologi & bioteknologi yaitu Limbah dari pembiakan di laboratorium, stok atau spesimen mikroorganisme hidup atau vaksin yang dilemahkan, pembiakan sel manusia dan hewan yang digunakan dalam penelitian dan agen infeksius dari penelitian dan laboratorium industri, Limbah yang dihasilkan dari bahan biologis, racun, dan peralatan yang digunakan untuk memindahkan pembiakan.	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Autoklaf/ gelombang mikro/ insinerasi

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengelolaan
	c. Limbah pakaian kotor yaitu barang terkontaminasi dengan cairan tubuh termasuk kapas, pakaian, plaster atau pembalut kotor, tali-temali, sprei, selimut, dan kain-kain tempat tidur dan barang lainnya yang terkontaminasi dengan darah.	-		Kantong plastik	Insinerasi/ autoklaf/ gelombang mikro
2	Limbah patologis, meliputi:				
	a. Limbah anatomi manusia yaitu jaringan, organ, dan bagian tubuh.	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Insinerasi dan/atau penguburan

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengelolaan
	<p>b. Limbah hewan yaitu jaringan hewan, organ, bagian tubuh, bangkai atau belulang, bagian berdarah, cairan, darah dan hewan uji yang digunakan dalam penelitian, limbah yang dihasilkan dari rumah sakit hewan, buangan dari fasilitas pelayanan kesehatan, dan rumah hewan.</p>	Kuning		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Insinerasi dan/atau penguburan
3	<p>Limbah benda tajam Limbah benda tajam antara lain jarum, siringe, skalpel, pisau, dan kaca, yang dapat menusuk atau menimbulkan luka, baik yang telah digunakan atau belum.</p>	Kuning		Kontainer plastik kuat dan anti bocor	Desinfeksi (kimiawi)/ autoklaf/ gelombang mikro dan penghancuran pencacahan

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengelolaan
4	Limbah bahan kimia kedaluwarsa, tumpahan, atau sisa kemasan Limbah bahan kimia antara lain bahan kimia yang digunakan untuk menghasilkan bahan biologis, bahan kimia yang digunakan dalam desinfeksi, dan sebagai insektisida.	Coklat	-	Kantong plastik atau kontainer	Pengolahan kimiawi dan dibuang ke saluran untuk limbah cair dan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (<i>landfill</i>) kelas 1 untuk limbah padat.
5	Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi a. Termometer merkuri pecah b. Sphygmomanometer merkuri pecah	Coklat	-	Kontainer plastik kuat dan anti bocor	Pengelolaan limbah B3
6	Limbah radioaktif	Merah		Kantong boks timbal (Pb) dengan simbol radioaktif	Dilakukan pengelolaan sesuai peraturan perundang-undangan di bidang ketenaganukliran

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengelolaan
7	Limbah tabung gas (kontainer bertekanan)	-	-	Kantong plastik	Dikembalikan kepada penghasil atau dikelola sesuai pengelolaan limbah B3
8	Limbah farmasi Obat buangan yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan.	Coklat	-	Kantong plastik atau kontainer	Insinerasi/destruksi dan obat-obatan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (<i>landfill</i>) kelas 1
9	Limbah sitotoksik Obat sitotoksik yaitu Limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan.	ungu		Kantong plastik atau kontainer plastik kuat dan anti bocor	Insinerasi/ destruksi dan obat-obatan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (<i>landfill</i>) kelas 1

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56, 2015

2.4.7 Insenerator

Insenerator adalah sebuah proses yang memungkinkan materi *combustible* (mudah terbakar) seperti halnya limbah organik mengalami pembakaran, kemudian dihasilkan gas, partikulat, residu *non-combustible* dan abu. Gas dan partikulat tersebut dikeluarkan melalui cerobong setelah melalui sarana pengolahan pencemar udara yang sesuai. Residu yang bercampur debu dikeluarkan dari insenerator dan disingkirkan pada lahan urug. Disamping pengurangan masa dan volume sasaran utama insenerator adalah mengurangi sifat bahaya dari limbah itu sendiri (Damanhuri, 1994).

Insenerator merupakan cara yang paling dianjurkan untuk seluruh limbah klinis karena kemampuannya untuk menghancurkan komponen berbahaya dari limbah, terutama limbah yang berkategori *infectious* seperti limbah patogen, limbah kimia, limbah dari benda tajam (jarum, gunting, dll) selain itu juga limbah farmasi (Reinhardt dan Gordon, 1991).

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

Menurut Xie *et al.*, (2009), insenerasi limbah medis dapat digunakan untuk mengolah berbagai jenis limbah medis, yaitu:

1. Limbah infeksius.
2. Limbah padat yang terkontaminasi dengan darah.
3. Limbah bekas operasi.
4. Limbah laboratorium non kimia.
5. Perban, kain kasa, kain, dan lain-lain.

Jenis insenerator sendiri ada berbagai macam, menurut Hidayah (2007) terdapat 3 jenis insenerator yaitu *Open Incinerator*, *Semi Closed Incinerator*, dan *Closed Incinerator*. Karakteristik tiap insenerator tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Open Incinerator*

Open Incinerator memiliki bangunan yang terbuka dimana dapur pembakar merangkap cerobong. Dalam proses penggunaan *incinerator* ini digunakan secara temporer.

2. *Semi Closed Incinerator*

Bangunan dari *Semi Closed Incinerator* berbentuk semi terbuka. Tungku dan cerobong terletak rendah dan semi permanen. Insenerator ini tahan terhadap suhu tinggi.

3. *Closed Incinerator*

Insenerator ini dilengkapi ruang-ruang pengeringan, ruang pembakaran, dan cerobong asap yang cukup tinggi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 tahun 2015, persyaratan peralatan Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3 menggunakan incinerator oleh Penghasil Limbah B3 harus memenuhi ketentuan:

- a. Efisiensi pembakaran sekurang-kurangnya 99,95% (sembilan puluh sembilan koma sembilan puluh lima per seratus);
- b. Temperatur pada ruang bakar utama sekurang-kurangnya 800°C (delapan ratus derajat celsius);
- c. Temperatur pada ruang bakar kedua paling rendah 1.000°C (seribu derajat celsius) dengan waktu tinggal paling singkat 2 (dua) detik;
- d. Memiliki alat pengendalian pencemaran udara berupa wet scrubber atau sejenis;
- e. Ketinggian cerobong paling rendah 14 m (empat belas meter) terhitung dari permukaan tanah atau 1,5 (satu koma lima) kali bangunan tertinggi, jika terdapat bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 14 m (empat belas meter) dalam radius 50 m (lima puluh meter) dari insenerator; dan
- f. Memiliki cerobong yang dilengkapi dengan:
 - 1) Lubang pengambilan contoh uji emisi yang memenuhi kaidah 8De/2De; dan

- 2) Fasilitas pendukung untuk pengambilan contoh uji emisi antara lain berupa tangga dan platform pengambilan contoh uji yang dilengkapi pengaman.

Timbulan limbah padat medis di RS Dr. H. Moch. Ansari Saleh rata-rata perhari adalah $1,92 \text{ m}^3/\text{hr}$ sedangkan kemampuan Insenerator yang dimiliki hanya $0,5 \text{ m}^3/\text{hr}$ sekali pembakaran berarti dalam sehari harus 4 kali pembakaran agar limbah padat tersebut musnah, apabila dari 15 unit ruangan yang berpotensi menghasilkan limbah tidak mulai dari sekarang maka akan menambah lagi biaya pemusnahan karena 1 kali pembakaran diperlukan waktu selama 2 jam 30 menit, serta solar minimal 2 liter kemudian pasokan listrik, apabila persyaratan diatas tidak dapat dipenuhi maka akan terjadi penumpukan limbah padat medis berhari-hari untuk dimusnahkan, akibatnya penumpukan tersebut mengalami pembusukan potensial sekali jadi tempat yang disukai oleh vektor pembawa bibit penyakit ke manusia. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk mereduksi limbah padat seperti mengurangi produksi limbah dengan menghemat penggunaan bahan, menggunakan kembali limbah, dan mendaur ulang limbah (Yunizar dan Fauzan, 2014).

2.5 Gambaran Umum Objek Studi (Rumah Sakit)

2.5.1 Profil Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina

Rumah Sakit Umum Kabupaten Gresik dikenal sebagai Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina, yaitu merupakan rumah sakit umum yang dimiliki oleh pemerintah Kabupaten Gresik. Rumah sakit ini merupakan rumah sakit yang menjadi sentra rujukan bagi puskesmas atau rumah sakit lainnya.

Pada mulanya Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina didirikan oleh PT. Petro Kimia Gresik dengan nama Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Gresik. Sejak tanggal 31 Juli 2008 Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Gresik berganti nama menjadi RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik.

Nama Bunder berasal dari dekatnya lokasi rumah sakit tersebut dengan salah satu terminal yang berada di Kabupaten

Gresik yaitu Terminal Bunder. Pada tanggal 31 Juli 2008, rumah sakit ini telah berganti nama menjadi Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina. Kendati demikian, kebanyakan warga di Kabupaten Gresik masih sering menyebutnya dengan nama lama yaitu Rumah Sakit Bunder.

Sejak berdirinya sampai saat ini, Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina terus mengalami peningkatan pasien. Sehingga pihak pemerintah melakukan pembangunan guna memperbesar sarana pra sarana dan infrastruktur yang ada. Dimana yang dulunya pada sekitar tahun 2000 an hanya memiliki sekitar 100 kamar untuk pasien rawat inap, yang kemudian setelah melalui pembangunan menjadi lebih dari 167 kamar, terlebih ada sekitar 12 ruang paviliun atau VIP sehingga fasilitas yang diberikan untuk pelayanan pasien menjadi lebih maksimal. Disamping itu, hingga saat ini Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina merupakan satu-satunya rumah sakit umum yang telah tergolong kelas B di Kabupaten Gresik. Didukung oleh 645 orang karyawan yang terdiri dari 58 dokter dan 233 perawat serta 354 jenis tenaga lainnya, RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik telah meraih sertifikat ISO 9001- 2000 sejak Juli 2008 untuk tiga belas Instalasi dan dilanjutkan dengan sertifikat ISO 9001-2008 pada Oktober 2010.

2.5.2 Lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina

Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina berada di tengah-tengah kota yang padat penduduk, tepatnya di Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 243B. Yang mana secara geografis terletak pada 7°10'5.15"S, 112°36'5.11"E. Tidak jauh dari lokasi rumah sakit ini, terdapat Terminal Bunder dan Masjid Agung Kabupaten Gresik. Dengan luas bangunan 6.104 meter persegi, berada di sekitar jalan bebas hambatan yang menghubungkan kota Gresik dan Kota Surabaya. Untuk lebih jelas dapat dilihat lokasi RSUD Ibnu Sina pada Gambar 2.4, sedangkan untuk layout rumah sakit dapat dilihat pada Gambar 2.5.

2.5.3 Pelayanan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina

Pelayanan di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina adalah penuh selama 7 hari dalam seminggu. Berikut adalah pelayanan yang diberikan kepada masyarakat di antaranya :

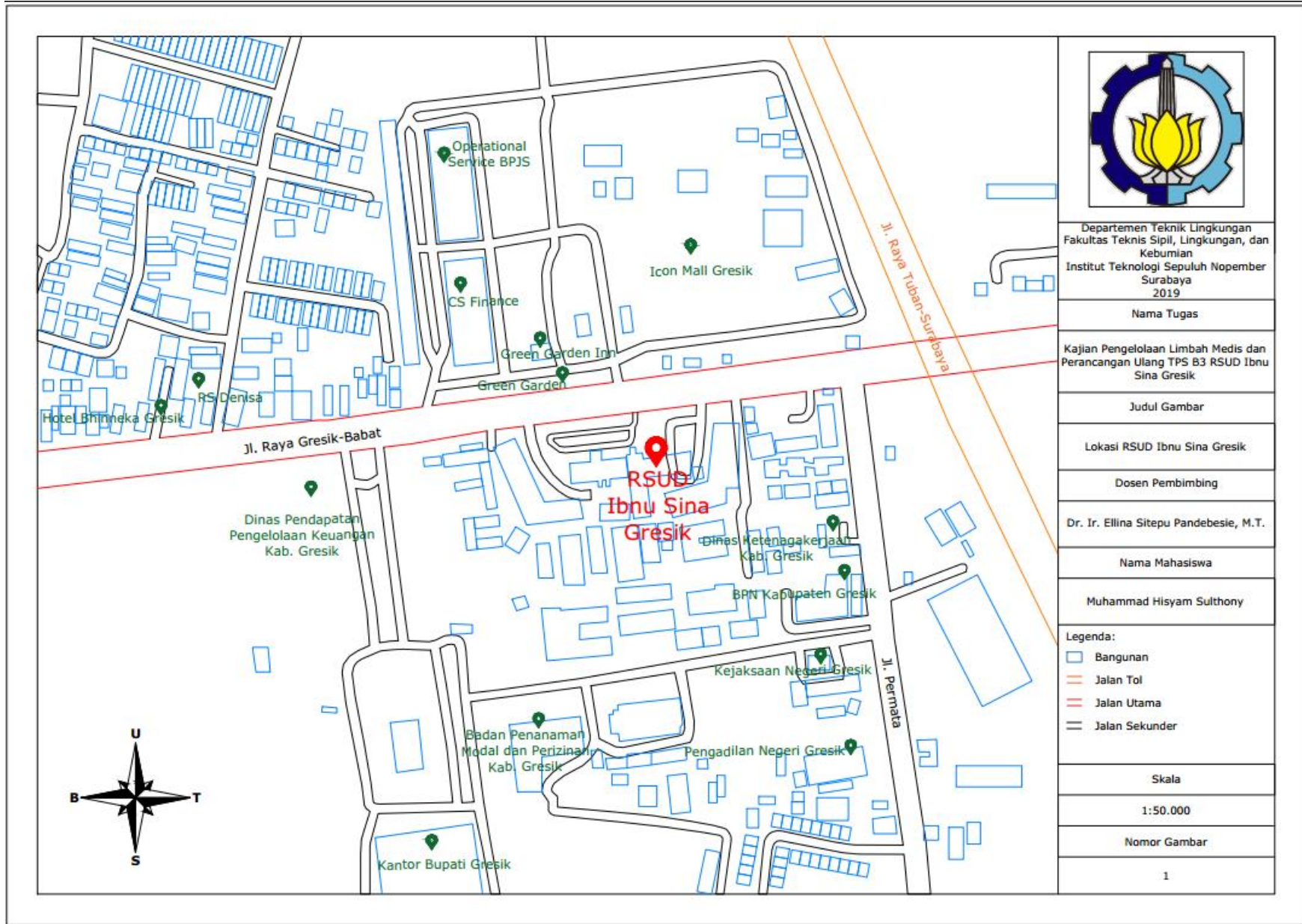
- Melaksanakan pelayanan medis.
- Melaksanakan pelayanan kedokteran.
- Melaksanakan pelayanan rujukan kesehatan.
- Melaksanakan pelayanan penyuluhan kesehatan.
- Melaksanakan pelayanan rawat jalan atau rawat darurat dan rawat tinggal (observasi).
- Melaksanakan pelayanan rawat inap.
- Melaksanakan pelayanan administrasi.
- Membantu pendidikan tenaga medis.
- Membantu penelitian dan pengembangan kesehatan.
- Membantu kegiatan penyelidikan epidemiologi.

Semua fasilitas yang tersedia di IGD dirancang khusus sesuai dengan fungsinya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan emergency yaitu terdiri dari Triage primer, Triage sekunder {[Area merah (area kritis), Area kuning (area semi kritis), Area hijau (tidak kritis)}, Ruang PONEK (Pelayanan Obstetri Neonatal Emergensi Komprehensif), Ruang Asma, Ruang Dekontaminasi, IGD melayani 24 jam dan tenaga dokter dan perawat jaga selalu ada di tempat selama 24 jam.

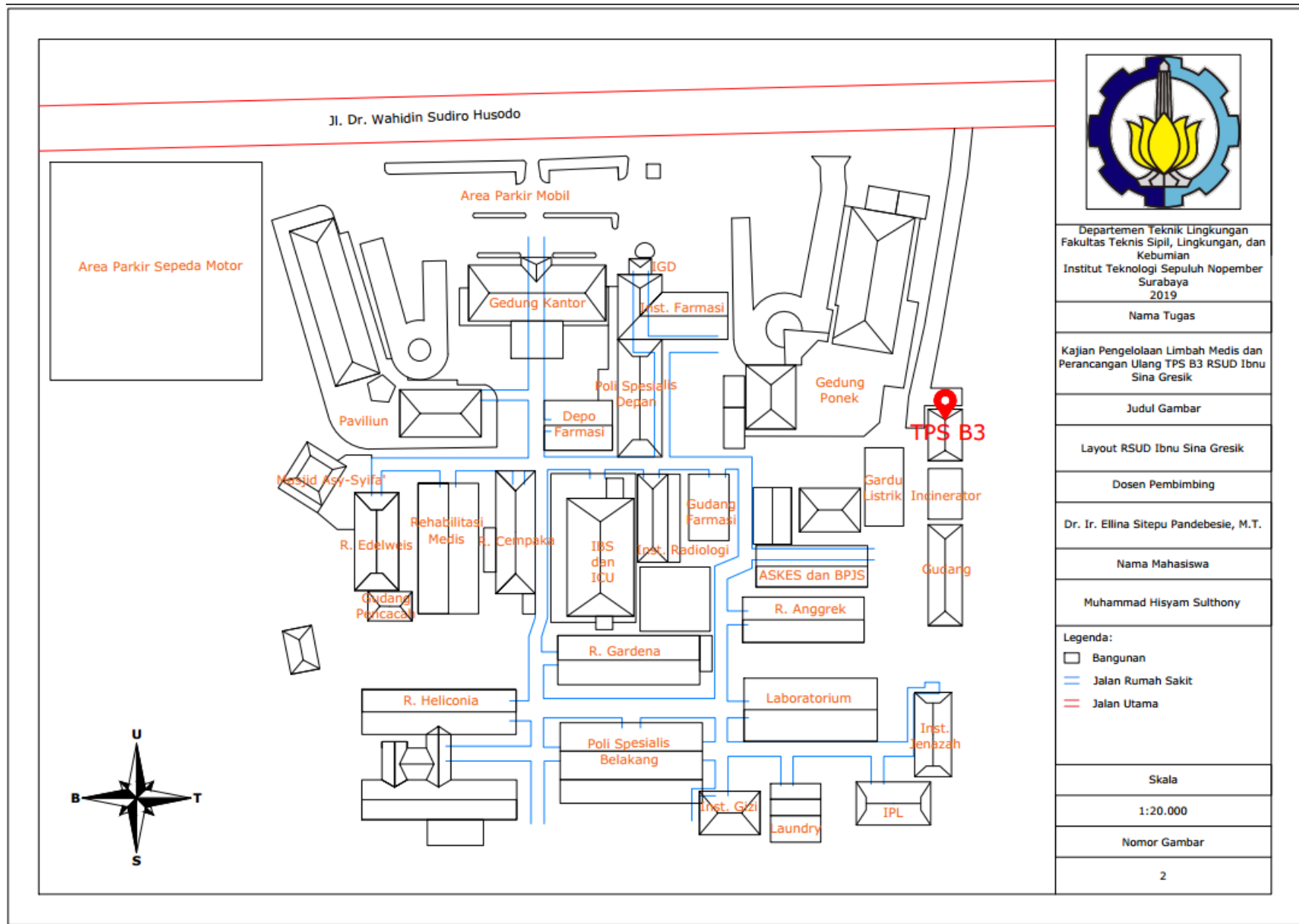
Instalasi Rawat Jalan merupakan salah satu instalasi di rumah sakit yang memberikan pelayanan rawat jalan kepada pasien, sesuai dengan spesialisasi yang dibutuhkannya, Pelayanan tersebut meliputi pemeriksaan, pengobatan dan tindakan medis sesuai dengan kondisi pasien dan jenis penyakit yang dialaminya.

Pelayanan Rawat Inap adalah dimana seorang penderita memperoleh pelayanan kesehatan perorangan serta perawatan yang meliputi observasi, pemeriksaan penunjang, diagnosa, pengobatan, pelayanan keperawatan, rehabilitasi medik, dan juga konseling tentang penyakit dan tindakan atau pengobatannya.

Terdapat pula instalasi penunjang yang diantaranya adalah instalasi bedah sentral, instalasi farmasi, instalasi laboratorium patologi klinik, instalasi radiologi, dan instalasi kedokteran forensik.



Gambar 2. 4 Lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina



Gambar 2. 5 Layout Rumah Sakit Umum Ibnu Sina

BAB 3 METODE PENELITIAN

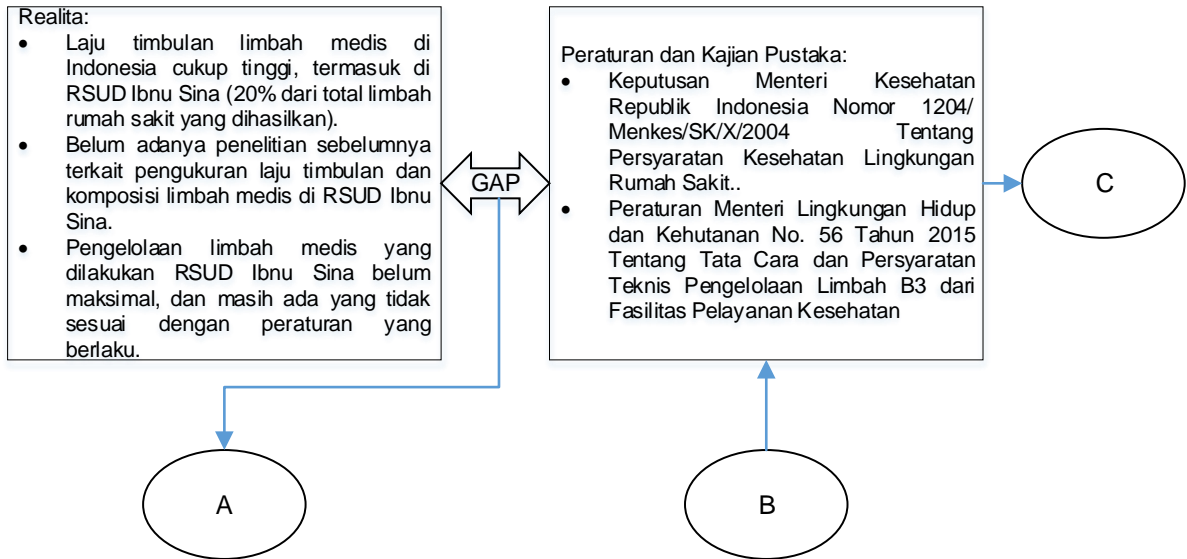
3.1 Umum

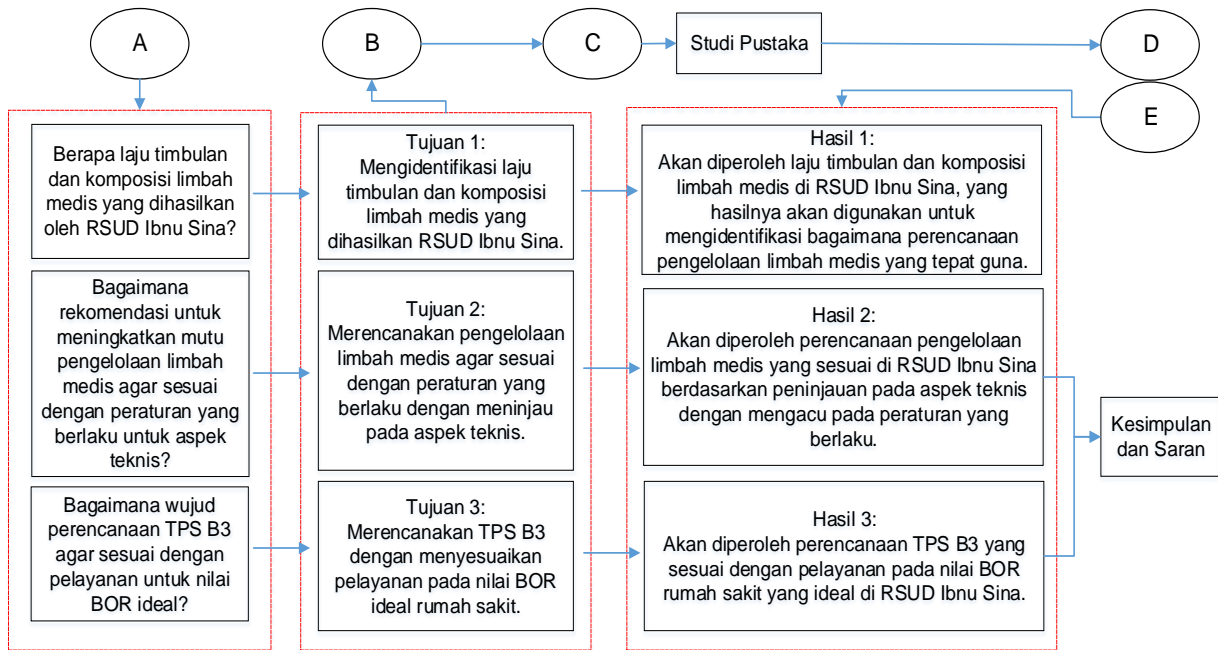
Penyusunan metode penelitian bertujuan untuk mendapatkan hasil studi yang sistematis dan sesuai dengan prosedur yang berlaku. Hasil studi akan memberikan gambaran mengenai pengelolaan limbah medis.

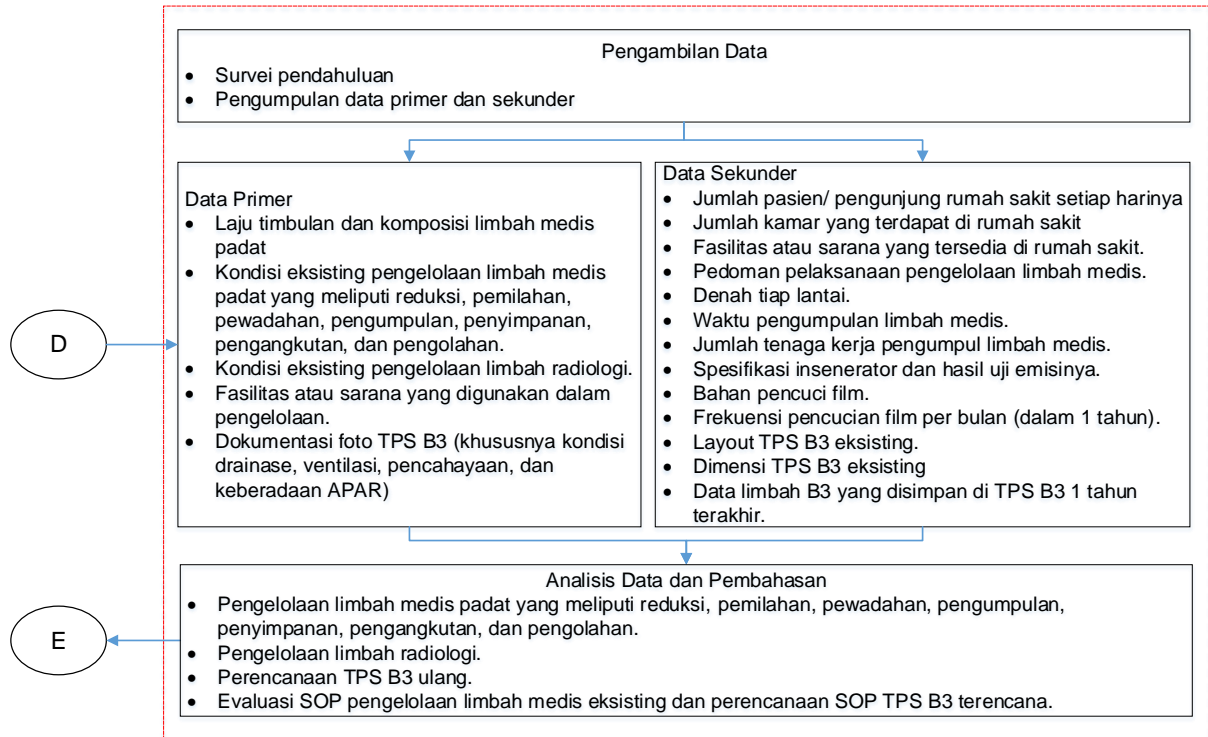
Metode penelitian berisi beberapa tahapan antara lain pengumpulan data, pengolahan data, dan studi pengelolaan limbah medis. Metode penelitian ini akan digunakan oleh peneliti sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian. Kajian ditinjau dari aspek teknis meliputi pengukuran laju timbulan limbah medis, membandingkan kondisi eksisting pengelolaan dengan standar dan pedoman yang ada, serta teknis pengelolaan yang akan datang ketika TPS B3 telah dirancang ulang untuk pelayanan pada nilai BOR ideal.

3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan acuan dalam melaksanakan penelitian, yang disusun berdasarkan pemikiran akan adanya permasalahan dalam ide sehingga mencapai tujuan penelitian. Sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jurnal ilmiah, buku teks, laporan tugas akhir terdahulu, tesis, artikel, dan semua informasi yang mendukung penelitian. Rangkaian penelitian dari tahap awal sampai hasil yang diharapkan digambarkan pada Gambar 3.1.







Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

3.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Dengan penjelasan sebagai berikut:

A. Data Primer

Data primer dikumpulkan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi sebenarnya mengenai pengelolaan limbah medis lokasi yang diteliti, yaitu Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina. Sasaran dari data primer adalah:

- 1) Laju timbulan dan komposisi limbah medis.
- 2) Kondisi pengelolaan limbah medis yang meliputi reduksi, pemilahan, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, dan pemusnahan. Serta pengangkutan menuju lokasi pengolahan selanjutnya untuk limbah cair medis.
- 3) Fasilitas atau sarana yang digunakan dalam pengelolaan.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan penggunaan kuisisioner dan pengamatan secara langsung serta sampling dan penimbangan. Kuisisioner ini diberikan kepada penghasil limbah medis yaitu pihak Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina yang dapat dilakukan langsung oleh pihak rumah sakit yang bertanggung jawab ataupun dengan wawancara secara langsung. Kuisisioner diberikan kepada Kepala Sub Bidang Penunjang Medik (selaku penanggung jawab pengoperasian pengelolaan limbah medis) dan petugas lapangan (sejumlah 2-3 orang). Tujuan adanya kuisisioner ini adalah untuk mengetahui identitas rumah sakit, jenis limbah medis yang dihasilkan, dan pengelolaan yang dilakukan pihak rumah sakit serta mengetahui identitas pengolah limbah medis (bila ada).

Pengamatan secara langsung dilakukan untuk mengetahui pengelolaan yang benar-benar dilakukan di lapangan. Dari kegiatan ini, nantinya akan diperoleh informasi mengenai pemilahan, pengemasan (bahan, simbol, label), pengumpulan (frekuensi), penyimpanan sementara, dan pengolahan yang dilakukan. Data-data tersebut tidak hanya diperoleh melalui pengamatan, namun juga melalui wawancara secara langsung kepada

pihak pengelola limbah medis (Kepala Sub Bidang Penunjang Medik dan petugas lapangan/sanitarian).

➤ Aspek Teknis

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data primer dari aspek teknis adalah dengan melakukan pengamatan secara langsung dan *sampling*.

Teknis Pengelolaan Limbah Medis

Metode pengukuran timbulan dilakukan dengan teknik *sampling* yang terdapat pada SNI 19-3964-1995 tentang Metoda Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan untuk Fasilitas Umum yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi pengambilan sampel, dalam hal ini adalah seluruh ruangan sumber penghasil limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina, meliputi:
 - Instalasi rawat inap = 10 ruang rawat inap
 - Instalasi jalan = unit Endoscopy, Hemodialisa, dan 17 klinik spesialis (yang terpisah dengan pengelompokan poliklinik depan, poliklinik belakang, dan poliklinik VIP).
 - Instalasi penunjang medis = Laboratorium dan Instalasi Kedokteran Forensik.
 - Instalasi farmasi = Farmasi Rawat Jalan, dan Farmasi Rawat Inap.
 - Instalasi penanganan kritis dan kegiatan gawat darurat = ICU, NICU, VK, IGD, dan IBS.
 - Unit pembantu = laundry dan gudang pencacah.
2. Waktu *sampling* : frekuensi pengambilan sampel dilakukan minimum selama 8 kali ulangan (8 hari berturut-turut), yaitu dimulai setiap pukul 03.30 pagi.
3. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain:
 - Alat pengambil contoh berupa kantung plastik/*trashbag* (dengan menggunakan kantung yang telah digunakan oleh pihak rumah sakit sehari-harinya).

- Alat pengukur volume sampel limbah medis padat berupa boks plastik transparan dengan volume 25 liter yang telah diberi skala angka pengukuran.
 - Timbangan digital 0-50 kg.
 - Alat pelindung diri (APD) seperti *cover all*, sarung tangan, dan masker.
4. Pelaksanaan dalam mengambil dan mengukur timbulan limbah medis padat adalah sebagai berikut:
- Menentukan lokasi *sampling*.
 - Mempersiapkan peralatan.
 - Teknik *sampling*:
Limbah medis padat yang terkumpul ditimbang dan ditentukan beratnya untuk menentukan laju timbulannya (semua lokasi sampel telah diberi kantong plastik berwarna kuning oleh pihak rumah sakit untuk menampung limbah medis padat yang dihasilkan selama satu hari).
 - Cara menentukan berat dan komposisi limbah medis padat yang dihasilkan:
Limbah medis padat yang terkumpul tiap harinya ditimbang dengan menggunakan timbangan, setelah diketahui beratnya kemudian dikelompokkan sesuai dengan komposisinya dengan mencatat berat masing-masing sampel. Dengan pembagian jenis limbah menjadi 5 jenis yaitu:
 - a. Infeksius benda tajam, limbah ini terdiri *syringes* jarum suntik bekas dan peralatan tajam lainnya.
 - b. Infeksius bukan benda tajam, limbah ini terdiri dari masker, sarung tangan, perban, penutup kepala, kapas, dan sebagainya.
 - c. Limbah patologis, berupa buangan selama kegiatan operasi, otopsi, dan/atau prosedur medis lainnya termasuk jaringan, organ, bagian tubuh, cairan tubuh, dan/atau spesimen beserta kemasannya.

- d. Limbah bahan kimia, yaitu bahan kimia kedaluwarsa, tumpahan, dan sisa kemasan bahan kimia dari kegiatan laboratorium.
 - e. Limbah farmasi, berupa obat kadaluwarsa, kemasan obat, obat terkontaminasi.
 - f. Limbah sitotoksik, bahan yang terkontaminasi selama peracikan, pengangkutan, atau tindakan terapi sitotoksik.
 - g. Limbah radioaktif, berupa limbah yang terkontaminasi dengan radioisotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset *radionukleotida*.
 - h. Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi, seperti termometer merkuri pecah, *sphygmomanometer* merkuri pecah, lampu neon bekas.
 - i. Limbah kontainer bertekanan, seperti tabung gas.
- Cara menentukan laju timbulan limbah medis padat:
Dengan penimbangan langsung di setiap ruangan penghasil limbah medis padat yang ada selama 8 kali ulangan (8 hari berturut-turut).
 - Cara menentukan berat jenis limbah medis padat:
 - a. Limbah medis padat yang terkumpul dituang dalam kotak pengukur volume limbah diukur volumenya.
 - b. Kotak pengukur dihentakkan sebanyak 3 kali dengan diangkat setinggi ± 20 cm lalu dijatuhkan ke tanah, diukur dan dicatat volume yang terjadi.
 - c. Ditimbang dan dicatat berat masing-masing komposisi limbah, serta dihitung pula berat total limbah dengan menjumlahkan berat limbah tiap komposisinya.
 - d. Dihitung prosentase tiap komponen limbah dengan rumus berikut.

$$\% \text{ Satu komponen} = \frac{\text{Berat Limbah Satu Komponen}}{\text{Berat Limbah Total}} \times 100\%$$

e. Densitas limbah medis (kg/m^3) diperoleh dari hitungan dengan rumus:

$$\text{densitas} = \frac{\text{Berat (kg)}}{\text{Volume (m}^3\text{)}}$$

Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengelolaan Limbah Medis

Metoda yang dilakukan untuk mendapatkan data primer SOP pengelolaan limbah medis adalah dengan cara melakukan observasi dan wawancara yang dilakukan pada organisasi pengelola limbah rumah sakit.

Observasi dan wawancara pada organisasi pengelola limbah rumah sakit diwakili oleh 2 orang yaitu pada pimpinan organisasi dan juga kepada petugas operasional lapangan.

Variabel yang diteliti diantaranya adalah:

- Koordinasi antara petugas operasi lapangan dan pengelola organisasi.
- Pengetahuan dan tindakan petugas akan limbah medis yang dihasilkan di rumah sakit.
- Pengawasan terhadap kinerja lapangan.

B. Data Sekunder

Data Sekunder dikumpulkan dengan tujuan untuk mengetahui data-data rumah sakit yang berkaitan dengan limbah medis antara lain:

1) Jumlah pasien/pengunjung Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina setiap harinya.

Data ini diperlukan untuk menentukan jumlah timbulan limbah medis yang dihasilkan setiap hari untuk setiap orang. Data ini juga diperlukan untuk mengetahui tingkat okupansi dari rumah sakit.

2) Jumlah tempat tidur yang terdapat di rumah sakit.

Data ini diperlukan untuk menghitung jumlah ruang/unit yang dijadikan sampel dalam penghitungan jumlah timbulan limbah medis yang dihasilkan. Data ini juga diperlukan untuk mengetahui tingkat okupansi dari rumah sakit.

- 3) Fasilitas yang tersedia di rumah sakit.
Data ini diperlukan untuk mengetahui unit mana saja yang menghasilkan limbah medis dengan karakteristik tertentu.
- 4) Pedoman pelaksanaan pengelolaan limbah medis.
Data ini diperlukan untuk mengetahui prosedur pengelolaan limbah medis yang telah dilakukan oleh RSUD Ibnu Sina. Yang mana dari pedoman pelaksanaan dapat diperoleh data mengenai petunjuk pengambilan limbah medis, troli yang digunakan, simbol dan label yang tertera pada wadah maupun troli.
- 5) Denah rumah sakit.
Data ini diperlukan untuk mengetahui lokasi tiap ruang/unit, serta lokasi dari tempat sampah medis. Denah ini juga diperlukan untuk merencanakan sistem pengumpulan limbah medis.
- 6) Waktu pengumpulan limbah medis
Data ini diperlukan untuk mengetahui waktu dan frekuensi pengumpulan dari limbah medis.
- 7) Jumlah tenaga pengumpul limbah medis
Data ini diperlukan untuk mengetahui jumlah tenaga pengumpul limbah medis.
- 8) Insenerator dan TPS B3
Data ini diperlukan untuk mengetahui kondisi insenerator, jam bakar, jumlah limbah dibakar, spesifikasi insenerator, emisi dan abu yang dihasilkan serta hasil uji TCLP (apabila ada). Data yang diperlukan untuk TPS B3 adalah data kapasitas penyimpanan, waktu penyimpanan, dan jenis limbah yang disimpan.
- 9) Bahan pencuci film
Data ini diperlukan untuk mengetahui bahan apa saja yang terkandung dalam larutan pencuci film yang digunakan oleh RSUD Ibnu Sina.
- 10) Frekuensi pencucian film per bulan (dalam 1 tahun)
Data ini diperlukan untuk mengetahui frekuensi pencucian film setiap bulannya untuk selanjutnya diperkirakan rata-rata pemakaiannya.

- 11) *Layout* TPS B3 eksisting.
Data ini diperlukan untuk mengetahui secara jelas bentuk bangunan TPS B3 eksisting guna pertimbangan saat perancangan ulang.
- 12) Dimensi TPS B3 eksisting.
Data ini diperlukan untuk mengetahui secara jelas ukuran bangunan TPS B3 eksisting guna pertimbangan saat perancangan ulang.
- 13) Data limbah B3 yang disimpan di TPS B3 1 tahun terakhir.
Data ini diperlukan untuk mengetahui jenis dan jumlah limbah B3 yang disimpan di TPS B3 sebelum kemudian dilakukan pengangkutan, dengan perkiraan pengangkutan yang dilakukan setiap 4-6 bulan sekali, maka diharapkan dengan data 1 tahun terakhir mampu didapatkan data limbah B3 yang disimpan untuk 2-3 kali pengangkutan.

Data sekunder diperoleh langsung dari sumber terkait, yakni pihak Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina melalui Instalasi Penyehatan Lingkungan (selaku penanggung jawab pengoperasian pengelolaan limbah medis).

3.4 Analisa Data dan Pembahasan

Analisa dan pembahasan merupakan proses analisis yang diperoleh dari perbandingan perlakuan di lapangan dengan peraturan dan studi literatur yang ada. Analisa dan pembahasan meliputi aspek teknis dan kelembagaan yang meliputi hal berikut.

➤ **Aspek Teknis**

Teknis Pengelolaan Limbah Medis di Tempat.

Teknis pengelolaan limbah medis di tempat yang dimaksud adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan perlakuan terhadap limbah medis dari reduksi limbah hingga dilakukan pengolahan/pemusnahan, dalam hal ini antara lain:

- a. Reduksi limbah
- b. Pemilahan dan Pewadahan limbah

Yang termasuk dalam sub variabel yang diamati adalah:

- Sumber limbah medis.
 - Jumlah limbah medis, dihitung dari jumlah timbulan rata-rata perhari (kg/hari).
 - Jenis limbah medis, yaitu infeksius, sitotoksik, patologis, benda tajam, limbah farmasi/kimia, dan limbah radioaktif.
 - Tempat/wadah limbah medis, penggunaan simbol dan label, dan kesesuaian terhadap jenis limbah yang ditampung.
- c. Pengumpulan limbah medis,
Yang termasuk dalam sub variabel yang diamati adalah:
- Frekuensi pengumpulan.
 - Jenis alat pengumpul.
 - Alur pengumpulan.
- d. TPS B3, yaitu tempat penampungan sementara limbah medis.
Yang termasuk dalam sub variabel yang diamati adalah:
- Perhitungan dimensi TPS B3 berdasarkan BOR ideal.
 - Desain TPS B3 yang baru.
 - Desain tata letak limbah B3 dalam TPS B3.
 - Perhitungan jumlah ventilasi dan penentuan letaknya (sesuai dengan SNI 03-6572-2001).
 - Perhitungan jumlah penerangan dan penentuan letaknya (sesuai dengan SNI 03-6575-2001).
 - Penentuan jenis detektor kebakaran, perhitungan jumlah, dan peletakkannya (sesuai dengan SNI 03-3985-2000).
 - Perhitungan jumlah APAR dan penentuan letaknya (sesuai dengan Permenakertrans RI No: PER.04/MEN/1980).
- e. Pengolahan dan pemusnahan limbah medis di tempat.

Yang termasuk dalam sub variabel yang diamati adalah:

- Proses pengolahan, dalam hal ini adalah pengolahan thermal dengan insenerator.
- Frekuensi pengolahan.
- Kapasitas pengolahan.
- Perlengkapan petugas.
- Efisiensi pengolahan.

Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengelolaan Limbah Medis

Evaluasi mengenai aspek kelembagaan meliputi:

- a. Analisis permasalahan yang dihadapi oleh institusi pengelola berkaitan dengan sistem pengelolaan limbah medis.
- b. Analisis kajian permasalahan yang dihadapi oleh institusi pengelola, menyangkut jumlah dan kualitas personil, tata kerja, pelaksanaan tugas pokok dan fungsi serta faktor-faktor yang mempengaruhi.
- c. Analisis SOP TPS B3 terencana untuk pengoperasiannya pada saat nilai pelayanan ideal telah tercapai.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini adalah laju timbulan dan komposisi limbah medis berdasarkan hasil sampling di RSUD Ibnu Sina. Kondisi pengelolaan eksisting pengelolaan limbah medis RSUD Ibnu Sina disimpulkan berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan secara langsung. Diambilnya kesimpulan dari penulisan ini dilakukan dengan meninjau dari aspek teknis. Setelah semua data didapatkan selanjutnya dibandingkan bagaimana pengelolaan limbah medis eksisting dengan pengelolaan yang sesuai dengan peraturan yang berlaku (menyesuaikan kondisi ideal pengelolaan yang perlu untuk dicapai). Yang kemudian akan diperoleh rekomendasi serta perencanaan guna meningkatkan pengelolaan limbah medis secara lebih baik dari sebelumnya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 4 PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina

Sub bab ini menjabarkan tentang pengelolaan eksisting limbah medis di RSUD Ibnu Sina, selanjutnya dibahas kesesuaian dan ketidaksesuaian yang ada pada penerapan lapangan untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi terhadap pengelolaan limbah medis yang sesuai dengan regulasi yang berlaku, yang dikaji dari aspek teknis.

Analisis pengelolaan limbah medis yang dilakukan meliputi diantaranya: reduksi, pewadahan, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan.

Metoda analisis yang dilakukan adalah dengan cara membandingkan sistem pengelolaan eksisting limbah medis di RSUD Ibnu Sina dengan sistem pengelolaan yang sesuai dengan peraturan yang berlaku, dalam hal ini digunakan 2 aturan sebagai acuan/pedoman yaitu Peraturan Menteri Kesehatan No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan. Sehingga bisa dijadikan sebagai dasar dalam menentukan kebijakan dan strategi pengelolaan limbah medis RSUD Ibnu Sina.

Pada tahap awal dilakukan pengamatan di lapangan terkait dengan kondisi eksisting pengelolaan limbah medis dan juga dilakukan wawancara berdasarkan kuisioner. Selanjutnya mendata kesenjangan atau ketidaksesuaian antar kondisi eksisting dengan pedoman standar yang sesuai berdasarkan regulasi yang berlaku. Kemudian dilakukan penentuan strategi pengelolaan limbah medis.

4.1.1 Teknis Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina

4.1.1.1 Reduksi

Definisi reduksi atau minimisasi limbah menurut Permenkes No. 1204 Tahun 2004 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*).

Berdasarkan Permenkes No. 1204 Tahun 2004 dan Permenlkh No. 56 Tahun 2015 setiap rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan wajib melakukan reduksi limbah medis di sumber. Begitu juga menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2014, bahwa setiap penghasil limbah B3 harus melakukan pengurangan terhadap limbah B3 yang dihasilkan. Dimana juga menyebutkan bahwa yang termasuk sebagai upaya reduksi diantaranya: substitusi bahan, modifikasi proses, dan penggunaan teknologi ramah lingkungan.

Dari hasil pengamatan yang diperoleh, RSUD Ibnu Sina sudah melakukan pemilahan limbah padat dengan segregasi/pemilahan limbah sesuai dengan jenisnya yaitu sampah medis dan non medis, pelaksanaan *housekeeping* sudah dilaksanakan dengan mengepel kembali bekas limbah apabila ada limbah yang tercecer saat pengangkutan menuju TPS B3. Namun untuk limbah farmasi kedaluwarsa tidak dilakukan substitusi kepada pihak *vendor*, melainkan diolah dengan pembakaran menggunakan *incinerator*.

Apabila melihat pada definisi minimisasi limbah, di RSUD Ibnu Sina melakukan upaya *recycle* limbah medis, yaitu pada limbah botol infus plastik bekas yang tidak terkontaminasi (oleh darah dan cairan tubuh lain) dan jerigen bekas dari unit hemodialisa. Yang mana sebelumnya dilakukan pencucian dengan larutan desinfeksi (klorin) dan dibilas dengan air, untuk selanjutnya dihancurkan dengan proses penggilingan sehingga luarannya berupa plastik berukuran kecil. Nantinya hasil dari *recycle* ini akan dijual kepada CV. Berkat Anugerah sebagai pihak penadah.

RSUD Ibnu Sina juga melakukan upaya reduksi yang berupa penggunaan teknologi ramah lingkungan, tepatnya pada unit radiologi dimana sebagian besar telah menggunakan alat rontgen kering yang tidak memerlukan pencucian film, sehingga akan sangat mengurangi produksi limbah cair radiologi. Meskipun tetap ada penggunaan rontgen dengan pencucian film, yaitu khusus untuk gigi.

Hal yang berhubungan dengan kondisi upaya reduksi yang belum memenuhi peraturan yang berlaku adalah pihak rumah sakit

belum mengatur tentang upaya reduksi untuk limbah medis padat dalam prosedur pengelolaan limbah medisnya. Untuk data penimbangan harian limbah botol infus bekas (bulan April-Desember 2018) tidak terkontaminasi dapat dilihat pada Lampiran B.

Tabel 4. 1 Upaya Reduksi Limbah Medis RSUD Ibnu Sina

Gambar	Keterangan
	<p>Botol infus bekas tidak terkontaminasi</p>
	<p>Jerigen bekas</p>
	<p>Mesin penghancur/pencacah botol infus dan jerigen bekas</p>

4.1.1.2 Pewadahan

RSUD Ibnu Sina telah melakukan pewadahan dengan memisahkan wadah antara limbah padat medis dengan limbah padat non medis. Berdasarkan SOP, pewadahan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina dibagi menjadi 2, yaitu wadah untuk limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam. Namun belum ada SOP yang mengatur tentang

penanganan jenis limbah medis lainnya seperti limbah farmasi, sitotoksik, bahan kimia, patologis, dan radioaktif.

Dari hasil pengamatan lapangan, terlihat kesesuaian pelaksanaan lapangan dengan SOP sudah cukup baik. Wadah sampah medis yang digunakan sudah sesuai dengan SOP. Untuk limbah infeksius bukan benda tajam, bagian dalam wadah telah dipasang kantong plastik berwarna kuning, sedangkan untuk limbah infeksius benda tajam menggunakan *safety box* yang terbuat dari bahan karton tebal. Semua wadah dilengkapi dengan simbol dan label yang sudah terpasang dan sesuai, dan dalam kondisi yang tertutup. Terdapat ketidaksesuaian dengan Permenlhk No. 56 Tahun 2015 untuk cara pengikatan kantong plastik, yang seharusnya tidak boleh dengan menggunakan ikatan "telinga kelinci", namun kenyataan di lapangan hampir semua kantong plastik justru dilakukan dengan ikatan tersebut, bukan dengan ikatan tunggal.

Pada beberapa ruang rawat inap, terkadang ditemukan sedikit sampah non medis yang juga ikut tercampur didalamnya seperti botol plastik, hal ini kemungkinan terjadi karena pengunjung yang kurang memahami peruntukan wadah limbah medis. Pada beberapa ruangan seperti Instalasi Bedah Sentral (ruang operasi) dan Instalasi Gawat Darurat seringkali atau bahkan hampir setiap hari, jumlah limbah medis yang dihasilkan melebihi kapasitas wadah yang tersedia, sehingga limbah diletakkan atas lantai dalam wadah kantong plastik kuning saja. Pada beberapa ruang rawat inap, apabila kantong plastik dan *safety box* limbah medis sudah penuh, maka akan dipindahkan ke gudang ruangan tersebut seperti pada ruang Angrek, Cempaka, Gardena, dan Heliconia.

Khusus untuk limbah farmasi dan bahan kimia, RSUD Ibnu Sina tidak menyediakan kantong plastik berwarna coklat sebagaimana yang telah diatur pada Permenkes No. 1204 Tahun 2004 dan Permenlhk No. 56 Tahun 2015, yang mana di lapangan, limbah ini ditampung pada wadah sebagaimana limbah infeksius, yaitu dengan wadah dan kantong plastik berwarna kuning.

Selain wadah untuk limbah medis diatas, terdapat pula wadah untuk limbah botol infus bekas yang tidak terkontaminasi (oleh darah atau cairan tubuh lainnya), yang tersedia di setiap


ruang rawat inap dan beberapa ruang rawat jalan, untuk nantinya diolah dengan proses penghancuran tersendiri (bukan dibakar).

Sedangkan, untuk limbah cair radiologi yang berisi larutan bekas pencucian film baik itu larutan fixer maupun developer, keduanya menggunakan wadah yang khusus, yaitu berupa wadah jerigen yang telah ditandai dengan label, simbol, dan identitas penghasil limbahnya. Untuk data limbah cair Radiologi pada tahun 2018 dapat dilihat pada Lampiran B.

Saat di lapangan, ditemukan hal yang fatal dilakukan oleh petugas pengumpul limbah medis. Berdasarkan Permenlhk No. 56 Tahun 2015, penggunaan wadah atau kantong limbah ganda harus dilakukan, apabila wadah atau kantong limbah bocor, robek, atau tidak tertutup sempurna. Namun kenyataannya ditemukan kebocoran wadah plastik, yang mana terjadi pada limbah infeksius bukan benda tajam dari unit hemodialisa. Limbah medis dari unit tersebut mengandung banyak cairan yang bersifat infeksius, sehingga ketika kantong plastik bocor, maka cairannya keluar ke wadah sampah HDPE. Kebocoran ini bukan ditangani dengan pelapisan kantong plastik, melainkan justru cairan tersebut dibiarkan keluar dan dibuang ke saluran drainase. Dalam hal ini, terdapat indikasi bahwa petugas lapangan belum memahami betul akan bahaya yang ditimbulkan, serta tidak benar-benar memahami SOP yang berlaku.

Penjelasan bahan dan dimensi dari wadah yang digunakan di RSUD Ibnu Sina dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pewadahan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 40 cm, l = 30 cm, t = 60 cm</p>	<p>Wadah sampah injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, ringan, kedap air. Digunakan di seluruh sumber penghasil limbah.</p>

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume 12,5 Liter p = 24 cm, l = 18,5 cm, t = 28 cm 2. Volume 10 Liter p = 21 cm, l = 18,5 cm, t = 28 cm 3. Volume 5 Liter p = 15,5 cm, l = 12 cm, t = 28 cm 4. Volume 2,5 Liter p = 11,5 cm, l = 9,5 cm, t = 21 cm 	<p>“Safety Box”, Wadah infeksius benda tajam, bahan karton tebal, ringan, ukuran bervariasi.</p>
	<p>d = 61 cm, t = 68 cm</p>	<p>Wadah infeksius bukan benda tajam di ruang operasi, bahan plastik HDPE, ringan, kedap air.</p>
	<p>p = 33 cm, l = 23 cm, t = 56 cm</p>	<p>Wadah sampah injak untuk botol infus bekas yang tidak terkontaminasi (oleh darah ataupun cairan tubuh), bahan plastik HDPE, ringan, kedap air.</p>

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 22 cm l = 16 cm t = 36 cm</p>	<p>Wadah sampah injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, ringan, kedap air. Digunakan di kamar-kamar ruang rawat inap.</p>
	<p>p = 60 cm l = 74 cm t = 100 cm</p>	<p>Troli 240 liter digunakan sebagai wadah limbah medis pada ruang Instalasi Gawat Darurat. Troli sampah dilengkapi pedal injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, kedap air.</p>

Hal yang berhubungan dengan kondisi pewadahan yang belum memenuhi peraturan yang berlaku adalah:

1. Pewadahan terbatas hanya untuk limbah medis infeksius benda tajam dan limbah medis infeksius bukan benda tajam.
2. Pihak rumah sakit belum memiliki SOP yang mengatur tentang penanganan jenis limbah medis lainnya seperti limbah farmasi, sitotoksik, bahan kimia, patologis, dan radioaktif.
3. Pewadahan dengan kantong plastik dilakukan dengan ikatan "telinga kelinci".
4. Pemberian dan penyengajaan kantong plastik berisi cairan limbah infeksius bukan benda tajam untuk dialirkan ke saluran drainase.

Tabel 4. 3 Kesesuaian Kondisi Pewardahan Limbah Medis Padat dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Pewardahan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015	Sesuai /Tidak Sesuai
<p>Ada pewardahan limbah medis yang dibedakan sejak dari sumber dan sudah menggunakan kantong plastik warna, namun hanya tersedia satu warna saja yaitu kuning untuk limbah infeksius. Tidak ada kantong coklat untuk limbah bahan kimia dan farmasi yang dihasilkan.</p>	<p>Dilakukan pemilahan jenis limbah medis padat mulai dari sumber 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.</p>	<p>Kantong plastik merah untuk radioaktif, kuning untuk infeksius, patologi dan anatomi, ungu untuk sitotoksis, coklat untuk limbah kimia dan farmasi.</p>	<p>Tidak Sesuai</p>
<p>Pembiaran dan penyengajaan kantong plastik berisi cairan limbah infeksius bukan benda tajam untuk dialirkan ke saluran drainase (pada unit Hemodialisa).</p>	<p>Limbah medis padat tidak diperbolehkan membuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan.</p>	<p>Penggunaan wadah atau kantong limbah ganda harus dilakukan, apabila wadah atau kantong limbah bocor, robek, atau tidak tertutup sempurna.</p>	<p>Tidak Sesuai</p>
<p>Pewardahan dengan kantong plastik dilakukan dengan ikatan "telinga kelinci".</p>	<p>-</p>	<p>Gunakan keping plastik untuk membentuk ikatan tunggal. Dilarang mengikat dengan model "telinga kelinci".</p>	<p>Tidak Sesuai</p>

Kondisi Pewadahan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015	Sesuai /Tidak Sesuai
Semua wadah medis belum dilengkapi dengan simbol	Kemasan yang telah diisi harus ditandai dengan simbol dan label yang sesuai dengan ketentuan mengenai penandaan pada kemasan limbah B3	Pemberian simbol dan label limbah B3 pada setiap kemasan dan/atau wadah limbah B3 sesuai karakteristik limbah B3	Sesuai
Wadah berupa tempat sampah injak berbahan HDPE untuk limbah infeksius bukan benda tajam dan <i>safety box</i> berbahan karton tebal untuk limbah infeksius benda tajam	Terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya, misalnya fiberglass. Untuk benda-benda tajam hendaknya ditampung pada tempat khusus (<i>safety box</i>) seperti botol atau karton yang aman.	Wadah berupa kantong plastik, kuat, dan anti bocor, atau kontainer	Sesuai

4.1.1.3 Pengumpulan

RSUD Ibnu Sina melakukan pengumpulan limbah medis dari seluruh sumber penghasilnya dengan melibatkan pihak *outsourcing* sebagai pengumpul yaitu CV Balidunia, dengan jumlah petugas pengambil limbah medis sebanyak 1 orang (dari total 63 petugas, hanya 1 yang bertanggung jawab mengambil limbah medis).

Saat pengumpulan, dari tiap-tiap sumber penghasil limbah medis dilakukan penimbangan menggunakan timbangan digital skala 0-50 kg dan pencatatan berat masing-masing limbah medis yang dihasilkan. Khusus untuk limbah cair radiologi, waktu pengumpulan tidak seperti limbah medis padat yang dikumpulkan setiap hari, melainkan rata-rata sekitar 2-3 bulan sekali.

Pada tahap pengumpulan limbah, menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015 volume maksimal dari limbah yang dimasukkan dalam wadah atau kantong plastik pengumpul adalah $\frac{3}{4}$ dari kapasitas wadah yang tersedia. Jika sudah melampaui batas ini,

maka seharusnya limbah medis sudah dilakukan pengumpulan menuju TPS B3.

Dengan ketentuan tersebut, maka rumah sakit harus mempunyai penjadwalan pengumpulan yang diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi penumpukan limbah medis di satu titik pengumpulan. Pengumpulan harus dilakukan setiap hari, paling sedikit adalah 1 kali dalam waktu sehari (selama wadah limbah medis belum penuh/melampaui batas).

Pada pelaksanaannya, pengumpulan limbah medis padat RSUD Ibnu Sina dilakukan dengan frekuensi 1 kali sehari, mulai pukul 03.30-07.00 WIB. Karena frekuensi pengumpulan yang hanya 1 kali dalam sehari ini menyebabkan pada beberapa ruangan seperti Instalasi Bedah Sentral (ruang operasi) dan Instalasi Gawat Darurat seringkali atau bahkan hampir setiap hari, jumlah limbah medis yang dihasilkan melebihi kapasitas wadah yang tersedia, sehingga limbah diletakkan atas lantai dalam wadah kantong plastik kuning saja.

Begitu pula dengan alat pengumpul limbah medis, juga memiliki ketentuan yang sudah diatur dalam Permenkes No. 1204 Tahun 2004 yaitu menggunakan troli pengumpul khusus yang tertutup dengan material yang kuat, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya. Troli yang digunakan oleh RSUD Ibnu Sina dalam pengumpulan limbah medis padat ada 2 macam, yaitu troli besar bervolume 660 liter, (126 x 78 x 120 cm) dan troli kecil bervolume 120 liter (48 x 48 x 83 cm).

Meskipun pihak CV menyatakan akan segera mengganti troli besar dengan yang baru (dalam kondisi baik), namun dalam kenyataannya, sempat digunakan wadah troli yang tidak dilengkapi dengan tutup, serta bagian bawahnya ada kebocoran sehingga ketika digunakan untuk mengangkut limbah medis yang mengandung banyak cairan (seperti dari unit hemodialisa), maka akan menimbulkan ceceran cairan limbah yang menetes di lantai sepanjang perjalanan pengumpulan limbah. Lain halnya dengan troli kecil, memang tidak ditemukan kebocoran tetapi dalam penggunaan saat pengumpulan, troli kecil ini terkadang *overload* sehingga penutup tidak berfungsi sebagaimana mestinya dikarenakan tidak dapat tertutup, dan label yang digunakan masih

tidak sesuai. Penjelasan bahan dan dimensi dari troli yang digunakan di RSUD Ibnu Sina dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Troli Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 126 cm, l = 78 cm, t = 120 cm</p>	<p>Troli besar (660 liter). Bahan plastik HDPE, tahan karat, kedap air, dilengkapi 4 roda</p>
	<p>p = 48 cm, l = 48 cm, t = 83 cm</p>	<p>Troli Kecil (120 liter). Bahan plastik HDPE, tahan karat, kedap air, dilengkapi 2 roda.</p>

Terkait dengan pengumpulan, alat pelindung diri (APD) dari tenaga pengumpul limbah medis juga menjadi perhatian penting. Menurut Permenkes No. 1204 Tahun 2004, APD pengumpul limbah medis terdiri dari: topi, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boots, sarung tangan khusus, sedangkan menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015, APD pengumpul limbah medis terdiri dari: masker, celemek plastik, sarung tangan tebal, baju lengan panjang, celana panjang, dan sepatu boots. Namun dalam pelaksanaannya, petugas pengumpul tidak memakai sarung tangan khusus yang tebal, melainkan hanya memakai *handscoon*. Selain itu, terkadang juga pakaian yang dipakai bukan merupakan pakaian panjang. Rute pengumpulan limbah medis di RSUD Ibnu Sina dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Rute Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

No.	Rute Pengumpulan	Troli	Limbah Terkumpul (m ³ /hari)
1	Gudang pencacah - Unit Hemodialisa - Inst. Bedah Sentral - Poli Depan - Inst. Farmasi Rawat Jalan - ICU - R. Laundry - IKF (R. Jenazah) - Laboratorium - TPS B3	Besar	0,832
2	TPS B3 - R. Edelweis - R.Cempaka - R.Heliconia - Poli Belakang - R. Gardena - R. Anggrek - TPS B3	Besar	0,309
3	TPS B3 - Inst. Bedah Sentral Lt. 4 - VK - NICU - R.Bougenville - R. Dahlia - IGD - TPS B3	Besar	0,449
4	TPS B3 - R. Safron - R. VIP- R. Wijaya Kusuma - TPS B3	Kecil	0,070
5	TPS B3 - Inst. Farmasi Rawat Inap - Unit Endoscopy - R. Flamboyan - TPS B3	Kecil	0,115

Tampak pada Tabel 4.5, pada rute 1 rata-rata limbah yang terkumpul volumenya melebihi kapasitas dari troli besar yang seharusnya maksimal hanya 660 l. Lebih detailnya, hal yang berhubungan dengan kondisi pengumpulan yang belum memenuhi peraturan yang berlaku adalah:

1. Troli pengangkutan yang digunakan tidak sesuai karena tanpa penutup dan seringkali melebihi kapasitasnya (khususnya rute No. 1), disamping itu juga ada kebocoran yang menimbulkan cairan limbah medis padat menetes sepanjang pengumpulan.
2. Terdapat limbah medis di sumber yang melebihi kapasitas wadah yang merupakan imbas dari jadwal pengumpulan yang kurang tepat.
3. Troli dibersihkan setiap hari, namun hanya dengan air.
4. Alat pelindung diri petugas pengumpul limbah medis belum sempurna, khususnya pelindung berupa sarung tangan tebal.

Tabel 4. 6 Kesesuaian Kondisi Pengumpulan dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting Pengumpulan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
Troli pengangkutan yang digunakan tidak sesuai karena tanpa penutup dan seringkali melebihi kapasitasnya (khususnya rute No. 1), disamping itu juga ada kebocoran yang menimbulkan cairan limbah medis padat menetes sepanjang pengumpulan.	pengumpulan limbah medis padat dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan <i>trolley</i> khusus yang tertutup	-	Tidak Sesuai
Troli dibersihkan setiap hari, namun hanya menggunakan air biasa.	-	Alat pengangkutan Limbah insitu harus dibersihkan dan dilakukan desinfeksi setiap hari menggunakan desinfektan yang tepat seperti senyawa klorin, formaldehida, fenolik, dan asam.	Tidak Sesuai
Semua troli pengumpul terbuat dari bahan plastik HDPE kuat	terbuat dari bahan yang kuat, cukup ringan, tahan karat, kedap air, dan mempunyai permukaan yang halus pada bagian dalamnya, misalnya <i>fiberglass</i>	troli atau wadah beroda yang digunakan tahap goresan limbah beda tajam dan tahan goresan serta mudah dibersihkan.	Sesuai

Banyak limbah medis di sumber yang melebihi kapasitas wadah yang merupakan imbas dari jadwal pengumpulan yang kurang tepat.	-	Pengumpulan dan pengangkutan Limbah insitu harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan beberapa hal diantaranya yaitu penyesuaian jadwal pengumpulan dengan rute yang sesuai dan perencanaan rute yang logis.	Tidak Sesuai
Tidak terlihat adanya lalat maupun tikus pada troli dan tempat penyimpanan troli.	Bila di tempat pengumpulan sementara tingkat kepadatan lalat lebih dari 20 ekor per-block grill atau tikus terlihat pada siang hari, harus dilakukan pengendalian	-	Sesuai
Pengumpulan limbah padat medis di RSUD Ibnu Sina dilakukan oleh CV Balidunia.	Kegiatan pengumpulan (penyimpanan) limbah B3 yang dilakukan oleh pengumpul dan atau pengolah (Kepkabapedal 1/1995)	Penyimpanan limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3	Sesuai
Alat pelindung diri petugas pengumpul limbah medis belum sempurna, khususnya pelindung berupa sarung tangan tebal. Serta terkadang petugas mengenakan pakaian berlengan pendek.	Petugas yang menangani limbah harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri dari : topi, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boots, sarung tangan khusus (Kepermenkes 1204/2004)	Alat pelindung diri yang digunakan meliputi : helm (dengan atau tanpa kaca), masker wajah (tergantung jenis kegiatan), pelindung mata, arpon/celemek sesuai, pelindung kaki atau sepatu boots, sarung tangan sekali pakai	Tidak Sesuai

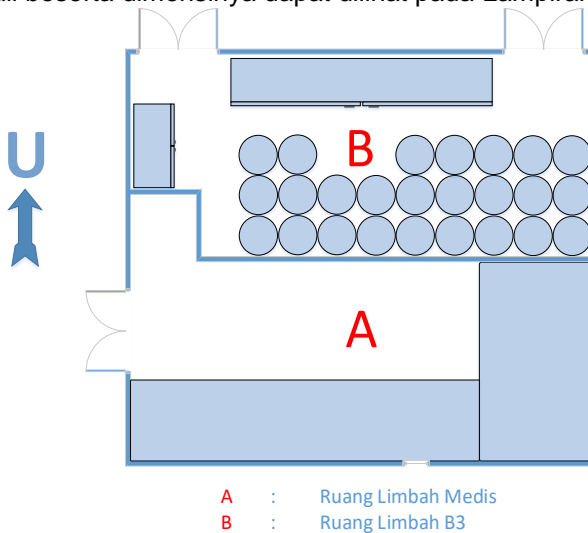
4.1.1.4 Penyimpanan

Setelah limbah medis terkumpul selanjutnya perlu disimpan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengolahan. RSUD Ibnu Sina sudah mempunyai TPS B3 yang difungsikan untuk menyimpan limbah medis dan limbah B3 lainnya (abu sisa pembakaran, larutan *developer* dan *fixer*, lampu TL bekas, *cartridge* bekas, baterai bekas, dll). Berdasarkan pengamatan di TPS B3 RSUD Ibnu Sina, kondisi TPS B3 eksisting di RSUD Ibnu Sina adalah sebagai berikut:

- Ruang Limbah Medis
Ruang ini memiliki dimensi 3 x 7 x 3 m, limbah medis yang disimpan di dalamnya biasa dipisah peletakannya, yaitu limbah medis benda tajam berada di sebelah barat, dan ruang sisanya digunakan untuk limbah medis dari jenis lain. Terdapat satu pintu di sebelah barat, lantainya memiliki kemiringan 5 cm ke arah barat laut (menuju saluran drainase), penerangan menggunakan satu buah lampu TL (*tubular lamp*), ventilasi berada di sebelah selatan dengan dimensi 40 x 40 cm dengan kondisi terbuka tanpa jaring-jaring, jalur troli pengangkut berada di sebelah timur, sedangkan penyangga/tempat peletakan limbah medis yang terbuat dari rangkaian alas besi berbentuk L berada pada sisi selatan dan timur, peletakan saluran drainase yang berbeda sisi dengan tempat peletakan limbah medis menjadikan sulitnya proses pembersihan, hal ini ditandai dengan banyaknya bercak-bercak darah dan cairan limbah medis yang mengendap/mengering di bawahnya, tidak langsung mengalir ke saluran drainase. Pada bagian luar ruang limbah medis telah dilengkapi dengan wastafel, keran air, saluran menuju IPAL, stasiun keselamatan mata, serta simbol dan label yang jelas.
- Ruang Limbah B3
Ruang ini memiliki dimensi 3 x 7 x 3 m, terdapat dua pintu menghadap utara, dimensi ventilasi 3 x 0.4 m, penerangan menggunakan satu buah lampu TL, di sebelah barat terdapat APAR dan kotak P3K. Penataan secara garis besar dilakukan berdasarkan 3 kelompok yaitu drum berisi residu pembakaran yang diletakkan di


atas palet yang terletak di sebelah selatan, rak besar untuk cairan *developer* dan *fixer, cartridge* bekas, dan baterai bekas yang terletak di sebelah utara, serta rak kecil untuk lampu bekas yang diletakkan di sebelah barat, tepat di sebelah APAR. Pada bagian luar ruang limbah B3 telah dilengkapi dengan wastafel, stasiun keselamatan mata dan *shower* darurat, serta simbol dan label yang jelas.


Untuk limbah medis, berdasarkan jadwal pembakaran, penyimpanan dilakukan selama 2 hari sebelum selanjutnya dibakar di incinerator, sedangkan untuk limbah B3 lain disimpan sampai kapasitas TPS B3 terpenuhi untuk kemudian dibawa oleh pihak pengolah yaitu PT. PPLi (Prasadha Pamunah Limbah Industri). Untuk rincian data penyimpanan limbah B3 lain-lain di TPS B3 ini dapat dilihat pada Lampiran B, yang mana telah dipaparkan sumber limbah, berat limbah, jenis limbah, serta tanggal masuk-keluar pada tahun 2018. Penjelasan dimensi dari TPS B3 eksisting di RSUD Ibnu Sina dapat dilihat pada Tabel 4.7, *layout* TPS B3 eksisting secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 4.1, sedangkan *layout* TPS B3 eksisting secara lebih detail beserta dimensinya dapat dilihat pada Lampiran E.



Gambar 4. 1 Layout TPS B3 Eksisting

Tabel 4. 7 Kondisi Penyimpanan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>$p = 3 \text{ m}$, $l = 7 \text{ m}$, $t = 3 \text{ m}$</p>	<p>Ruang limbah medis; Ruang dilengkapi lampu, lantai kedap, dinding beton, memiliki saluran drainase, ventilasi dan penerangan kurang baik.</p>

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 3 m, l = 7 m, t = 3 m</p>	<p>Ruang limbah B3 lain-lain (abu sisa pembakaran, limbah cair radiologi, lampu bekas, dll); Ruangan dilengkapi lampu, lantai kedap, dinding beton, memiliki saluran drainase, namun penerangan dan ventilasi kurang baik, dilengkapi APAR dan kotak P3K.</p>

Menurut penuturan petugas, permasalahan yang dirasakan hanyalah pada pembersihan lantainya yang cukup sulit dilakukan, harus menggunakan cairan khusus. Hal ini karena

peletakan saluran drainasenya yang kurang tepat sehingga membuat cairan dari limbah medis yang menetes ke bawah tidak langsung mengalir ke saluran drainase, sehingga lama-kelamaan akan membentuk noda yang mengendap dan sulit dibersihkan.

Hal yang berhubungan dengan kondisi penyimpanan yang belum memenuhi peraturan yang berlaku adalah:

1. Belum adanya APAR di ruang limbah medis dan detektor kebakaran di TPS B3.
2. Tempat peletakan limbah medis di TPS tidak di dalam bin/wadah tertutup, melainkan diletakkan di atas rangkaian besi.
3. Luasan lubang ventilasi masih belum mencapai 15% luas lantai.
4. Lubang ventilasi di ruang limbah medis dibiarkan terbuka tanpa ada penghalang seperti jaring-jaring, hal ini memungkinkan masuknya hewan seperti burung, serangga ke dalamnya.
5. Lantai dibersihkan namun tidak setiap hari, hingga terbentuk noda yang mengendap dan sulit dibersihkan.

Tabel 4. 8 Kesesuaian Kondisi Penyimpanan Limbah Padat Medis dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting Penyimpanan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
Penyimpanan limbah padat medis maksimal 48 jam.	Penyimpanan limbah medis padat harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam.	Penyimpanan limbah B3 paling lama 2 hari pada temperatur lebih besar dari 0°C, 90 hari pada temperatur sama atau lebih kecil dari 0°C	Sesuai

Kondisi Eksisting Penyimpanan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
TPS B3 memiliki simbol dan label yang jelas, serta tulisan larangan bagi selain petugas untuk memasukinya.	Lokasi penyimpanan sementara diberikan tanda “Berbahaya: Penyimpanan Limbah Medis-Hanya Untuk Pihak Berkepentingan”	-	Sesuai
Tempat peletakan limbah medis di TPS tidak di dalam bin/wadah tertutup, melainkan diletakkan di atas rangkaian besi.	Limbah harus ditempatkan dalam wadah sesuai dengan jenis dan karakteristik Limbah. Letakkan penutup wadah dan tempat pada tempat penyimpanan sementara (atau pada lokasi pengumpulan internal).	-	Tidak Sesuai
TPS B3 bebas dari banjir, pencahayaan baik, namun tidak ada APAR dan detektor kebakaran.	-	Terlindungi dari sinar matahari, hujan, angin kencang, banjir, dan faktor lain yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau bencana kerja.	Tidak Sesuai
Lantai dibersihkan namun tidak setiap hari, hingga terbentuk noda yang mengendap dan sulit dibersihkan.	-	Dinding, lantai, dan langit-langit fasilitas penyimpanan senantiasa dalam keadaan bersih, termasuk pembersihan lantai setiap hari.	Tidak Sesuai

Kondisi Eksisting Penyimpanan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
Luasan lubang ventilasi masih belum mencapai 15% luas lantai.	Luasan lubang ventilasi alam minimal adalah 15% luas lantai.	dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai.	Tidak Sesuai
Lubang ventilasi di ruang limbah medis dibiarkan terbuka tanpa ada penghalang seperti jaring-jaring, hal ini memungkinkan masuknya hewan seperti burung, serangga ke dalamnya.	-	Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai. tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung.	Tidak Sesuai

Disamping beberapa hal yang masih tidak sesuai pada TPS B3 eksisting di atas, diketahui bahwa kapasitas penyimpanan TPS B3 saat ini baru digunakan untuk melayani nilai BOR dibawah nilai ideal (70-85%). Oleh karena itu diperlukan adanya perencanaan kedepannya ketika nilai pelayan RSUD Ibnu Sina sudah mencapai nilai BOR ideal, agar ketika hal itu terjadi, kemampuan/daya tampung TPS B3 ini akan mencukupi kebutuhan mendatang.

4.1.1.5 Pengangkutan

Jenis limbah yang diangkut dalam hal ini adalah residu pengolahan limbah medis (abu pembakaran) dan limbah B3 lain (limbah cair radiologi, lampu bekas, dll). Pengangkutan limbah B3 di RSUD Ibnu Sina dilakukan oleh pihak pengolah limbah B3 yaitu PT.PPLi (Prasada Pamunah Limbah Industri) dengan frekuensi pengangkutan rata-rata 2-3 bulan tergantung kepada kapasitas




TPS B3, apabila sudah hampir penuh maka akan dilakukan pengangkutan. Data pengangkutan oleh PPLi pada tahun 2018 dapat dilihat pada Lampiran B, dimana pada tahun 2018 dilakukan pengangkutan sebanyak 2 kali.

Berdasarkan pengamatan, untuk membawa drum-drum berisi abu diperlukan bantuan *forklift* untuk memindahkan dari gudang TPS B3 menuju truk. Pengangkutan dilakukan dengan menggunakan kendaraan truk dengan kontainer tertutup yang dilengkapi simbol dan label. Dari hasil wawancara diketahui bahwa dalam pengangkutannya dibutuhkan 2 rit dengan kapasitas 1 rit 20 drum abu, dimana rit pertama dimulai pukul 08.00 WIB dan rit kedua pukul 13.00 WIB. Transfer muatan tidak langsung dibawa menuju ke PPLi, melainkan ada tempat pengumpulan sementara di daerah kawasan industri Rungkut.

Selama pengangkutan, tidak ditemukan ketidaksesuaian terhadap peraturan yang berlaku, baik itu Permenlhk No.56 Tahun 2015 maupun Kepmenkes No. 1204 tahun 2004. Secara rinci, kondisi pengangkutan limbah dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Kondisi Pengangkutan Limbah B3 di RSUD Ibnu Sina

Gambar	Keterangan
	<p>Kendaraan (truk) pengangkut limbah, dengan kontainer khusus beridentitas dan tercantum simbol dan label</p>

Gambar	Keterangan
	<p>Packing lampu bekas (limbah B3 lain-lain) sebelum diangkut.</p>
	<p>Larutan <i>Developer</i> dan <i>Fixer</i> dari unit radiologi yang siap diangkut</p>
	<p>Drum yang berisi residu (abu) sisa pembakaran incinerator</p>

Tabel 4. 10 Kesesuaian Kondisi Pengangkutan Limbah B3 dengan Peraturan yang Berlaku

Kondisi Eksisting Pengangkutan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004 dan Kepkabapedal No. 1 Tahun 1995	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
Petugas yang mengangkut limbah ke atas truk angkut menggunakan APD lengkap	Petugas yang menangani limbah harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri dari : topi, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boots, sarung tangan khusus (Kepermenkes 1204/2004)	Alat pelindung diri yang digunakan meliputi : helm (dengan atau tanpa kaca), masker wajah (tergantung jenis kegiatan), pelindung mata, arpon/celemek sesuai, pelindung kaki atau sepatu boots, sarung tangan sekali pakai	Sesuai
Jalan menuju TPS B3 untuk pengangkutan dalam kondisi baik, tidak ada penghalang. Kegiatan pemindahan drum dari gudang menuju kendaraan pengangkut menggunakan <i>forklift</i> .	Fasilitas bongkar muat harus dirancang sehingga memudahkan kegiatan pemindahan limbah dari dan kendaraan pengangkut (Kepkabapedal 01/1995)	Mudah diakses oleh kendaraan yang akan mengumpulkan atau mengangkut limbah	Sesuai
Truk angkut dilengkapi simbol dan dokumen manifest	Penandaan pada tempat penyimpanan, pengumpulan, pengolahan, serta ada kemasan dan kendaraan pengangkut limbah B3 (Kepkabapedal 01/1995)	Pengangkutan wajib menggunakan : simbol B3	Sesuai

4.1.1.6 Pengolahan





Pengolahan limbah medis di RSUD Ibnu Sina dilakukan terhadap limbah medis padat saja, yaitu limbah medis yang sebelumnya telah disimpan di TPS B3. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan *incinerator* yang memiliki 2 ruang bakar dengan bahan bakar *dexlite*. Spesifikasi lengkap *incinerator* dapat dilihat pada Lampiran G.

Incinerator yang digunakan RSUD Ibnu Sina terhitung sudah canggih karena didalam pengoperasiannya telah dilengkapi dengan beberapa tahap yang otomatis. Secara singkat pengoperasiannya adalah sebagai berikut:

1. Sebelum pembakaran, mesin dinyalakan dan ditunggu beberapa saat untuk ruang bakar 1 mencapai suhu sekitar 600°C.
2. Limbah medis padat diletakkan kedalam kotak pengangkat. Di dalam kotak ini telah terpasang sensor pembaca berat, sehingga berat limbah medis yang dimasukkan bisa langsung terbaca.
3. Setelah terbaca ± 20 kg, ditekan tombol pencatat berat, lalu ditekan tombol pengangkat. Secara otomatis limbah medis akan terangkat ke atas dan dituangkan masuk ke ruang bakar 1.
4. Pembakaran dimulai, dan berlangsung selama ± 10 menit sebelum selanjutnya dilakukan pemasukan limbah medis lagi.
5. Seiring berjalannya waktu, suhu pembakaran naik, dimana ruang bakar 1 dapat mencapai 800°C, sedangkan ruang bakar 2 dapat mencapai 1200°C.
6. Setelah proses pembakaran selesai, mesin dimatikan dan ditunggu ± 1 jam untuk proses pendinginan.

Hasil pengujian emisi udara yang dihasilkan dari proses pembakaran dengan *incinerator* ini telah memenuhi baku mutu. Hal ini dapat dilihat pada Lampiran G. Kondisi Pengolahan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Kondisi Pengolahan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina

Gambar	Keterangan
	<p>Limbah medis padat dalam kotak pengangkat</p>
	<p><i>Unit Control Incinerator</i></p>
	<p>Cerobong dan <i>Wet Scrubber</i></p>
	<p>R.Bakar 1 (kanan) R.Bakar 2 (Kiri)</p>

Tabel 4. 12 Kesesuaian Pengolahan Limbah Medis Padat dengan Peraturan Berlaku

Kondisi Eksisting Penyimpanan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004 dan Kepkabapedal No. 1 Tahun 1995	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
<p>Pembakaran dilakukan dengan suhu R. Bakar 1 sebesar 800 C. Dan R. Bakar 2 sebesar 1200 C dengan ketinggian cerobong 22 m yang dilengkapi alat pengendali udara berupa wet scrubber.</p>	<p>Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan, supaya dimusnahkan melalui insinerator pada suhu di atas 1.000 °C. Insinerator pirolitik dengan 2 (dua) tungku pembakaran pada suhu 1.200°C dengan minimum waktu tinggal 2 detik atau suhu 1.000°C dengan waktu tinggal 5 detik di tungku kedua sangat cocok untuk bahan ini dan dilengkapi dengan penyaring debu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur ruang bakar utama sekurang-kurangnya 800°C, ruang bakar kedua sekurang-kurangnya 1200°C, 2. Ketinggian cerobong paling rendah 14 m dari permukaan tanah. 	<p>Sesuai</p>

Kondisi Eksisting Penyimpanan	Menurut Kepmenkes No. 1204 tahun 2004 dan Kepkabapedal No. 1 Tahun 1995	Menurut Permenlhk No.56 Tahun 2015	Sesuai/Tidak Sesuai
Alat pelindung diri petugas pengumpul limbah medis belum sempurna, khususnya pelindung berupa pelindung kepala dan pelindung mata tidak digunakan.	Petugas yang menangani limbah harus menggunakan alat pelindung diri yang terdiri dari : topi, masker, pelindung mata, pakaian panjang, sepatu boots, sarung tangan khusus (Kepermenkes 1204/2004)	Alat pelindung diri yang digunakan meliputi : helm (dengan atau tanpa kaca), masker wajah (tergantung jenis kegiatan), pelindung mata, arpon/celemek sesuai, pelindung kaki atau sepatu boots, sarung tangan sekali pakai	Tidak Sesuai
Insenerator berada jauh dari keramaian, 15 m dari kamar jenazah, 30 m dari UGD. Terlindungi dengan bangunan berdinding beton, lantai kedap, bebas banjir.	Lokasi pengolahan B3 harus bebas memenuhi ketentuan bebas banjir, tidak rawan bencana, dan bukan kawasan lindung (kepkabapedal 03/1995)	-	Sesuai

4.2 Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat

Penentuan laju timbulan dari limbah medis padat dalam penelitian ini dilakukan dengan pengukuran secara langsung dalam 8 kali ulangan selama 8 hari berturut-turut dimulai dari hari Jumat 29 Maret 2019 sampai dengan hari Jumat 05 April 2019. Perlu diketahui bahwasanya pengumpulan limbah medis di RSUD Ibnu Sina Gresik dilakukan oleh pihak *outsourcing* yaitu CV. Balidunia dengan detail informasi yang dapat dilihat di Lampiran B.

Pengumpulan limbah medis oleh CV. Balidunia dilakukan petugas pengumpul dengan mengambil dari tiap-tiap sumber penghasil limbah medis mulai pukul 03.30 WIB sampai 07.00 WIB (frekuensi pengambilan adalah 1 kali per 24 jam). Jumlah tenaga pengumpul limbah medis adalah 1 orang, untuk mengumpulkan limbah medis dari seluruh ruangan sumber penghasil limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina, meliputi:

- Instalasi rawat inap = 10 ruang rawat inap
- Instalasi rawat jalan = unit Endoscopy, Hemodialisa, dan 17 klinik spesialis (yang terpisah dengan pengelompokan poliklinik depan, poliklinik belakang, dan poliklinik VIP).
- Instalasi penanganan kritis dan kegiatan gawat darurat = ICU, NICU, VK, IGD, dan IBS.
- Instalasi penunjang medis = Laboratorium dan Instalasi Kedokteran Forensik.
- Instalasi farmasi = Depo Farmasi Rawat Jalan, dan Depo Farmasi Rawat Inap.
- Unit pembantu = *laundry* dan gudang pencacah.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015, berdasarkan tingkat potensi bahaya yang dapat ditimbulkan, limbah medis padat dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Limbah dengan karakter infeksius.
- b. Limbah benda tajam.
- c. Limbah patologis.
- d. Limbah bahan kimia kadaluarsa, tumpahan, sisa kemasan.
- e. Limbah radioaktif.
- f. Limbah farmasi.
- g. Limbah sitotoksik.

- h. Limbah dengan kandungan logam berat.
- i. Limbah kontainer bertekanan.

Sedangkan, berdasarkan hasil pengamatan saat melakukan pengambilan limbah medis padat di RSUD Ibnu Sina Gresik, pihak rumah sakit hanya membagi komposisi limbah medis dengan 2 pembagian, yaitu limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Kemudian melalui penilaian terhadap limbah yang dihasilkan dari tiap sumbernya, ditemukan bahwa sebetulnya pembagian komposisi limbah medis RSUD Ibnu Sina dapat dibagi menjadi lebih banyak, yaitu meliputi limbah infeksius (tidak tajam), limbah infeksius benda tajam, limbah patologis, limbah farmasi, limbah bahan kimia, dan limbah mengandung logam berat (khusus logam berat, data harian tidak diperoleh). Rekapitulasi komposisi limbah medis padat RSUD Ibnu Sina beserta jumlah timbulan harian dalam kg/hari dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 13 Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina Gresik

Komposisi Limbah Medis Padat	Jenis Limbah Medis Padat
Limbah infeksius benda tajam 	Jarum, <i>syringe</i> , gunting bedah, pisau bedah
Limbah infeksius bukan benda tajam 	Sarung tangan, kapas bekas, kasa, kateter, perban, infus bekas (terkontaminasi), sampel darah, sampel urine.

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina Beserta Jumlah Timbulan Harian Dalam kg/hari

No	Jenis Limbah Padat Medis	Sumber Penghasil (Unit)	Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (kg/hari)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Limbah Infeksius	R. Anggrek, R. Bougenville, R. Cempaka, R. Dahlia, R. Edelweis, R. Flamboyan, R. Gardena, R. Heliconia, R. Laundry, IKF (R. Jenazah), R. Safron, R. Wijaya Kusuma, ICU, NICU, Hemodialisa, Poli Depan, Poli Belakang, Poli VIP.	144.050	128.945	144.905	89.500	133.925	141.565	113.975	147.210	130.509

No	Jenis Limbah Padat Medis	Sumber Penghasil (Unit)	Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (kg/hari)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
2	Limbah Benda Tajam	R. Anggrek, R. Bougenville, R. Cempaka, R. Dahlia, R. Edelweis, R. Flamboyan, R. Gardena, R. Heliconia, R. Shapron, R. Wijaya Kusuma, Poli Depan, Poli Belakang, Hemodialisa, Poli VIP, ICU, IGD, IBS (R. Operasi), VK	30.305	27.615	27.970	28.760	34.360	38.835	21.960	36.545	30.794
3	Limbah Patologis	IGD, IBS (R. Operasi), VK	50.555	41.310	25.445	25.865	32.945	28.570	25.010	46.055	34.469

No	Jenis Limbah Padat Medis	Sumber Penghasil (Unit)	Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (kg/hari)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
4	Limbah Bahan Kimia (kadaluwarsa, tumpahan, sisa kemasan)	Laboratorium	2.115	2.685	5.12	0	2.48	3.825	0.37	7.825	3.053
5	Limbah Farmasi	Farmasi Rawat Jalan, Farmasi Rawat Inap	0	0.23	0.66	0	2.275	0.235	0	0.48	0.485
6	Limbah Sitotoksik										
7	Limbah Radioaktif	Radiologi									
8	Limbah Mengandung Logam Berat	Gudang									
9	Limbah Kontainer Bertekanan										
Total			227.025	200.785	204.100	144.125	205.985	213.030	161.315	238.115	199.310

4.2.1 Instalasi Rawat Inap

Instalasi Rawat Inap adalah dimana seorang penderita memperoleh pelayanan kesehatan perorangan serta perawatan yang meliputi observasi, pemeriksaan penunjang, diagnosa, pengobatan, pelayanan keperawatan, rehabilitasi medik, dan juga konseling tentang penyakit dan tindakan atau pengobatannya. Ruang rawat inap di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik terbagi menjadi ruang perawatan kelas III, kelas II, kelas I, VIP dan VVIP.

Jumlah keseluruhan tempat tidur yang dimiliki instalasi rawat inap adalah 327 buah, namun berdasarkan penggolongan kembali atas dasar tingkat intensitas pelayanan, beberapa ruangan yang menurut RSUD Ibnu Sina masuk pada rawat inap, dipisahkan dari golongan instalasi rawat inap yaitu ICU, VK, dan NICU, sehingga menjadikan jumlah tempat tidur pada instalasi rawat inap menjadi 291. Jumlah timbulan limbah medis padat pada instalasi rawat inap di RSUD Ibnu Sina dipengaruhi oleh faktor jumlah pasien aktif pada saat pengambilan sampel dilakukan.

Perhitungan tingkat okupansi:

% Okupansi R. Anggrek pada hari-1

- $\% \text{ Okupansi} = \frac{\text{Jumlah Hari Perawatan}}{\text{Jumlah tempat tidur} \times \text{Periode}} \times 100 \%$
- Dimana: Hari Perawatan adalah banyaknya pasien yang dirawat dalam 1 hari selama 1 periode

Maka pada hari 1 perhitungannya:

- $\% \text{ Okupansi} = \frac{21}{30 \times 1} \times 100 \%$
 $= 70,00 \%$

Perhitungan dilakukan hingga hari ke-8, kemudian dihitung nilai % Okupansi rata-rata, sehingga diperoleh rata-rata % Okupansi ruangan ini adalah 68,75 %.

Perhitungan ini juga berlaku untuk ruang lainnya, sehingga dapat diperoleh rekapitulasi jumlah pasien ruang rawat inap beserta nilai % okupansi (BOR) selama hari pengambilan. Tingkat okupansi biasa disebut dengan BOR (*Bed Occupancy Ratio*), yaitu prosentase pemakaian tempat tidur pada satuan waktu tertentu. Indikator ini memberikan gambaran tinggi rendahnya tingkat pemanfaatan tempat tidur rumah sakit. Nilai parameter BOR yang ideal adalah antara 60-85% (Depkes RI, 2005). Jumlah pasien dan tingkat okupansi pasien pada rawat inap dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Jumlah Pasien Dan Tingkat Okupansi Pasien Pada Rawat Inap Selama Hari Pengambilan Sampel

No.	Ruang	Jumlah TT	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								BOR (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	R. Angrek	30	21	19	18	22	24	26	16	19	68.75%
2	R. Bougenville	36	17	14	12	10	17	20	15	15	41.67%
3	R. Cempaka	29	24	26	25	27	23	26	28	29	89.66%
4	R. Dahlia	49	44	42	44	44	44	37	31	37	82.40%
5	R. Edelweis	29	24	22	20	21	21	21	25	22	75.86%
6	R. Flamboyan	23	16	16	16	17	16	13	13	15	66.30%
7	R. Gardena	21	7	2	8	6	5	4	4	6	25.00%
8	R. Heliconia	30	18	19	19	20	22	22	23	26	70.42%
9	R. Safron	11	2	2	2	1	1	1	1	1	12.50%
10	R. Wijaya Kusuma	33	24	23	19	22	24	21	23	21	67.05%
Total		291	197	185	183	190	197	191	179	191	59.96%

Data jumlah pasien di atas merupakan data primer pasien yang diperoleh dari tiap ruangan secara langsung, dengan menggunakan form jumlah harian pasien, data tersebut dapat dilihat pada Lampiran F. Nilai % okupansi (BOR) ruang rawat inap RSUD Ibnu Sina selama 8 hari pengambilan sampel tergolong sebagai nilai yang cukup baik meskipun belum ideal. Nilai BOR ini hampir sama dengan nilai BOR RSUD Ibnu Sina pada bulan Maret 2019 yang diperoleh dari data rekam medis rumah sakit yaitu sebesar 65,41%, sebagaimana yang dicantumkan pada Tabel 4.16.

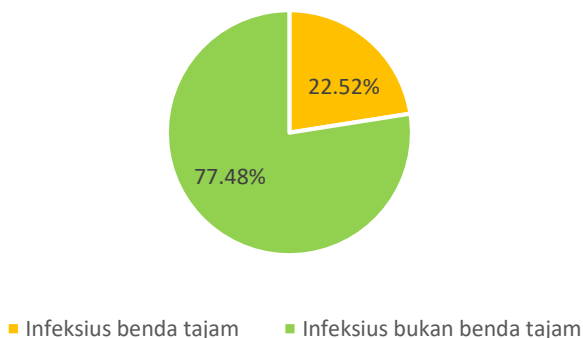
Tabel 4. 16 Jumlah Pasien Dan Tingkat Okupansi Pasien Pada Rawat Inap Bulan Maret 2019

No.	Ruang	Jumlah TT	Jumlah Hari	Jumlah Pasien (jiwa)	BOR (%)
1	R. Anggrek	30	31	699	75.16%
2	R. Bougenville	36	31	467	41.85%
3	R. Cempaka	29	31	771	85.76%
4	R. Dahlia	49	31	1052	69.26%
5	R. Edelweis	29	31	634	70.52%
6	R. Flamboyan	23	31	488	68.44%
7	R. Gardena	21	31	567	87.10%
8	R. Heliconia	30	31	602	64.73%
9	R. Safron	11	31	104	30.50%
10	R. Wijaya Kusuma	33	31	622	60.80%
Total		291	310	6006	65.41%

Sumber: *Rekam Medis RSUD Ibnu Sina*

Selain untuk mengetahui nilai BOR, jumlah pasien per hari, juga digunakan untuk mengetahui timbulan limbah medis yang dihasilkan oleh setiap orang dalam satu harinya sesuai pada komposisi tiap limbahnya. Selanjutnya, berat timbulan serta persentase komposisi limbah medis padat untuk tiap sumber dan seluruh sumber di instalasi rawat inap dapat dilihat pada Lampiran B.

Dari hasil pengukuran timbulan limbah medis padat di seluruh sumber di instalasi rawat inap, total rata-rata timbulan per hari adalah 84,457 kg/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 22,52% dengan timbulan rata-rata sebesar 19,016 kg/hari dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 77,48% dengan timbulan rata-rata sebesar 65,441 kg/hari, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.



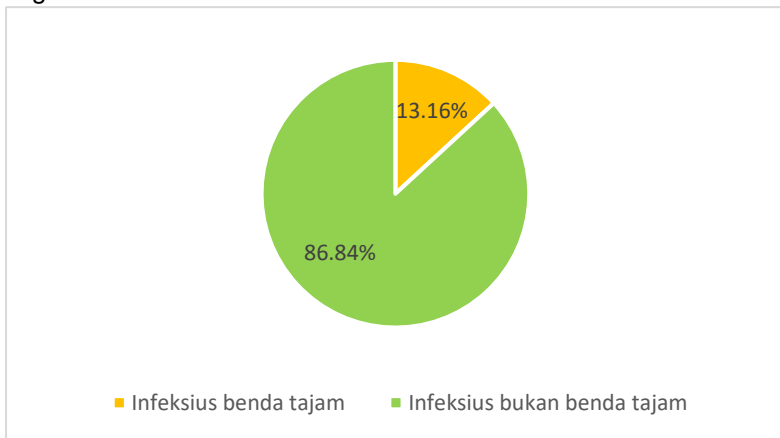
Gambar 4. 2 Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

Selanjutnya adalah menghitung densitas limbah medis padat. Densitas diperoleh dengan cara melakukan penghitungan berdasarkan perbandingan timbulan limbah medis padat (dalam kg/hari) terhadap volume limbah medis yang telah diukur dengan kotak transparan 25 L. Pengukuran volume dilakukan dengan mengambil beberapa sampel, lalu kemudian dicari rata-rata densitas berdasarkan tiap sampel yang diambil untuk dijadikan sebagai tolak ukur penentuan volume secara keseluruhan. Data pengukuran sampel volume limbah medis padat tiap jenisnya beserta nilai densitas dapat dilihat pada Tabel 4.17. Dengan densitas rata-rata yang sudah diperoleh seperti pada Tabel 4.17, dilakukan perhitungan volume dari data timbulan limbah medis padat sehingga diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Lampiran B.

Tabel 4. 17 Pengukuran Sampel Volume dan Nilai Densitas Untuk Tiap Jenis Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

No.	Jenis Limbah Padat Medis	Sampel yang diambil									Densitas rata-rata (kg/m ³)
		Timbulan A (kg/hari)	Volume A (l/hari)	Densitas A (kg/m ³)	Timbulan B (kg/hari)	Volume B (l/hari)	Densitas B (kg/m ³)	Timbulan C (kg/hari)	Volume C (l/hari)	Densitas C (kg/m ³)	
1	Limbah Infeksius	9.025	65	138.846	1.260	16	78.750	13.800	110	125.455	114.350
2	Limbah Benda Tajam	2.810	12.5	224.800	2.380	10	238.000	1.950	10	195.000	219.267
3	Limbah Patologis	2.140	30	71.333	3.940	31	127.097	2.500	19	131.579	110.003
4	Limbah Bahan Kimia (kadaluwarsa, tumpahan, sisa kemasan)	2.115	28	75.536	2.480	27	91.852	7.825	50	156.500	107.963
5	Limbah Farmasi	0.230	7	32.857	0.660	11	60.000	0.480	4	120.000	70.952

Dari hasil perhitungan volume limbah medis padat di seluruh sumber di instalasi rawat inap, total rata-rata timbulan per hari adalah $0.659 \text{ m}^3/\text{hari}$, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 13,16% dengan timbulan rata-rata sebesar $0.087 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 86,84% dengan timbulan rata-rata sebesar $0.572 \text{ m}^3/\text{hari}$, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.



Gambar 4. 3 Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

Terlihat Gambar 4.3 tampak berbeda dengan Gambar 4.2, yaitu pada besaran nilai persentase, hal ini disebabkan karena perbedaan densitas antara limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam, dimana pada nilai berat yang sama antara keduanya, volume dari limbah infeksius bukan benda tajam akan lebih besar.

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien aktif rawat inap dengan timbulan limbah medis padat total. Hasil perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada instalasi rawat inap dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	197	93.480	0.475
2	185	75.705	0.409
3	183	89.365	0.488
4	190	85.565	0.450
5	197	87.640	0.445
6	191	89.365	0.468
7	179	65.845	0.368
8	191	88.690	0.464
Rata-rata			0.446

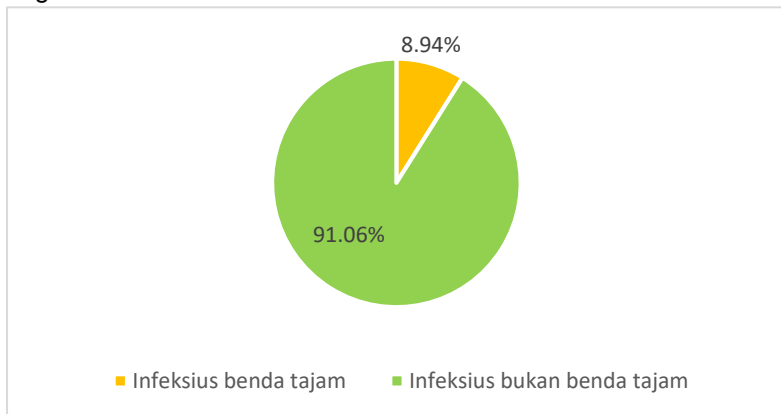
4.2.2 Instalasi Rawat Jalan

Instalasi Rawat Jalan merupakan salah satu instalasi di rumah sakit yang memberikan pelayanan rawat jalan kepada pasien, sesuai dengan spesialisasi yang dibutuhkannya, Pelayanan tersebut meliputi pemeriksaan, pengobatan dan tindakan medis sesuai dengan kondisi pasien dan jenis penyakit yang dialaminya.

Timbulan di Instalasi Rawat Jalan diukur setiap hari, namun dikarenakan pada hari Minggu Poli ini tidak beroperasi sehingga membuat limbah medis yang dikumpulkan pada hari Senin akan kosong (tidak ada limbah medis), begitu pula ketika setelah libur nasional (kecuali unit Hemodialisa). Yang termasuk dalam Instalasi Rawat Jalan meliputi, Poliklinik Depan (Klinik Kandungan, Klinik Hamil, Klinik Jantung, Klinik Mata, Klinik THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan), dan Klinik Gigi), Poliklinik Belakang (Klinik Bedah, Klinik Kulit & Kelamin, Klinik Paru, Klinik Syaraf, Klinik Anak, dan Klinik Penyakit Dalam), Klinik VIP, Unit Endoskopi, dan Unit Hemodialisa.

Limbah medis padat di Instalasi Rawat Jalan terdiri dari limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam. Timbulan serta persentase komposisi limbah medis padat untuk tiap sumber dan seluruh sumber di instalasi rawat jalan dapat dilihat pada Lampiran B.

Dari hasil pengukuran timbulan limbah medis padat di seluruh sumber di instalasi rawat jalan, total rata-rata timbulan per hari adalah 45,049 kg/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 8,94% dengan timbulan rata-rata sebesar 4,026 kg/hari dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 91,06% dengan timbulan rata-rata sebesar 41,024 kg/hari, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.

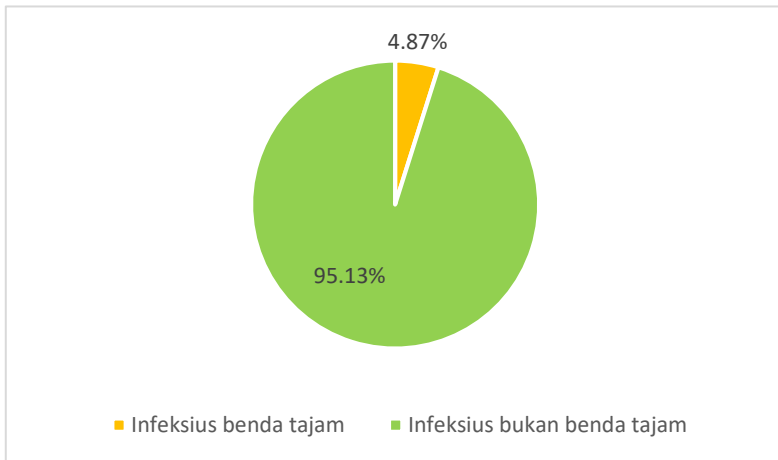


Gambar 4. 4 Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

Persentase limbah medis padat infeksius bukan benda tajam pada instalasi rawat jalan terhitung sangat besar apabila dibandingkan dengan infeksius benda tajamnya, hal ini dikarenakan penyumbang limbah infeksius benda tajam hanyalah unit hemodialisa, yang sekaligus unit ini memiliki timbulan limbah medis terbesar, dan memakan banyak tempat dalam *trolley* pengumpulan. Dengan banyaknya timbulan dan karakteristik limbahnya yang mengandung banyak cairan, limbah unit hemodialisa menjadi perhatian utama dalam proses pengelolaan.

Kemudian, dengan densitas rata-rata yang sudah diperoleh seperti pada Tabel 4.17, dilakukan perhitungan volume dari data timbulan limbah medis padat sehingga diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Lampiran B.

Dari hasil perhitungan volume limbah medis padat di seluruh sumber di instalasi rawat jalan, total rata-rata timbulan per hari adalah $0.377 \text{ m}^3/\text{hari}$, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 4.87% dengan timbulan rata-rata sebesar $0.018 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 95.13% dengan timbulan rata-rata sebesar $0.359 \text{ m}^3/\text{hari}$, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.



Gambar 4. 5 Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien aktif rawat jalan dengan timbulan limbah medis padat total. Data jumlah pasien harian dari tiap unit penghasil limbah medis di Instalasi Rawat Jalan dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan hasil perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada instalasi rawat jalan dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	334	49.325	0.148
2	237	57.360	0.242
3	288	56.435	0.196
4	0	0	0
5	380	40.780	0.107
6	329	54.755	0.166
7	70	47.600	0.680
8	405	54.140	0.134
Rata-rata			0.209

4.2.3 Instalasi Penanganan Kritis Dan Kegiatan Gawat Darurat

Instalasi penanganan kritis dan kegiatan gawat darurat, meliputi instalasi-instalasi yang memberikan pelayanan dengan tingkat intensitas lebih tinggi dikarenakan kondisi pasien yang berada dalam keadaan perlu perawatan intensif atau dalam keadaan kritis, serta pelayanan keadaan gawat darurat yang dialami pasien. Yang termasuk dalam instalasi ini adalah ICU, NICU, VK, IGD, dan IBS. NICU atau ruang perawatan intensif untuk bayi (sampai usia 30 hari) yang memerlukan pengobatan dan perawatan khusus, sehingga tidak terjadi kegagalan fungsi organ-organ vital. ICU Rumah Sakit Umum Ibnu Sina Kabupaten Gresik termasuk dalam kategori ICU Sekunder yaitu pelayanan yang khusus mampu memberikan ventilasi bantu lebih lama,

mampu melakukan bantuan hidup lain tetapi tidak terlalu kompleks.

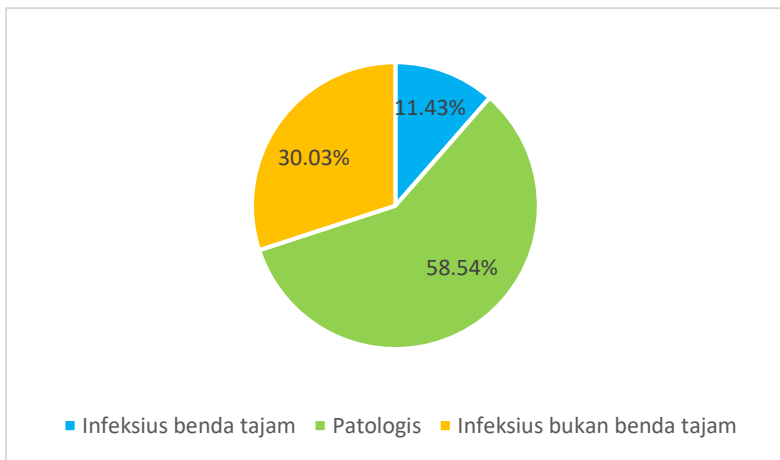
Secara sederhana, NICU dan ICU melayani rawat inap dengan tingkat pengawasan yang lebih tinggi dibanding pada ruang rawat inap biasa. Yang membedakan adakah NICU melayani bayi baru lahir dengan rentang usia sampai 30 hari, sedangkan ICU melayani pasien umum dengan pengawasan siaga 24 jam.

Limbah medis padat di Instalasi penanganan kritis dan kegiatan gawat darurat terdiri dari limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam untuk ICU dan NICU, sedangkan untuk VK, IBS, dan IGD terdiri dari limbah infeksius benda tajam dan limbah patologis. Yang menjadi penyebab perbedaan komposisinya adalah karena adanya perbedaan dalam jenis kegiatan yang berlangsung atau tindakan yang dilakukan.

Instalasi Gawat Darurat adalah pelayanan rumah sakit yang memberikan pelayanan pertama pada pasien dengan ancaman kematian dan kecacatan, IBS (Instalasi Bedah Sentral) atau biasa disebut OK adalah ruang dengan pelayanan berupa tindakan atau kegiatan yang berhubungan dengan tindakan bedah dan operasi, sedang VK adalah ruang dengan pelayanan yang diperuntukkan untuk kegiatan bersalin baik secara normal maupun dengan operasi *caesar*.

Ketiga ruang atau unit tersebut didalam pengoperasiannya merupakan penyumbang limbah medis berupa organ tubuh, jaringan, darah, dan cairan tubuh lainnya, sehingga limbah dari ketiganya digolongkan sebagai limbah patologis (sesuai dengan definisi limbah patologis menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015, dan Permenkes No. 1204 Tahun 2004). Selain limbah patologis, ketiganya juga menghasilkan limbah infeksius benda tajam sebagaimana sebagian besar sumber penghasil limbah rumah sakit lainnya. Timbulan serta persentase komposisi limbah medis padat untuk tiap sumber dan seluruh sumber di instalasi penanganan kritis dan kegiatan gawat darurat dapat dilihat pada Lampiran B.

Dari hasil pengukuran timbulan limbah medis padat di seluruh sumber di Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat, total rata-rata timbulan per hari adalah 58,884 kg/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 11,43% dengan timbulan rata-rata sebesar 6,733 kg/hari, limbah patologis adalah 58,54% dengan timbulan rata-rata sebesar 34,469 kg/hari, dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 30,03% dengan timbulan rata-rata sebesar 17,682 kg/hari, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.

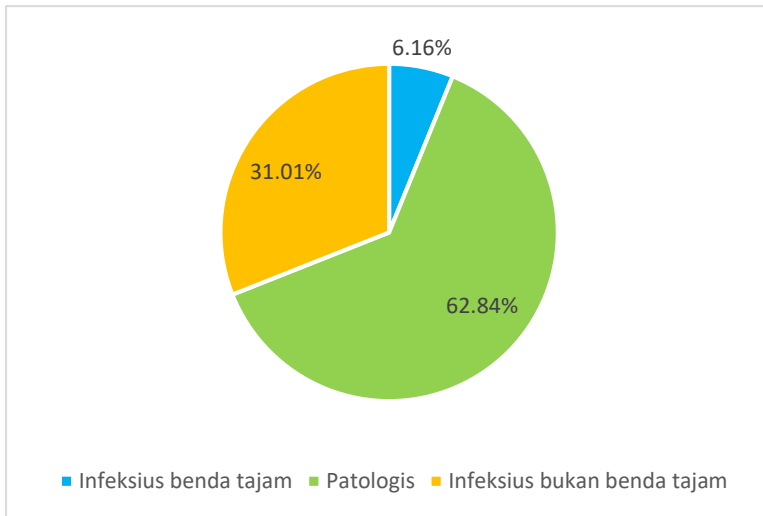


Gambar 4. 6 Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

Persentase limbah medis padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat didominasi oleh limbah patologis yang berasal dari IBS, IGD, dan VK.

Dengan densitas rata-rata yang sudah diperoleh seperti pada Tabel 4.17, selanjutnya dilakukan perhitungan volume dari data timbulan limbah medis padat sehingga diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel Lampiran B.

Dari hasil perhitungan volume limbah medis padat di seluruh sumber di Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat, total rata-rata volume per hari adalah 0,499 m³/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 6,16% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,031 m³/hari, limbah patologis adalah 62,84% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,313 m³/hari, dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 31,01% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,155 m³/hari, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.



Gambar 4. 7 Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien dengan timbulan limbah medis padat total. Data jumlah pasien harian dari tiap unit penghasil limbah medis di Instalasi Rawat Jalan dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan hasil

perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada instalasi rawat jalan dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	111	79.070	0.712
2	136	58.865	0.433
3	122	45.675	0.374
4	93	50.495	0.543
5	98	62.585	0.639
6	106	55.655	0.525
7	106	44.185	0.417
8	138	74.540	0.540
Rata-rata			0.523

4.2.4 Instalasi Farmasi

Instalasi farmasi RSUD Ibnu Sina terbagi menjadi 2 depo utama, yaitu depo farmasi rawat inap dan depo farmasi rawat jalan. Depo farmasi rawat jalan beroperasi hanya pada hari kerja, yaitu senin-sabtu. Sedangkan depo farmasi rawat inap beroperasi setiap hari tanpa melihat ada tidaknya hari libur. Hal inilah yang menjadikan timbulan limbah medis dari depo farmasi rawat inap akan selalu ada setiap hari. Selain itu, yang membedakan antara kedua depo ini adalah jenis obat yang disediakan, pada depo

farmasi rawat inap menyediakan obat dan perlengkapan/alat kesehatan yang tidak bisa didapat/dijual belikan dengan bebas sebagaimana pada rawat jalan.

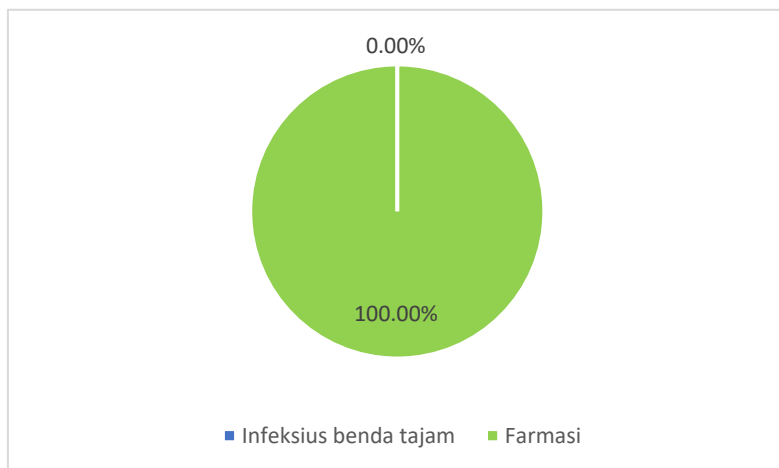
Meskipun jam beroperasi depo farmasi rawat inap lebih lama (24x7 per minggu), namun berdasarkan pengamatan di lapangan, limbah yang dihasilkan lebih sedikit dari rawat jalan, yang mana dalam 8 hari pengambilan data, hanya 1 kali saja diperoleh data penimbangan limbah medis farmasi yaitu pada hari ke-5, yang merupakan akumulasi dari limbah farmasi pada hari-hari sebelumnya.

Berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan, kedua depo farmasi ini menghasilkan limbah yang hampir sama yaitu berupa kemasan obat, obat kadaluwarsa, atau obat yang telah terkontaminasi sehingga tidak layak pakai lagi. Selain limbah farmasi, limbah dari jenis lain tidak ditemukan, sehingga pada tabel tentang timbulan limbah medis padat dari depo farmasi rawat inap dan depo farmasi rawat jalan yang terdapat di Lampiran B, hanya akan tertampil timbulan limbah pada kolom limbah farmasi saja.

Pada Instalasi Farmasi, pencatatan yang dilakukan hanyalah sebatas pada jumlah resep obat yang diterima, sehingga tidak benar-benar merepresentasikan jumlah pasien yang dilayani. hal ini berarti pada satu pasien memungkinkan menebus beberapa resep obat sekaligus.

Seperti pada instalasi sebelumnya, dengan berdasar pada tabel 4.17, dilakukan perhitungan volume limbah medis padat di Instalasi Farmasi berdasarkan data timbulan hariannya, sehingga dapat diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Lampiran B.

Persentase limbah medis padat dari Instalasi Farmasi 100% adalah berupa limbah farmasi, baik pada timbulan maupun pada volume, hal ini dikarenakan kedua depo di instalasi ini hanya menghasilkan limbah farmasi dalam kegiatan operasionalnya. Dalam hal ini, diperoleh data bahwa timbulan rata-rata limbah medis dari instalasi farmasi adalah sebesar 0,485 kg/hari, sedangkan volumenya adalah 0,007 m³/hari. Persentase limbah medis dari instalasi farmasi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Persentase Timbulan dan Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien dengan timbulan limbah medis padat total. Data jumlah pasien harian dari tiap unit penghasil limbah medis di Instalasi Farmasi dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan hasil perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada Instalasi Farmasi dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Data jumlah pasien yang ditampilkan akan terhitung besar, namun timbulannya sedikit. Hal ini disebabkan pada depo farmasi umumnya pasien hanya menebus obat saja, tanpa melakukan kegiatan lainnya yang menghasilkan limbah. Disamping itu, jumlah pasien yang tertampil sebenarnya adalah jumlah resep yang diterima oleh depo farmasi, sehingga jumlahnya sangat memungkinkan jauh lebih besar daripada jumlah pasien yang sebenarnya.

Tabel 4. 21 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	550	0	0.0000
2	498	0.230	0.0005
3	544	0.660	0.0012
4	196	0	0.0000
5	571	2.275	0.0040
6	504	0.235	0.0005
7	177	0	0.0000
8	649	0.480	0.0007
Rata-rata			0.0009

4.2.5 Instalasi Penunjang Medis

Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina merupakan instalasi yang berfungsi untuk mendukung pelayan RSUD Ibnu Sina untuk beberapa hal khusus yang belum terlayani oleh instalasi lainnya. Instalasi ini terdiri dari beberapa unit diantaranya adalah laboratorium dan instalasi kedokteran forensik (IKF/R.Jenazah) yang dalam pengoperasiannya, keduanya menghasilkan limbah medis.

Laboratorium RSUD Ibnu Sina sendiri di dalamnya terdiri dari Laboratorium Patologi Klinik dan Laboratorium Patologi Anatomi. Dari keduanya, limbah yang dihasilkan oleh laboratorium ini digolongkan sebagai limbah mengandung bahan kimia karena karakteristiknya dan jenis kegiatan yang dilakukan. Pemeriksaan yang dilakukan di dalam laboratorium ini antara lain adalah

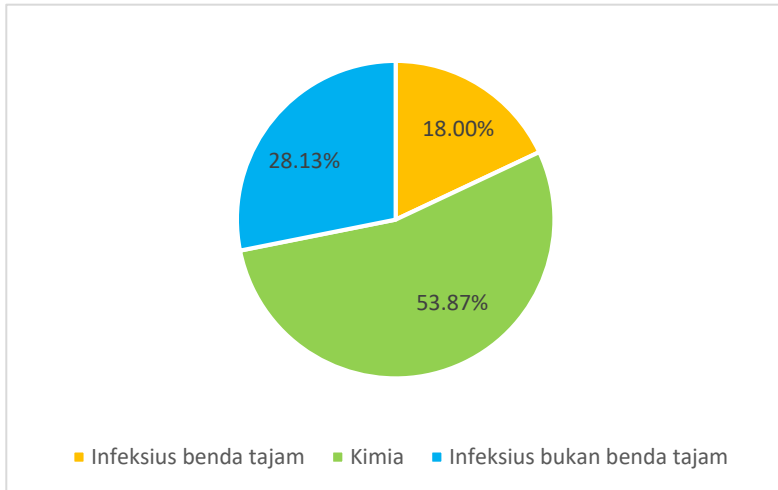
hematologi, kimia klinik, imunologi, parasitologi, mikrobiologi dan BMA. Pemeriksaan BMA ditujukan untuk melihat adanya kelainan-kelainan dalam darah. Selain limbah mengandung bahan kimia, laboratorium juga menghasilkan limbah infeksius benda tajam.

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik melayani pasien selama 24 jam non stop dari rawat inap, rawat jalan, IGD, ICU, medical check up serta rujukan dari luar rumah sakit.

Instalasi Kedokteran Forensik (IKF) adalah instalasi yang melayani berbagai hal terkait jenazah baik yang meninggal di dalam rumah sakit, jenazah dari luar RS yang dibawa kesana. Lebih kurang dalam setiap bulan layanan instalasi ini melakukan 21 kegiatan Pemeriksaan Luar dan Dalam Jenazah (Autopsi), penyimpanan, pengawetan dan juga perawatan sekaligus memandikan jenazah dengan penyakit menular. Jenis limbah yang dihasilkan oleh IKF adalah berupa limbah infeksius bukan benda tajam. Timbulan serta persentase komposisi limbah medis padat untuk tiap sumber dan seluruh sumber di Instalasi Penunjang Medis dapat dilihat pada Lampiran B.

Seperti pada instalasi sebelumnya, dengan berdasar pada tabel 4.17, dilakukan perhitungan volume limbah medis padat di Instalasi Penunjang Medis berdasarkan data timbulan hariannya, sehingga dapat diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Lampiran B.

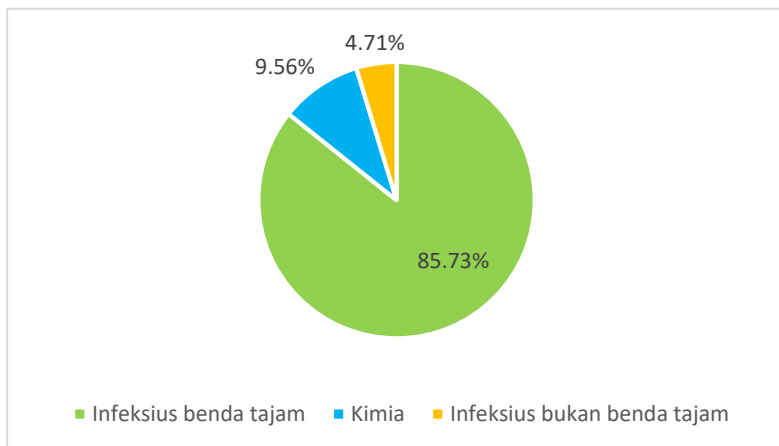
Dari hasil pengukuran timbulan limbah medis padat di seluruh sumber di Instalasi Penunjang Medis menunjukkan persentase sebagaimana pada Gambar 4.9, total rata-rata timbulan per hari adalah 5,666 kg/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 18,00% dengan timbulan rata-rata sebesar 1,020 kg/hari, limbah kimia adalah 53,87% dengan timbulan rata-rata sebesar 3,053 kg/hari, dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 28,13% dengan timbulan rata-rata sebesar 1,594 kg/hari, yang dapat disajikan dalam diagram lingkaran berikut.



Gambar 4. 9 Persentase Timbulan Limbah Medis Padat Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

Sedangkan perhitungan volumenya menunjukkan persentase sebagaimana pada Gambar 4.10, total rata-rata volume per hari adalah 0,296 m³/hari, disamping itu diperoleh juga persentase timbulan limbah infeksius benda tajam adalah sebesar 85,73% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,254 m³/hari, limbah kimia adalah 9,56% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,028 m³/hari, dan limbah infeksius bukan benda tajam adalah 4,71% dengan timbulan rata-rata sebesar 0,014 m³/hari.

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien dengan timbulan limbah medis padat total. Data jumlah pasien harian dari tiap unit penghasil limbah medis di Instalasi Penunjang Medis dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan hasil perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada Instalasi Penunjang Medis dapat dilihat pada Tabel 4.22.



Gambar 4. 10 Persentase Volume Limbah Medis Padat Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

Tabel 4. 22 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	268	2.115	0.008
2	234	3.960	0.017
3	233	7.465	0.032
4	115	3.585	0.031
5	307	8.585	0.028
6	310	6.960	0.022
7	212	0.370	0.002
8	301	12.290	0.041
Rata-rata			0.023

4.2.6 Unit Pembantu

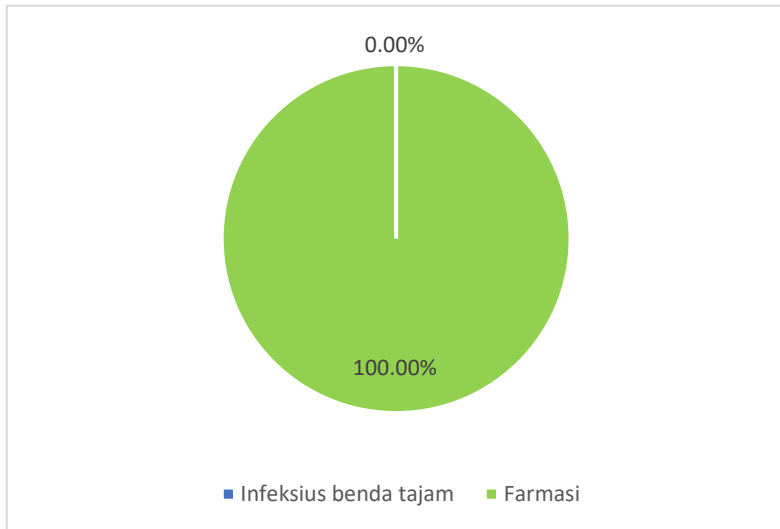
Unit pembantu adalah unit yang membantu operasional kegiatan medis rumah sakit, namun kegiatan unit ini adalah tergolong non-medis. Yang masuk dalam unit ini adalah gudang pencacah dan *laundry*. Limbah yang dihasilkan gudang pencacah adalah berupa kantong kresek bekas wadah limbah botol infus tidak terkontaminasi yang dibawa untuk dicacah, sedangkan limbah *laundry* berupa kantong kresek bekas sprei dan sarung bantal ruang rawat inap yang telah ditinggalkan penghuninya dan beberapa lembar kain terkena bercak darah yang tidak memungkinkan dicuci kembali.

Pada unit pembantu, jumlah pasien dapat diperoleh dari *laundry* saja, yang merupakan akumulasi dari jumlah pasien instalasi rawat inap yang keluar dari rumah sakit setiap harinya selama 8 hari pengambilan data. Data jumlah pasien unit pembantu dapat dilihat pada Lampiran B.

Limbah medis yang dihasilkan unit pembantu digolongkan kepada limbah infeksius bukan benda tajam karena merupakan limbah yang telah mengalami kontak dengan limbah infeksius. Timbulan serta persentase komposisi limbah medis padat untuk tiap sumber dan seluruh sumber di unit pembantu dapat dilihat pada Lampiran B.

Seperti pada instalasi sebelumnya, dengan berdasar pada tabel 4.17, dilakukan perhitungan volume limbah medis padat di unit pembantu berdasarkan data timbulan hariannya, sehingga dapat diperoleh data volume limbah medis padat sebagaimana yang ditampilkan pada Lampiran B.

Persentase limbah medis padat dari Unit Pembantu 100% adalah berupa limbah infeksius bukan benda tajam, baik pada timbulan maupun pada volume, hal ini dikarenakan kedua sumber penghasil limbah ini hanya menghasilkan limbah infeksius bukan benda tajam dalam kegiatan operasionalnya. Dalam hal ini, diperoleh data bahwa timbulan rata-rata limbah medis dari unit pembantu adalah sebesar 4,769 kg/hari, sedangkan volumenya adalah 0,042 m³/hari. Persentase limbah medis dari unit pembantu dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Persentase Timbulan dan Volume Limbah Medis Padat Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

Setelah didapatkan timbulan limbah medis padat total, selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung timbulan limbah medis total dari setiap pasien dengan cara membandingkan jumlah pasien dengan timbulan limbah medis padat total. Data jumlah pasien harian dari tiap unit penghasil limbah medis di Unit Pembantu dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan hasil perhitungan timbulan limbah medis padat setiap pasien pada Unit Pembantu dapat dilihat pada Tabel 4.23. Dikarenakan pada gudang pencacah limbahnya tidak dihasilkan oleh pasien secara langsung, maka pada perhitungan timbulan limbah medis padat per orang per hari akan dilakukan hanya dengan jumlah pasien dari *laundry*, dengan diasumsikan sebagai nilai timbulan dari satu unit yang sama.

Tabel 4. 23 Timbulan Limbah Medis Padat Setiap Pasien Pada Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

No.	Jumlah Pasien (jiwa)	Timbulan Total Limbah Medis Padat (kg/hari)	Timbulan Total Limbah Medis Padat per Pasien (kg/orang.hari)
1	57	3.035	0.053
2	37	4.665	0.126
3	44	4.500	0.102
4	16	4.480	0.280
5	39	4.120	0.106
6	40	6.060	0.152
7	22	3.315	0.151
8	41	7.975	0.195
Rata-rata			0.145

4.2.7 Rekapitulasi Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat

Pada poin-poin sebelumnya telah ditampilkan data laju timbulan dan komposisi dari tiap sumber penghasil limbah medis. Berdasarkan data-data tersebut kemudian dilakukan rekapitulasi untuk mendapatkan rangkuman dari seluruh data untuk kemudian disajikan sebagai satu data untuk mewakili laju timbulan dan komposisi limbah medis padat RSUD Ibnu Sina secara keseluruhan.

Data rekapitulasi timbulan limbah medis ini kemudian dihitung laju timbulan per orang per hari dengan cara membandingkan laju timbulan terhadap rata-rata jumlah pasien per hari dari tiap sumber penghasil limbah sesuai dengan jenis limbah yang dihasilkan. Data rekapitulasi yang lengkap meliputi jenis limbah, rata-rata timbulan limbah, rata-rata jumlah pasien per hari, dan persentase komposisi limbah medis, sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut.

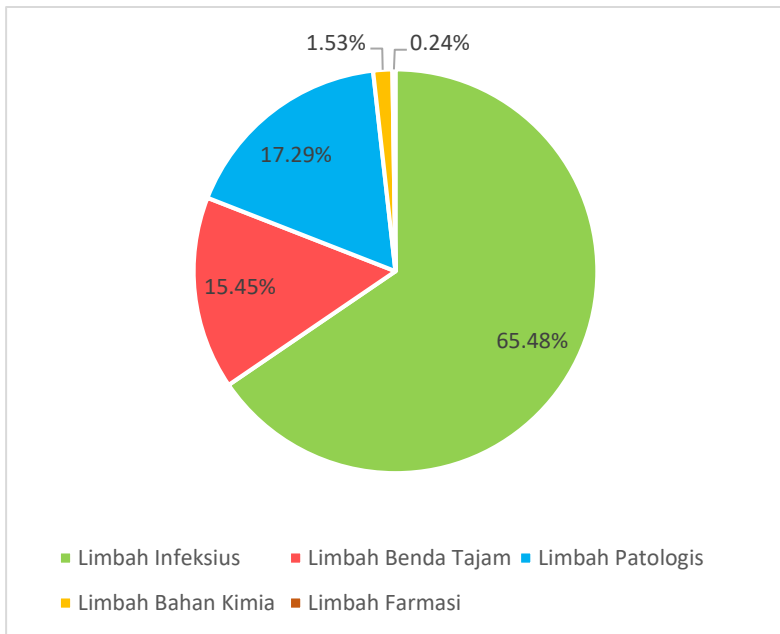
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Rata-rata Laju Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

No.	Jenis Limbah Padat Medis	Timbulan Limbah Padat Medis (kg/hari) ; Hari ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Limbah Infeksius	144.050	128.945	144.905	89.500	133.925	141.565	113.975	147.210
2	Limbah Benda Tajam	30.305	27.615	27.970	28.760	34.360	38.835	21.960	36.545
3	Limbah Patologis	50.555	41.310	25.445	25.865	32.945	28.570	25.010	46.055
4	Limbah Bahan Kimia	2.115	2.685	5.120	0.000	2.480	3.825	0.370	7.825
5	Limbah Farmasi	0.000	0.230	0.660	0.000	2.275	0.235	0.000	0.480
Total		227.025	200.785	204.100	144.125	205.985	213.030	161.315	238.115

(lanjutan)

No.	Jenis Limbah Padat Medis	Rata-rata Timbulan (kg/hari)	Rata-rata Jumlah Pasien (jiwa)	Rata-rata Timbulan per orang (kg/orang.hari)	Persentase (%)
1	Limbah Infeksius	130.509	122.578	1.065	65.48%
2	Limbah (Infeksius) Benda Tajam	30.794	164.667	0.187	15.45%
3	Limbah Patologis	34.469	32.042	1.076	17.29%
4	Limbah Bahan Kimia	3.053	241.375	0.013	1.53%
5	Limbah Farmasi	0.485	461.125	0.001	0.24%
Total		199.310	1021.786	2.341	100.00%

Persentase limbah medis padat dari seluruh unit penghasil limbah medis di RSUD Ibnu Sina adalah limbah infeksius (bukan benda tajam) 65,48%, limbah infeksius benda tajam 15,45%, limbah patologis 17,29%, limbah (mengandung) bahan kimia 1,53%, dan limbah farmasi 0,24%. Persentase ini diperoleh dari rata-rata timbulan per hari dibandingkan dengan total rata-rata timbulannya, sehingga apabila ditampilkan dalam grafik lingkaran akan terlihat sebagaimana Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Persentase Rekapitulasi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

4.3 Perencanaan Pengelolaan Limbah Medis RSUD Ibnu Sina

4.3.1 Reduksi

Berdasarkan Permenlhk No. 56 Tahun 2015, dan Permenkes No. 1204 Tahun 2004 penghasil limbah medis wajib melakukan upaya reduksi limbah dari sumbernya. Secara

keseluruhan RSUD Ibnu Sina telah melakukan upaya reduksi dengan baik, maka dari itu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan upaya reduksi di sumber adalah dengan membuat prosedur khusus terkait upaya reduksi di sumber untuk limbah medis.

Reduksi pada sumber dilakukan bersamaan pengelolaan limbah yang merupakan upaya untuk mengurangi volume, konsentrasi, toksisitas, dan tingkat bahaya limbah yang keluar ke lingkungan secara preventif langsung pada sumbernya. Penggunaan kembali merupakan upaya pemanfaatan limbah padat agar dapat digunakan kembali dengan fungsi dan peruntukan yang sama. Hal ini akan mendorong pemilihan produk yang dapat dipakai berulang daripada produk yang sekali pakai (*disposable*). sedangkan upaya daur ulang merupakan upaya penggunaan kembali limbah atau komponen limbah menjadi produk yang sama atau berbeda.

Langkah minimasi diambil sebagai prioritas atas dasar pertimbangan antara lain meningkatkan efisiensi kegiatan, biaya pengolahannya relatif murah dan pelaksanaannya relatif mudah.

Menurut Javadi et al. (2014), minimisasi limbah medis dapat dikelompokkan dalam 5 kategori yang dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Upaya Minimisasi Limbah Rumah Sakit

Kategori	Definisi
<i>Source reduction</i>	Pembatasan pembelian produk untuk memastikan produk yang dihasilkan menghasilkan lebih sedikit limbah
<i>Good management and control practices</i>	Komitmen dan dukungan dari manajemen, serta pengadaan SOP terkait pengurangan limbah.
<i>Management in stores of chemical and pharmaceuticals product</i>	Pembelian, penyimpanan, dan penggunaan bahan kimia dan farmasi secara bijak.
<i>Waste Segregation</i>	Pemilahan dan pemisahan limbah secara hati-hati untuk meminimisasi kuantitas limbah medis.
<i>Recyclable products</i>	Penggunaan material yang dapat didaur ulang, baik <i>on site</i> atau <i>off site</i> .

Berdasarkan Tabel 4.25, upaya yang dapat dilakukan RSUD Ibnu Sina dalam hal minimisasi limbah medis adalah:

1. *Source Reduction*

Pembatasan pembelian produk dapat dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah pasien serta aktivitas yang dilakukan di rumah sakit dalam jangka waktu tertentu. Hal ini juga meliputi substitusi peralatan dan bahan yang menghasilkan sedikit limbah. Untuk menunjang hal ini, diperlukan koordinasi yang baik dengan unit yang membawahi penyediaan alat, bahan, dan produk yang berpotensi menghasilkan limbah medis.

2. *Good management and control practices*

Manajemen dan praktik pengelolaan limbah medis yang baik perlu dilakukan untuk menunjang efektivitas pengelolaan. Maka dari itu diperlukan penambahan SOP terkait kegiatan reduksi limbah medis di sumber. Selain itu diperlukan juga pelatihan bagi tenaga medis dan *cleaning* agar dapat melaksanakan kegiatan reduksi limbah di sumber sesuai dengan SOP yang berlaku.

3. *Management in stores of chemical and pharmaceuticals product*

Pengelolaan bahan kimia dan obat farmasi dapat dilakukan dengan teknik *First In First Out* (FIFO) untuk menghindari kadaluarsa. Dapat pula dilakukan pengadaan produk farmasi dan kimia dalam jumlah kecil dibandingkan membeli sekaligus dalam jumlah besar, terutama untuk produk atau bahan kimia yang tidak stabil (mudah kadaluarsa) atau frekuensi penggunaannya tidak dapat ditentukan. Sentralisasi bahan kimia berbahaya, pemantauan distribusi bahan kimia ke tiap unit hingga ke pembuangannya sebagai limbah B3 juga perlu dilakukan sehingga dapat diperoleh kebutuhan bahan kimia yang untuk setiap aktivitas.

4. *Waste Segregation*

Pemilahan limbah diperlukan untuk menentukan jenis pengolahan yang akan dilakukan. Pemilahan limbah

yang tercantum di SOP penanganan limbah medis hanya dikategorikan menjadi limbah infeksius tajam dan infeksius non tajam. Maka dari itu diperlukan penambahan kategori menjadi limbah infeksius, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah bahan kimia, limbah sitotoksik, limbah patologis (sebagaimana pada Permenk No. 56 Tahun 2015). Untuk meningkatkan efektivitas pemilahan perlu dilakukan pelatihan dan sosialisasi kepada tenaga medis dan penunjang medis.

5. *Recyclable products*

Untuk pemanfaatan limbah medis dalam jumlah besar, terlebih RSUD Ibnu Sina harus memiliki izin pemanfaatan limbah B3, penambahan SDM, serta peningkatan fasilitas pengolahan. RSUD Ibnu Sina telah memanfaatkan limbah botol infus plastik. Botol infus plastik digiling dan dijual kepada penadah (CV Berkat Anugerah) dalam wujud plastik tercacah berukuran kecil (belum sampai menjadi bijih plastik). Pengembangan lain yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan penggilingan terhadap botol infus kaca untuk nantinya dijadikan sebagai pengganti pasir untuk proses solidifikasi abu pasca bakar insenerator. Pemanfaatan kembali limbah medis juga dapat dilakukan dengan metode sterilisasi seperti yang tercantum pada Tabel 4.26.

Tabel 4. 26 Metode Sterilisasi Untuk Limbah yang Dimanfaatkan Kembali

Metode	Suhu	Waktu Kontak
Sterilisasi dengan panas		
<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi kering dalam oven "Poupinel" 	160°C	120 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi basah dalam otoklaf 	170°C	60 menit

Sterilisasi dengan bahan kimia		
• Ethylene oxide (gas)	121°C	3- 8 jam
• Glutaraldehyde (cair)	50°C-60°C	30 menit

4.3.2 Pewadahan



Upaya pewadahan harus dilakukan sesuai dengan peraturan dan persyaratan yang berlaku. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya yang dihasilkan terutama untuk limbah medis, secara keseluruhan RSUD Ibnu Sina telah melakukan upaya pewadahan dengan baik, namun diperlukan beberapa penambahan sebagai berikut:

1. Pengadaan wadah limbah padat medis untuk limbah patologis, farmasi, kimia, dan radioaktif (apabila ada). Spesifikasi wadah sesuai dengan karakteristik dan kategori dapat dilihat pada Tabel 4.27.
2. Penambahan simbol pada wadah limbah padat medis sesuai dengan karakteristik dan kategori limbah dapat dilihat pada Tabel 4.27.
3. Pengadaan wadah tambahan bagi unit-unit penghasil limbah medis yang angka laju timbulan per harinya besar. Berdasarkan pengamatan, unit yang seringkali ditemukan kekurangan wadah adalah pada Instalasi Bedah Sentral dan Instalasi Gawat Darurat. Untuk unit yang kekurangan wadah seperti IBS dan IGD ini direkomendasikan untuk menggunakan wadah HDPE dengan volume 240 liter (dalam hal ini troli), hal ini berdasarkan volume tertinggi IBS saat dilapangan adalah mencapai lebih dari 300 liter dalam satu hari, sedangkan untuk IGD cukup ditambahkan dengan wadah berupa troli 120 liter, melihat volume harian terbanyak adalah sekitar 180 liter. Secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4. 27 Jenis Wadah dan Label Limbah Medis

Kategori	Warna Kontainer/Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
Radioaktif	Merah		kantong boks timbal dengan simbol radioaktif
Sangat Infeksius	Kuning		kantong plastik kuat, anti bocor/kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
Limbah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		kantong plastik kuat dan anti bocor, atau Kontainer
Sitotoksis	Ungu		Kontainer plastik kuat dan anti bocor
Limbah kimia dan farmasi	Coklat		Kantong plastik atau Kontainer

Tabel 4. 28 Rekomendasi Wadah Limbah Medis Untuk IGD dan IBS

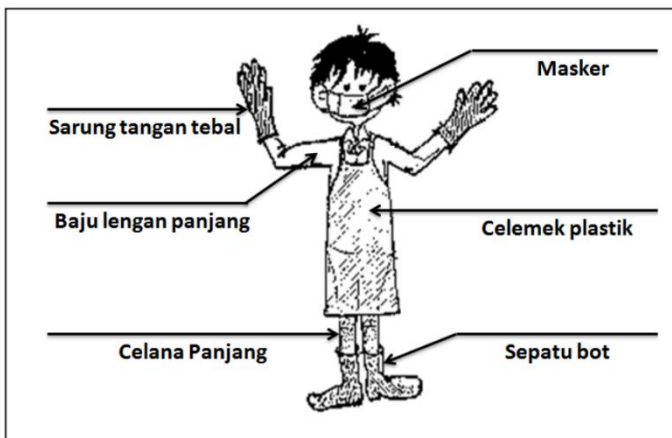
Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 48 cm, l = 48 cm, t = 83 cm</p>	<p>Troli 120 liter direkomendasikan untuk digunakan pada Instalasi Gawat Darurat sebagai tambahan wadah limbah medis eksisting.</p> <p>Troli sampah dilengkapi pedal injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, kedap air.</p>
	<p>p = 60 cm l = 74 cm t = 100 cm</p>	<p>Troli 240 liter direkomendasikan untuk digunakan sebagai wadah limbah medis pada ruang Instalasi Bedah Sentral.</p> <p>Troli sampah dilengkapi pedal injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, kedap air.</p>

4.3.3 Pengumpulan

RSUD Ibnu Sina memerlukan suatu upaya pengumpulan yang memenuhi berbagai persyaratan dari peraturan yang berlaku. Secara keseluruhan pengumpulan limbah padat medis sudah berjalan cukup baik, namun diperlukan beberapa penambahan sebagai berikut:

1. Menggunakan troli tertutup untuk memindahkan sampah medis dari sumber menuju TPS B3, seperti pada Tabel 4.29.
2. Penataan kembali jadwal pengumpulan yaitu dengan penambahan jalur/rute pengumpulan limbah medis, sehingga semua limbah medis terangkut menuju TPS B3 tanpa harus melebihi kapasitas troli pengangkutan 660 l, yaitu seperti pada Tabel 4.30.

3. Melakukan pengenalan dan pelatihan bagi petugas pengumpul terhadap penanggulangan kecelakaan, sistem tanggap darurat dan mematuhi SOP yang berlaku. SOP dapat dilihat di Lampiran C.
4. Petugas yang menangani limbah padat medis wajib menggunakan alat pelindung diri sesuai dengan Permenk No. 56 Tahun 2015, seperti pada Gambar 4.13



Gambar 4. 13 Alat Pelindung Diri Menurut Permenlhk No.56 2015

Tabel 4. 29 Rekomendasi Troli Limbah Medis Padat

Gambar	Ukuran	Keterangan
	<p>p = 126 cm, l = 78 cm, t = 120 cm</p>	<p>Troli 660 liter direkomendasikan untuk digunakan pada pengumpulan limbah medis jalur troli besar.</p> <p>Troli sampah dilengkapi pedal injak, beroda empat, bahan plastik HDPE, kedap air.</p>

Tabel 4. 30 Rekomendasi Rute Pengumpulan Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina

No.	Rute Pengumpulan	Troli	Limbah Terkumpul (m ³ /hari)
1	Gudang pencacah - Unit Hemodialisa - Inst. Bedah Sentral - Poli Depan - Inst. Farmasi Rawat Jalan - ICU - TPS B3	Besar	0,526
2	TPS B3 - R. Edelweis - R.Cempaka - R.Heliconia - Poli Belakang - R. Gardena - R. Anggrek - TPS B3	Besar	0,309
3	TPS B3 - Inst. Bedah Sentral Lt. 4 - VK - NICU - R.Bougenville - R. Dahlia - IGD - TPS B3	Besar	0,449
4	TPS B3 - R. Safron - R. VIP- R. Wijaya Kusuma - TPS B3	Kecil	0,070
5	TPS B3 - Inst. Farmasi Rawat Inap - Unit Endoscopy - R. Flamboyan - TPS B3	Kecil	0,115
6	TPS B3 - R. Laundry - IKF (R. Jenazah) - Laboratorium - TPS B3	Besar	0,306

Pertimbangan penambahan jalur 4 dengan menggunakan troli kecil (120 l) adalah karena pada jalur 1, limbah medis yang diambil seringkali melebihi kapasitas troli. Hal ini membuat troli tidak mungkin dapat ditutup, kondisi eksisting pengumpulan pada rute 1 adalah seperti Gambar 4.14 berikut.



Gambar 4. 14 Kondisi Eksisting Pengumpulan pada Rute 1

4.3.4 Penyimpanan

RSUD Ibnu Sina memerlukan suatu upaya penyimpanan yang memenuhi berbagai persyaratan mengenai kegiatan penyimpanan limbah medis. Rekomendasi untuk kegiatan penyimpanan limbah padat medis di RSUD Ibnu Sina adalah:

1. Melakukan penyimpanan limbah medis maksimal 1 hari untuk mengurangi timbunan berlebih di TPS B3, mengingat RSUD Ibnu Sina sudah memiliki unit incinerator sendiri.
2. Menggunakan bin/wadah limbah medis (misal, dari wadah plastik HDPE) sebagai tempat peletakan limbah.
3. Memperbesar kapasitas TPS B3 sesuai dengan timbunan ketika BOR 100%.

4.3.4.1 Perancangan Ulang TPS B3

Pada penyimpanan, sebagaimana yang telah direncanakan, akan dilakukan perancangan ulang berdasarkan nilai BOR yang ideal. Dalam hal ini meskipun telah diketahui nilai BOR ideal adalah berkisar antara 70-85%, namun dalam perancangan akan dilakukan untuk BOR 100% agar sekaligus dapat menjadi rancangan ketika BOR maksimal rumah sakit telah tercukupi. Perhitungan TPS B3 yang baru dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

- a. Perhitungan dimensi TPS B3 berdasarkan BOR ideal.

Ruang Limbah Medis

- Rata-rata volume total limbah medis padat instalasi rawat inap = $0,659 \text{ m}^3/\text{hari}$.
- Rata-rata volume total limbah medis padat instalasi rawat jalan = $0,377 \text{ m}^3/\text{hari}$.
- Rata-rata volume total limbah medis padat instalasi farmasi = $0,499 \text{ m}^3/\text{hari}$.
- Rata-rata volume total limbah medis padat instalasi penunjang medis = $0,007 \text{ m}^3/\text{hari}$.
- Rata-rata volume total limbah medis padat instalasi perawatan kritis dan kegiatan gawat darurat = $0,296 \text{ m}^3/\text{hari}$.

- Rata-rata volume total limbah medis padat unit pembantu = 0,042 m³/hari.
- Volume saat BOR 100%

$$= \left\{ \left(\frac{100}{BOR \text{ eksisting}} \right) \times \text{volume rawat inap eksisting} \right\} +$$

$$\text{volume limbah total selain dari rawat inap}$$

$$= \left\{ \left(\frac{100}{59,96} \right) \times 0,659 \text{ m}^3/\text{hari} \right\} + (0,377 + 0,499 + 0,007 +$$

$$0,296 + 0,042)$$

$$= 2,32 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 2.320 \text{ l/hari}$$
- Angka keamanan = 2 (lama waktu penyimpanan limbah medis di TPS B3 adalah 2 hari)
- Wadah direncanakan = troli 240 l
- Jumlah wadah diperlukan = $\frac{\text{Volume limbah} \times SF}{\text{Volume wadah}}$

$$= \frac{2.320 \times 2}{240}$$

$$= 19,33$$

$$= 20 \text{ buah}$$
- Dimensi wadah = p:60 cm; l:74 cm; t:100 cm
- Dengan dimensi diatas, luasan yang diperlukan untuk peletakan wadah adalah = 60 cm x 74 cm x 20

$$= 8,88 \text{ m}^2$$
- Penataan dibuat letter U untuk memudahkan pengambilan limbah medis, dengan jalur troli pengumpul berada di tengah.
- Troli pengumpul memiliki lebar 78 cm, dan panjang 126 cm, sehingga disediakan lebar jalur troli pengumpul adalah 1,37 m (dilebihkan untuk jalan bagi petugas).
- Berdasarkan semua pertimbangan di atas, dimensi ruang penyimpanan limbah medis di TPS B3 adalah tetap, yaitu 3 x 7 x 3 m.
- Perubahan yang ada adalah pada penggunaan troli 240 L sebagai wadah peletakan limbah medis saja.

Ruang Limbah B3

- Rata-rata volume total limbah medis padat
 Pada ruang limbah medis B3 ada 4 jenis limbah yang disimpan, yaitu residu abu, cartridge dan baterai bekas, lampu TL, larutan developer dan fixer (data lengkap penyimpanan limbah B3 terdapat pada Lampiran B).
 - 1) Residu abu = 21,625 kg/hari (disimpan 200 l, d:58 cm, t:88 cm)

Tabel 4. 31 Hasil Penimbangan Residu Abu

Hari ke-	1	2	3	4	5
Berat Limbah Medis (kg)	227.025	200.785	204.100	144.125	205.985
Berat Residu Abu (kg)	-	-	24 + 20 + 22	-	-

(lanjutan)

Hari ke-	6	7	8	Total	Rata-rata
Berat Limbah Medis (kg)	213.030	161.315	238.115	1594.480	199.310
Berat Residu Abu (kg)	19 + 21 + 24	-	21 + 22	173	21.625

- Berat abu saat BOR 100%

$$= (100/\text{BOR eksisting}) \times \text{berat abu eksisting} \times \frac{\text{Timbulan jika hanya limbah rawat inap terdampak } 100\% \text{ BOR}}{\text{Timbulan jika seluruh limbah terdampak } 100\% \text{ BOR}}$$

$$= (100/59,96) \times 21,625 \text{ kg/hari} \times \frac{2,320 \text{ m}^3/\text{hari}}{3,134 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

$$= 26,698 \text{ kg/hari}$$
- Kebutuhan drum per hari

$$= \frac{\text{Berat abu per hari saat BOR } 100\%}{\text{Berat abu per hari eksisting}}$$

$$= \frac{26,698 \text{ kg/hari}}{21,625 \text{ kg/hari}}$$

$$= 1,235 \text{ drum/hari}$$

- Dengan berat rata-rata per 200 liter drum adalah 21,625, maka dibutuhkan 1,235 drum per hari untuk residu abu pembakaran saat BOR 100%. Sehingga setiap 4 hari, jumlah drum yang dibutuhkan adalah 5 drum, atau sebanyak 38 drum per bulan.
 - Saat BOR 100%, direncanakan, pengangkutan limbah medis oleh PPLi dilakukan setiap satu bulan sekali, sehingga tidak perlu adanya perubahan dimensi ruang penyimpanan LB3 karena kapasitas eksisting masih mencukupi.
 - Diketahui bahwa jumlah drum setiap rit pengangkutan limbah B3 oleh PPLi adalah 20 drum, sehingga akan membutuhkan 2 rit pengangkutan dengan truk pengangkut LB3.
- 2) Larutan Developer dan Fixer

Berdasarkan data penyimpanan limbah di TPS B3 pada tahun 2018, berikut adalah data larutan developer dan fixer selama 1 tahun.

Tabel 4. 32 Larutan Developer dan Fixer Tahun 2018

No.	Bulan	Larutan		Total (kg/bulan)
		Developer (kg/bulan)	Fixer (kg/bulan)	
1	Januari	0	0	0
2	Februari	0	0	0
3	Maret	0	0	0
4	April	5	11,5	16,5
5	Mei	12	11	23
6	Juni	0	0	0
7	Juli	0	0	0
8	Agustus	0	0	0
9	September	0	0	0

No.	Bulan	Larutan		Total (kg/bulan)
		Developer (kg/bulan)	Fixer (kg/bulan)	
10	Oktober	20	23	43
11	November	0	0	0
12	Desember	0	23	23
Rata-rata (kg/bulan)		3.083	5.708	8.792

Rata-rata larutan developer dan fixer yang dihasilkan tiap bulan adalah 8,792 kg, yaitu 3,083 kg developer dan 5,708 kg fixer. Jumlah tersebut tidak terpengaruh dengan adanya BOR 100% karena pelayanan radiologi dipengaruhi oleh jumlah pasien rawat jalan.

Masing-masing larutan tersebut mampu disimpan dalam 1 jerigen bervolume 10 l. Sehingga tidak perlu ada penambahan rak penyimpanan apabila dilakukan pengangkutan setiap 1 bulan sekali.

3) Lampu Bekas

Berdasarkan data penyimpanan limbah di TPS B3 pada tahun 2018, lampu TL bekas yang sempat disimpan di IPS (instalasi pemeliharaan sarana) hanya tercatat dihasilkan pada bulan April sebesar 50 kg dan Juni sebesar 15 kg.

Apabila dihitung rata-ratanya, jumlah yang dihasilkan tiap bulan adalah sebesar

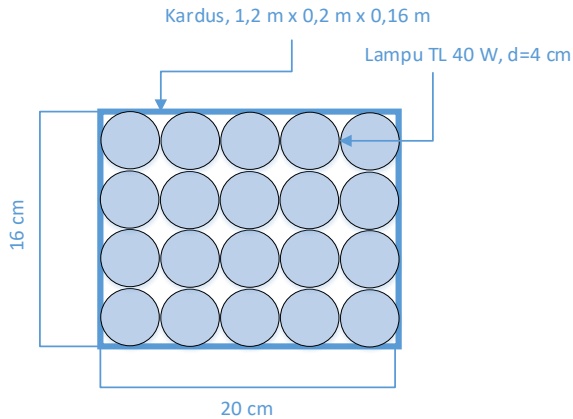
$$= \frac{50 + 15}{12} = \frac{65}{12} = 5,417 \text{ kg}$$

Dengan berat tiap lampu TL 40 W adalah sebesar 0,27 kg/buah, maka rata-rata perbulan lampu yang dihasilkan adalah 20 buah.

Dimensi lampu TL 40 W = p:1,2 m ; d:40 cm.

Dengan jumlah yang hanya 20 buah per bulan, rak lampu bekas tidak perlu ditambah meskipun saat

BOR 100%, karena kapasitas yang masih sangat banyak.



Gambar 4. 15 Penyimpanan Lampu TL Bekas Dalam Kardus

4) *Cartridge* Bekas

Berdasarkan data penyimpanan limbah di TPS B3 pada tahun 2018, *cartridge* bekas yang sempat disimpan di gudang hanya tercatat dihasilkan pada bulan Februari sebesar 29 kg dan Oktober sebesar 4 kg.

Apabila dihitung rata-ratanya, jumlah yang dihasilkan tiap bulan adalah sebesar

$$= \frac{29 + 4}{12} = \frac{33}{12} = 2,75 \text{ kg}$$

Dengan jumlah *cartridge* per bulan yang hanya sebesar 2,75 kg, maka tidak perlu adanya penambahan rak untuk penyimpanannya meskipun saat BOR mencapai 100%.

5) Baterai Bekas

Berdasarkan data penyimpanan limbah di TPS B3 pada tahun 2018, baterai bekas yang sempat disimpan di gudang hanya dihasilkan pada bulan Februari yaitu sebesar 29 kg.

Apabila dihitung rata-ratanya, jumlah yang dihasilkan tiap bulan adalah sebesar

$$= \frac{29}{12} = 2,417 \text{ kg}$$

Dengan jumlah baterai per bulan yang hanya sebesar 2,417 kg, maka tidak perlu adanya penambahan rak untuk penyimpanannya meskipun saat BOR mencapai 100%.

- b. Perhitungan jumlah ventilasi dan penentuan letaknya.
Pada SNI 03-6572-2011 tentang tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung untuk gedung kelas 7 (gudang), ventilasi buatan alami pada gedung tersebut harus memiliki luasan minimal 10% dari total luas lantai dan letaknya tidak lebih dari 3,6 meter dari atas lantai.

Ruang Limbah Medis

- Total luasan = $(3 \times 7) \text{ m}^2 + (1 \times 1,475) \text{ m}^2$
= $22,475 \text{ m}^2$
- Luasan ventilasi = $10\% \times \text{total luasan}$
= $10\% \times 22,475 \text{ m}^2$
= $2,248 \text{ m}^2$
- Ventilasi untuk ruang limbah medis direncanakan peletakannya di sebelah selatan, dengan dimensi 100 x 30 cm, sehingga luasan ventilasinya adalah 3 m^2 (memenuhi), dengan diberi jaring-jaring dari kawat besi agar menghalangi binatang masuk ke dalam ruangan.
- Keberadaan ventilasi eksisting di ruang limbah medis masih tidak memenuhi kebutuhan, sehingga perlu diperbesar dengan dimensi ventilasi terbaru hasil hitungan diatas.

Ruang Limbah B3

- Total luasan = $(3 \times 7) \text{ m}^2 - (1 \times 1,475) \text{ m}^2$
= $19,525 \text{ m}^2$
- Luasan ventilasi = $10\% \times \text{total luasan}$
= $10\% \times 19,525 \text{ m}^2$
= $1,953 \text{ m}^2$

- Ventilasi untuk ruang limbah B3 direncanakan peletakkannya di sebelah utara, dengan dimensi 80 x 30 cm, sehingga luasan ventilasinya adalah 2,4 m² (memenuhi), dengan diberi jaring-jaring dari kawat besi agar menghalangi binatang masuk ke dalam ruangan. Ketinggian ventilasi bagian atas disejajarkan dengan tinggi pintu, sehingga apabila tinggi pintu adalah 2 meter, maka jarak ventilasi bagian bawah ke lantai adalah 1,8 m (termasuk 2 kayu bingkai setebal masing-masing 5 cm). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di Lampiran E.
- Keberadaan ventilasi eksisting di ruang limbah B3 sudah memenuhi kebutuhan, sehingga tidak perlu pembuatan ulang ventilasi.

Menurut Kepmenkes No.1204 tahun 2004, untuk ventilasi alam minimal 15% dari luasan lantai, namun aturan secara lebih spesifik tentang ventilasi terdapat pada SNI 03-6572-2011 yang mana sesuai untuk perancangan ulang, sehingga tetap dipakai angka minimal adalah 10%, dengan asumsi sisa 5% dapat terpenuhi dari bukaan pintu yang akan dibuka setiap dilakukan penyimpanan di tiap ruangan TPS B3.

- c. Perhitungan jumlah penerangan dan penentuan letaknya. Sesuai dengan SNI 03-6575-2001 untuk fasilitas TPS B3 didapat dari hasil perhitungan sebagai berikut:

- Panjang ruangan (p) = 3 m
- Lebar ruangan (l) = 7 m
- Tinggi ruangan (t) = 3 m
- Tinggi bidang kerja (jarak armatur ke bidang kerja), h = t – 1 = 3 – 1 = 2 m
- Indeks ruangan (k) = $\frac{p \times l}{h(p+1)}$
 $= \frac{3 \times 7}{2(3+7)}$
 $= \frac{21}{20} = 1,05$
- Faktor refleksi dinding (rp) = 0,5
- Faktor refleksi langit-langit (rw) = 0,5

- Faktor refleksi lantai (r_m) = 0,1
- Efisiensi penerangan : $k_1 = 1$; $kp_1 = 0,49$; $k_2 = 1,2$; $kp_2 = 0,54$
- Faktor utility (kp)

$$= kp_1 + \frac{k-k_1}{k_2-k_1} (kp_2 - kp_1)$$

$$= 0,49 + \frac{1,05-1}{1,2-1} (0,54 - 0,49)$$

$$= 0,5025$$
- Penentuan jumlah lampu
 - Menggunakan lampu dengan jenis TL 40W, pertimbangan dipilihnya karena masa pakai (lifetime) yang tinggi, yaitu pada rentang 15.000-30.000 jam.
 - Menurut Agam, dkk. (2015), lampu yang saat ini paling banyak digunakan adalah lampu jenis TL, selain harganya yang relatif terjangkau, lampu jenis ini merupakan lampu hemat energi (LHE) karena prinsip kerja utamanya adalah memanfaatkan gas untuk menghasilkan cahaya yaitu gas fluorescent, dimana gas fluorescent bersifat memberikan efek dingin yang dapat mengurangi pembuangan kalor.
 - Lampu fluorescent rata-rata memiliki efisiensi 60 lm/W, sehingga fluks cahaya lampu (Φ) Total Lumens = Power in Watt x Lumens efficiency = 40 x 60 = 2400 lumen.
 - Standar kuat penerangan ruangan (gudang) (E) = 100
 - Faktor depresiasi (kd) = 0,80
 - Jumlah lampu (n)

$$= \frac{E \times A}{\Phi \times kp \times kd}$$

$$= \frac{100 \times 21}{2400 \times 0,5025 \times 0,80}$$

$$= 2,17 = 2 \text{ buah}$$
 - Peletakan lampu adalah berada di tengah langit-langit ruangan, dengan posisi sejajar menghadap ke utara, yang jarak satu sama lainnya adalah 3,4 m, dan 1,7 m dari dinding. Untuk lebih jelasnya

dapat dilihat pada gambar peletakan lampu di Lampiran E.

Perhitungan di atas berlaku untuk penentuan jumlah lampu/penerangan di ruangan baik untuk ruang limbah medis maupun untuk ruang limbah B3.

- d. Penentuan jenis detektor kebakaran, perhitungan jumlah, dan peletakannya.

Dalam perancangannya, direncanakan akan digunakan detektor asap tipe ruang awan. Menurut SNI 03-3985-2000, yang dimaksud detektor tiper ruang awan adalah dimana sebuah pompa udara menarik sampel udara dari daerah yang diproteksi ke dalam ruang dengan kelembaban tinggi di dalam detektor. Setelah kelembaban sampel beranjak naik, tekanan diturunkan secara perlahan. Bila terdapat partikel asap, uap air di dalam udara akan berkondensasi bersama membentuk awan di dalam ruang. Densitas dari awan ini kemudian diukur dengan prinsip foto-elektrik. Apabila densitasnya lebih besar dari tingkat yang telah ditentukan, detektor akan bereaksi.

- Berdasarkan jarak maksimum pada langit-langit rata, dengan tinggi ruangan adalah 3 m, jarak maksimum detektor ke tinggi api adalah $= 0,7 \times D = 0,7 \times 3 = 2.1$ m.
- Jarak detektor maksimal ruang efektif berdasarkan jarak maksimum langit-langit rata pada ruangan bertinggi 3 m adalah 4,5 m.
- Berdasarkan ketinggian langit-langit, maka faktor pengali adalah 100% (dalam range 0-3 m)
- $S = \text{Jarak detektor maksimal} \times \text{faktor pengali}$
 $= 4,5 \text{ m} \times 100\%$
 $= 4,5 \text{ m}$
- Jumlah detektor memanjang
 $= 7 \text{ m} / 4,5 \text{ m}$
 $= 1,556 = 2 \text{ buah}$
- Jarak antara detektor dengan dinding untuk arah memanjang $= S/2$
 $= 4,5 \text{ m} / 2$

$$= 2,25 \text{ m (maksimal)}$$

- Jumlah detektor melintang
 - $= 3 \text{ m} / 4,5 \text{ m}$
 - $= 0,667 = 1 \text{ buah}$
- Jarak antara detektor dengan dinding untuk arah melintang
 - $= S/2$
 - $= 4,5 \text{ m} / 2$
 - $= 2,25 \text{ m (maksimal)}$
- Sehingga, jumlah detektor di tiap ruangan adalah
 - $= \text{jumlah detektor memanjang} \times \text{jumlah detektor melintang}$
 - $= 2 \times 1$
 - $= 2 \text{ buah}$

Perhitungan di atas berlaku untuk kedua ruangan, baik ruang limbah medis maupun ruang limbah B3. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar peletakan detektor kebakaran pada Lampiran E.

- e. Perhitungan jumlah APAR dan penentuan letaknya. Sesuai dengan Permenakertrans RI No: PER.04/MEN/1980, kebutuhan APAR ditentukan dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Ruang Limbah Medis

- Luas lantai (A) $= (3 \times 7) \text{ m}^2 + (1 \times 1,475) \text{ m}^2$
 $= 22,475 \text{ m}^2$
- Maksimal jarak perlindungan APAR adalah 15 m.
- Luas perlindungan per APAR $= \pi \times r^2$
 $= 3,14 \times (7,5 \text{ m})^2$
 $= 176,625 \text{ m}^2$

- Sehingga, jumlah kebutuhan APAR

$$= \frac{\text{Luas lantai}}{\text{Luas perlindungan APAR}}$$

$$= \frac{22,475 \text{ m}^2}{176,625 \text{ m}^2}$$

$$= 0,127 = 1 \text{ buah}$$

Ruang Limbah B3

- Luas lantai (A) $= (3 \times 7) \text{ m}^2 - (1 \times 1,475) \text{ m}^2$
 $= 19,525 \text{ m}^2$
- Maksimal jarak perlindungan APAR adalah 15 m.
- Luas perlindungan per APAR $= \pi \times r^2$

$$= 3,14 \times (7,5 \text{ m})^2$$

$$= 176,625 \text{ m}^2$$

- Sehingga, jumlah kebutuhan APAR

$$= \frac{\text{Luas lantai}}{\text{Luas perlindungan APAR}}$$

$$= \frac{19,525 \text{ m}^2}{176,625 \text{ m}^2}$$

$$= 0,111 = 1 \text{ buah}$$

Ruang TPS B3 Keseluruhan

- Luas lantai (A) $= (3 \times 7) \text{ m}^2 + (3 \times 7) \text{ m}^2$
 $= 42 \text{ m}^2$
- Maksimal jarak perlindungan APAR adalah 15 m.
- Luas perlindungan per APAR $= \pi \times r^2$
 $= 3,14 \times (7,5 \text{ m})^2$
 $= 176,625 \text{ m}^2$
- Sehingga, jumlah kebutuhan APAR

$$= \frac{\text{Luas lantai}}{\text{Luas perlindungan APAR}}$$

$$= \frac{42 \text{ m}^2}{176,625 \text{ m}^2}$$

$$= 0,237 = 1 \text{ buah}$$

Karena luasan jangkauan untuk satu APAR sudah mampu mencukupi kebutuhan satu bangunan TPS B3, sehingga tidak perlu pengadaan 1 APAR tiap ruangan. Jenis APAR yang digunakan adalah APAR serbuk kimia atau *Dry Chemical Powder Fire Extinguisher* terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari *Mono-amonium* dan *Ammonium sulphate*. Serbuk kering kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan Oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran. APAR jenis *Dry Chemical Powder* ini merupakan Alat pemadam api yang serbaguna karena efektif untuk memadamkan kebakaran di hampir semua kelas kebakaran seperti Kelas A (ditimbulkan oleh bahan-bahan padat non-logam seperti kertas, kain, karet dan lain sebagainya), B (dikarenakan oleh bahan-bahan cair yang mudah terbakar seperti minyak, alkohol, solvent dan lain sebagainya) dan C (dikarenakan instalasi listrik yang bertegangan). Dalam perencanaannya digunakan APAR DCP 6 kg, dimensi tinggi 550 mm dan diameter 490 mm, serta bertekanan 15 bar.

4.3.5 Pengangkutan

Pengangkutan limbah medis harus memperhatikan persyaratan mengenai proses serta alat pengangkutan yang ditetapkan. Hal ini sangat penting karena untuk pengangkutan limbah medis karena mempunyai potensi gangguan yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Secara keseluruhan pengangkutan sudah berjalan dengan baik, namun diperlukan beberapa penambahan meliputi:

1. Meningkatkan fasilitas bongkar muat terkhususnya untuk limbah padat medis dengan mengadakan alat bantu bongkar muat yang lebih memadai (misal dengan *drum lifter*).
2. Meningkatkan efisiensi pengangkutan limbah dari TPS B3 menuju truk pengangkut dengan membuat jalan yang mudah dilewati truk, sehingga tidak memerlukan forklift untuk membawanya dari TPS B3 menuju truk yang berada di jalan raya. Karena pemakaian forklift akan mengurangi efisiensi dan menambah biaya (untuk penyewaannya).
3. Kendaraan angkut dan petugas angkut harus memiliki sistem pencegahan dan penanggulangan serta pemulihan kualitas lingkungan. Contohnya harus memiliki sapu dan cikrak apabila ada sampah yang jatuh saat pengangkutan ke alat angkut.
4. Dilakukan pengawasan secara berkala terhadap sarana dan kegiatan pengangkutan.

4.3.6 Pengolahan

Metode pengolahan yang digunakan RSUD Ibnu Sina adalah memusnahkan limbah medis dengan *incinerator*. Dalam pengolahan limbah perlu memperhatikan tata acara dalam Kepmenkes No. 1204 tahun 2004 terkait pengolahan limbah tersebut sesuai dengan jenisnya yaitu:

1. Limbah infeksius
Limbah infeksius harus diolah dengan insenerasi atau desinfeksi, setelah itu residunya dapat dibuang ke tempat pembuangan B3. sedangkan limbah infeksius berupa jaringan tubuh dapat diolah dengan menggunakan insenerator dengan suhu 1200°C.
2. Limbah benda tajam

Limbah benda tajam dapat diolah dengan insenerasi dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya.

3. Limbah farmasi

Limbah farmasi dapat diolah dengan insenerator dengan suhu diatas 1000°C.

4. Limbah sitotoksik dan genotoksik

Limbah sitotoksik dapat diolah dengan menggunakan insenerator dengan suhu 1200°C.

5. Limbah bahan kimia

Limbah kimia untuk bahan pelarut dapat diinsenerasi, namun bahan pelarut dalam jumlah besar seperti halogenida yang mengandung klorin dan florin tidak boleh diinsenerasi kecuali insineratornya dilengkapi dengan alat pembersih udara.

Untuk limbah patologis, menurut Permenlhk No.56 tahun 2015, dapat diolah dengan insenerasi dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya sehingga dapat diartikan bahwa pengolahan dengan incinerator sudah tepat bagi seluruh limbah medis yang dihasilkan rumah sakit,

Kedepannya, direkomendasikan untuk melakukan pembakaran setiap satu hari sekali (24 jam), agar potensi timbulnya penyakit akibat penumpukan limbah medis dapat semakin diminimalisir dengan memaksimalkan rentang waktu penyimpanan. Berdasarkan perhitungan, hal ini dapat diwujudkan dengan fasilitas yang ada tanpa harus menambah tenaga kerja maupun jam kerja. Perhitungannya sebagai berikut:

- Waktu yang dibutuhkan setiap satu kali *feeding* adalah 10 menit.
- Jumlah limbah setiap satu kali *feeding* adalah 20 kg.
- Jam pembakaran efektif
 - = Jam kerja normal - persiapan memulai pembakaran - istirahat - waktu pendinginan incinerator - waktu pengambilan limbah dari TPS B3 dengan asumsi setiap pengambilan 40 kg
 - = 8 - 1 - 1 - 1 - (5 menit x 7 kali)
 - = 5 jam - 35 menit
 - = 265 menit

- Berat limbah medis saat BOR 100%

$$= \left\{ \left(\frac{100}{BOR \text{ eksisting}} \right) \times \text{berat rawat inap eksisting} \right\} +$$
 berat limbah total selain dari rawat inap

$$= \left\{ \left(\frac{100}{59,96} \right) \times 84,457 \text{ kg/hari} \right\} + (45,049 + 58,884 + 0,485 + 5,666 + 4,769)$$

$$= 255,708 \text{ kg/hari}$$
- Pembuktian mampu membakar setiap satu hari sekali

$$= \frac{255,708 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \times 10 \text{ menit}}{20 \text{ kg} \times 265 \text{ menit}}$$

$$= 0,48 \text{ hari kerja (terbukti mampu dilakukan pengolahan limbah dengan frekuensi satu hari sekali)}$$
- Dengan perhitungan diatas, dapat diartikan bahwa dalam 265 menit (jam pembakaran efektif) limbah yang dapat dibakar adalah:

$$= \frac{1}{0,48} \times 255,708 \text{ kg/hari}$$

$$= 532,725 \text{ kg/hari (lebih dari 2 kali lipat limbah harian yang dihasilkan rumah sakit saat BOR 100\%)}$$

4.3.7 Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengelolaan Limbah Medis

A. Sumber Daya Manusia pada Institusi Pengelola Limbah

Institusi/lembaga yang bertanggung jawab terhadap pengelola limbah adalah Instalasi Penyehatan Lingkungan yang dipimpin oleh seorang kepala instalasi yang berlatar belakang lulusan teknik lingkungan dan bertanggung jawab dalam melakukan pengelolaan dan pengawasan terhadap limbah yang dihasilkan dari seluruh kegiatan pelayanan di rumah sakit, baik limbah yang bersifat padat, cair, dan gas.

Fungsi dari lembaga ini adalah sebagai berikut :

- a. Penyusunan rencana kegiatan operasional oleh limbah.
- b. Pendistribusi tugas-tugas kepada staff.
- c. Pengumpulan bahan penyusunan pedoman petunjuk teknis di bidang pengelolaan limbah.
- d. Melakukan pengendalian limbah.

- e. Melakukan pengelolaan limbah.
- f. Melakukan pengawasan pelaksanaan pengelolaan limbah.
- g. Perizinan pemanfaatan limbah untuk usaha suatu kegiatan.
- h. Perizinan pembuangan air limbah ke air atau sumber air.
- i. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

Dari hasil wawancara dengan kepala instansi olah limbah disebutkan bahwa sumber daya manusia yang bekerja pada bagian pengelolaan limbah padat keseluruhan berjumlah 14 orang, dengan rincian satu orang kepala instalasi bertugas sebagai pengawas dan 13 orang lainnya merupakan staff dan tenaga pengawas kebersihan di lapangan (sanitarian).

RSUD Ibnu Sina melibatkan *outsourcing* sebagai pihak pengelola limbah yang dihasilkan rumah sakit baik medis maupun non medis dengan total pegawai sebanyak 63 orang dari CV Balidunia. Rincian identitas CV tersebut dapat dilihat pada Lampiran B.

B. Evaluasi Instiitusi 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 cakupan pelayanan yang luas dari CV Balidunia terjadi ketidaksesuaian terhadap jumlah tenaga pengumpul limbah medis yang dipekerjakan yang hanya satu orang dengan waktu pengumpulan 24 jam sekali. Dari hasil wawancara terhadap tenaga pengumpul limbah diketahui bahwa beliau hanya bekerja seorang diri tanpa ada tenaga pembantu, dengan jam kerja 7 hari dalam seminggu, tanpa ada hari libur. Hal ini menunjukkan bahwa sebetulnya diperlukan tambahan tenaga pengumpul limbah medis oleh CV Balidunia.

Kemudian, pada unit incinerator, diketahui juga bahwa jumlah tenaga operator hanya 1 orang saja, yang mana menurut penuturan petugas saat wawancara, berdasarkan peraturan dari pihak pembuat unit incinerator, alat ini harus dioperasikan minimal

2 orang. Ketidaksesuaian tersebut sampai saat ini tidak dipermasalahkan oleh Instalasi Penyehatan Lingkungan selaku penanggung jawab.

Dalam hal pengecekan kesehatan petugas pengumpul limbah medis maupun non medis, CV Balidunia telah melakukannya secara rutin setiap 3 bulan. Mengingat risiko bahaya yang akan diterima oleh tenaga pengumpul limbah medis seharusnya diadakan cek kesehayan secara rutin agar apabila ditemukan indikasi penyakit yang ditimbulkan oleh aktivitas pengumpulan limbah medis bisa segera diatasi.

C. Evaluasi Ketersediaan SOP dan Perencanaan SOP TPS B3 baru

Berdasarkan hasil wawancara, SOP pengelolaan limbah medis RSUD Ibnu Sina sudah lengkap dan baik untuk setiap proses dalam pengelolaan limbah medis, mulai dari identifikasi limbah hingga pada tahap penyimpanan limbah medis dan B3 pada TPS B3. Secara lengkap, SOP pengelolaan limbah medis dapat dilihat pada Lampiran, yang meliputi:

1. SOP pengangkutan sampah medis.
2. SOP penanganan sampah medis di ruangan.
3. SOP operasional incinerator.
4. SOP penanganan sampah medis vial bekas vaksin.
5. SOP pengelolaan limbah B3.
6. SOP pemakaian alat pelindung diri.
7. SOP pengelolaan residu incinerator.
8. SOP pembuangan limbah B3.
9. SOP penanganan limbah cair medis di ruangan.
10. SOP penanganan limbah B3 fase cair di ruangan.
11. SOP penanganan limbah B3 fase padat di ruangan.
12. SOP penyimpanan limbah B3 fase cair di TPS limbah B3.
13. SOP penyimpanan limbah B3 fase padat di TPS limbah B3.
14. SOP tanggap darurat TPS limbah B3.

Namun, dengan adanya perencanaan TPS B3, dinilai bahwa diperlukan adanya tambahan atau perubahan SOP untuk

TPS B3 baru sehingga dihasilkan 3 buah SOP khusus untuk TPS B3 terencana yang dapat dilihat di Lampiran C, yang terdiri dari:

1. SOP penyimpanan limbah B3 fase cair di TPS limbah B3 terencana.
2. SOP penyimpanan limbah B3 fase padat di TPS limbah B3 Terencana.
3. SOP tanggap darurat TPS limbah B3 terencana.

4.3.8 Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) perancangan ulang TPS B3 RSUD Ibnu Sina Gresik dilakukan dengan menghitung *Bill of Quantity (BOQ)* dari bangunan yang direncanakan, termasuk komponen yang berada di dalamnya. Perhitungan RAB disini menggunakan harga satuan pokok kegiatan (HSPK) Kota Surabaya 2019, hal ini dikarenakan pada LPSE Kabupaten Gresik tidak ditemukan HSPK Kabupaten Gresik. RAB TPS B3 yang terdiri dari daftar harga satuan upah dan bahan, analisa harga satuan dasar, dan daftar harga dan kuantitas pekerjaan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D, sedangkan rekapitulasinya ditunjukkan Tabel 4.33 berikut.

Tabel 4. 33 Rekapitulasi RAB TPS B3 Terencana (Renovasi)

No.	Item Pekerjaan	Jumlah Harga
I	Pekerjaan Wadah Limbah Medis	Rp 24.122.400,00
II	Pekerjaan Stiker B3 dan K3	Rp 2.330.000,00
III	Pekerjaan Ventilasi	Rp 1.349.310,40
IV	Pekerjaan Penerangan	Rp 2.818.710,00
V	Pekerjaan Detektor Kebakaran	Rp 2.030.800,00
VI	Pekerjaan APAR	Rp 1.408.000,00
Total		Rp 34.059.220,40
Dibulatkan		Rp 34.059.000,00

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah timbulan dan komposisi limbah padat medis di RSUD Ibnu Sina adalah terdiri dari limbah infeksius tidak tajam (1,065 kg / orang. hari, 65,48%), limbah infeksius tajam (0,187 kg / orang. hari, 15,45%), limbah patologis (1,076 kg / orang. hari, 17,29%), limbah bahan kimia (0,013 kg / orang. hari, 1,53%), dan limbah farmasi (0,001 kg / orang. hari, 0,24%).
2. Pengelolaan limbah medis di RSUD Ibnu Sina diketahui masih terdapat ketidaksesuaian yaitu pada:
 - a. **Pewadahan:** Pewadahan terbatas hanya untuk limbah medis infeksius benda tajam dan limbah medis infeksius bukan benda tajam, pewadahan masih dengan ikatan telinga kelinci, dan cairan limbah infeksius yang dibiarkan mengalir ke drainase.
 - b. **Pengumpulan:** Troli pengumpulan yang digunakan tidak sesuai karena tanpa penutup dan seringkali melebihi kapasitasnya, serta alat pelindung diri petugas pengumpul limbah medis belum sempurna.
 - c. **Penyimpanan:** Tempat peletakan limbah medis di TPS tidak di dalam bin/wadah tertutup, melainkan diletakkan di atas rangkaian besi.
3. Pada tahap penyimpanan diketahui bahwa kapasitas TPS B3 yang ada hanya mencukupi untuk nilai BOR terkini dari rumah sakit saja, tidak disesuaikan pada nilai BOR rumah sakit yang ideal (70 – 85%). Perancangan ulang TPS B3 dilakukan dengan perhitungan apabila BOR telah mencapai 100% (pelayanan maksimal, melebihi nilai ideal). Dimensi penyimpanan sementara limbah beracun dan berbahaya yang didesain ulang tidak berubah dari dimensi awal, yaitu 6 x 7 x 3 m, dengan dimensi masing-masing ruang adalah 3 x 7 x 3 m. Perbedaan signifikan

berada pada ruang limbah medis yaitu digunakan bin berupa troli 240 L sebagai wadah peletakan limbah medis yang sebelumnya hanya berupa jaring-jaring besi. Di kedua ruangan diberikan tambahan penerangan dengan lampu TL 40 W yang awalnya masing-masing 1 buah menjadi 2 buah, dirancang ventilasi sebesar 10% dari luasan lantai yaitu dengan dimensi 100 x 30 cm untuk ruang limbah medis (menjadi lebih luas, awalnya 40 x 40 cm) dan 80 x 30 cm untuk ruang limbah B3 (dimensi tetap), pemberian 1 buah APAR untuk TPS B3, serta pemberian detektor kebakaran sejumlah 2 buah di setiap ruangan dari yang sebelumnya tidak ada sama sekali.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan limbah medis di RSUD Ibnu Sina adalah:

1. Perlu adanya penelitian lebih lengkap berjangka panjang untuk mendapatkan data timbulan dan volume limbah medis padat yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Y. 2013. *Perancangan Interior Rumah Sakit Khusus Mata*. Program Studi Desain Interior, Fakultas Desain, Universitas Komputer Indonesia. Jakarta.
- Angesti, D. 2010. *Penilaian Tingkat Efisiensi Pengelolaan Rumah Sakit Dengan Aplikasi Grafik Barber-Johnson di Rumah Sakit Usada Sidoarjo*. STIKES Yayasan Rumah Sakit Dr. Soetomo. Surabaya.
- Agam, B., Yushardi, dan Prihandono, T. 2015. *Pengaruh Jenis dan Bentuk Lampu Terhadap Intensitas Pencahayaan dan Energi Buangan melalui Perhitungan Nilai Efikasi Luminus*. Universitas Jember. Jurnal Pendidikan Fisika. 3 (4), 384-389.
- Chaerul, M., Tanaka, M., dan Shekdar, A.V. 2008. *A System Dynamics Approach for Hospital Waste Management*. Waste Management. 28 (2008) 442-449.
- Chakraborty, S. 2015. *Medical Waste Management : A Review*. Chittagong University of Engineering and Technology. Bangladesh.
- Chartier, Y., Emmanuel, J., Pieper, U., Pruss, A., Rushbook, P., Stringer, R., Townend, W., Wilburn, S., dan Zghondi, R. 2005. *Safe Management of Wastes from Health-care Activities, Second Edition*. World Health Organization. Geneva.
- Damanhuri, E.1994. *Diktat Kuliah Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. ITB. Bandung.
- Damanhuri, E. 2009. *Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun*. FTSL, ITB. Bandung.
- Dartini. 2007. *Pengembangan Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi dan Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Jurusan Teknik Radiodiagnostik Poltekkes Semarang*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dhani, M. 2011. *Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya*. Tesis. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

- Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 1992. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 986/MENKES/PER/XI/1992 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 2002. *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 2010. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 340/MENKES/PER/III/2010 tentang Klasifikasi Rumah Sakit*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Bahan Beracun Berbahaya. 2015. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Departemen Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011. *Kebijakan Kesehatan Lingkungan dalam Pengelolaan Limbah Medis di Fasyankes*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- El-Salam, A. M. M. 2010. *Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt*. Journal of Environmental Management. 91 (2010) 618–629.

- Hidayah, E.N. 2007. *Uji Kemampuan Pengoperasian Incinerator Untuk Mereduksi Limbah Klinis Rumah Sakit Umum Haji Surabaya*. Jurnal Rekayasa Perencanaan. Vol. 4. No. 1.
- Hidayatullah, M.S. 2015. *Analisis Penerapan Akuntansi Lingkungan Untuk Mengetahui Proses Pengelolaan Limbah Dan Tanggung Jawab Sosial Pada Rumah Sakit Ibnu Sina Kota Gresik*. Skripsi. Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Javadi, M., Maryam, Y., Maryam, T. 2014. *Waste Minimization in Hospital*. Journal of Health Policy and Sustainable Health. 1(1), 19-22.
- Khunprasert, P., Grisdanurak, N., Thaveesri, J., Danutra, V., dan Puttitavorn, W. 2008. *Radiographic Film Waste Management in Thailand and Cleaner Technology For Silver Leaching*. Journal of Cleaner Production. 16 (2008) 28-36.
- Latief, A.S. 2012. *Manfaat dan Dampak Penggunaan Insenerator Terhadap Lingkungan*. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Jurnal Teknis Politeknik Negeri Semarang. 05 (2012) 20-22.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Majemuk*. Grafindo. Jakarta.
- Oli, A.N., Ekejindu, C.C., Adje, D.U., Ezeobi, I., Ejiofor, O.S., Ibeh, C.C., dan Ubajaka, C.F. 2015. *Healthcare Waste Management in Selected Government and Private Hospitals in Southeast Nigeria*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. Nigeria.
- Paramita, N. 2007. *Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto*. Jurnal Presipitasi, 2(1), 51-55.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 tahun 2014. 2014. *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Jakarta.
- Pruss, A., Giroult, E., dan Rushbrook, P. 1999. *Safe Management of Wastes from Health-care Activities*. World Health Organization, Geneva. 9 (1999) 18-116.

- Reinhardt, P.A. dan Gordon, G.J., 1991. *Textbook of Infectious and Medical Waste Management*. Lewis Publisher Inc, Michigan.
- Sanusi, D., Nugroho, A., dan Amrullah, H.N. 2017. *Perancangan Ulang Fasilitas Penyimpanan dan Penanganan Bahan Kimia pada Perusahaan Industri Perhiasan Emas*. Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application. PPNS. Surabaya. ISSN No. 2581 – 1770.
- SNI 03-3985-2000. 2000. *Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 03-6572-2001. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung*. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 03-6575-2001. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung*. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 19-3964-1995. 1995. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 6989-59-2008. 2008. *Air dan Air Limbah – Bagian 59: Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah*. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Taghipour, H. dan Mosaferi, M. 2009. *Characterization of Medical Waste From Hospitals in Tabriz, Iran*. Science of The Total Environment. 407(2009) 1527-1535.
- Tsakona, M., Anagnostopoulou, E., dan Gidaracos, E. 2007. *Hospital Waste Management and Toxicity Evaluation: A Case Study*. Waste Management. 27 (2007) 912-920.
- Walikota Surabaya. 2018. *Daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan 2019*. Keputusan Walikota Surabaya. Surabaya. No. 188.45/264/436.1.2/2018.
- WHO. 2009. *Wastes From Health Care Activities (Factsheet No.523)*. Geneva

- Windfeld, E.S. dan Brooks, M.S.L. 2015. *Medical Waste Management – A Review*. Journal of Environmental Engineering. 163 (2015) 98-108.
- Xie, R., Li, W., Li, J., Wu, B., dan Yi, J. 2009. *Emission investigation for a Novel Medical Waste Incinerator*. Jurnal Hazardous Materials. 166 (2009) 365-371.
- Yulian, R.P. 2016. *Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat (Medis dan Non Medis) RS Dr. Soedirman Kebumen*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Yunizar, A., dan Fauzan, A. 2014. *Sistem Pengelolaan Limbah Padat Pada RS. Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin*. Jurnal An-Nadaa. Vol.1. No.1. (2014) 5-9.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Kuesioner

Kuesioner ini dibuat merupakan salah satu inventarisasi data yang dilakukan oleh mahasiswa Teknik Lingkungan ITS untuk mengetahui kondisi sebenarnya mengenai limbah medis Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina beserta pengelolaannya.

Tanggal:

Pukul :

Surveyor :

Identitas Responden

Nama :

Jenis kelamin : L / P

Jabatan:

Lama waktu menjabat hingga saat ini :

Mohon menjawab setiap pertanyaan pada kuisisioner ini dengan sebenar-benarnya sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan.

Limbah Medis Padat

1. Laju timbulan limbah medis adalah besarnya limbah medis (volume atau berat) yang dihasilkan setiap orang dalam satu satuan waktu. Apakah RSUD Ibnu Sina sudah pernah melakukan pengukuran laju timbulan limbah medis padat?

*lingkari salah satu

- a. Pernah
- b. Belum pernah
- c. Tidak tahu

2. Jika iya, berapakah laju timbulan tersebut dan kapan terakhir kali dilakukan pengukuran?

.....
.....

3. Dari unit apa sajakah limbah medis padat dihasilkan:

*lingkari yang sesuai, bisa lebih dari satu

- a. Ruang rawat inap
- b. Klinik
- c. Instalasi penunjang (IGD, ICU, dll)
- d. Laboratorium
- e. Sumber lain :

.....
.....

.....
.....
4. Jenis limbah medis padat apa saja yang dihasilkan RSUD Ibnu Sina?

*lingkari yang sesuai, bisa lebih dari satu

- a. Limbah benda tajam (jarum suntik, pipet, pisau bedah)
- b. Limbah infeksius (kapas, kantong darah, dll)
- c. Limbah patologi (jaringan tubuh, organ tubuh, cairan tubuh)
- d. Limbah farmasi (obat-obatan)
- e. Limbah kimia (sisa kegiatan laboratorium)
- f. Residu sisa insenerator.

5. Didalam pengelolaannya, apa saja yang dilakukan oleh RSUD Ibnu Sina?

*lingkari yang sesuai, bisa lebih dari satu

- a. Reduksi (pengurangan)
- b. Pemisahan (menjadi jenis-jenis tertentu) dan pewadahan
- c. Pengumpulan
- d. Penyimpanan sementara (di TPS B3)
- e. Pengangkutan (menuju pihak ketiga)
- f. Pengolahan (dengan insenerator, atau lainnya)
- g. Pembuangan
- h. Kegiatan lain :

.....
.....
.....
.....

6. Apabila dilakukan reduksi, bagaimana wujud nyata dalam tindakannya?

.....
.....
.....
.....

7. Apabila dilakukan pemisahan, bagaimana cara pemisahan yang dilakukan?

*lingkari yang sesuai, bisa lebih dari satu

- a. Dengan kemasan yang berbeda warna.

- b. Dengan pemberian simbol dan label yang berbeda.
- c. Lain- lain :

.....
.....
.....
.....

8. Apabila dilakukan pengumpulan, bagaimana cara pengumpulan yang dilakukan? Kapankah limbah dikumpulkan? Berapa kali frekuensi pengumpulannya?

.....
.....
.....
.....
.....

9. Apabila dilakukan penyimpanan sementara (dengan TPS B3),

- a. Bagaimana wujud tempat penyimpanan sementara tersebut?

.....
.....

- b. Apakah tempat penyimpanan sementara memiliki kapasitas yang memenuhi untuk menyimpan limbah?

.....
.....

- c. Sudah adakah simbol dan label?

.....
.....

- d. Berapakah lama waktu penyimpanan?

.....
.....

10. Apabila dilakukan pengangkutan, menuju kemanakah pengangkutan tersebut? Dan jenis kendaraan apa yang digunakan dalam pengangkutannya?

.....
.....
.....
.....

.....
.....
11. Apabila dilakukan pengolahan, pengolahan seperti apa yang digunakan?

- *lingkari yang sesuai, bisa lebih dari satu
- a. Insenerator (pembakaran)
 - b. Autoclaving (pemanasan dengan uap)
 - c. Desinfeksi
 - d. Lain- lain :

.....
.....
.....
.....

12. Apabila dilakukan pembuangan limbah medis padat, kemanakah tujuan dibuangnya?

- *lingkari salah satu
- a. TPA
 - b. Secure landfill (PPLi dan sejenisnya)
 - c. Lain- lain :

.....
.....
.....
.....

13. Apabila dilakukan kegiatan lain terkait pengelolaan limbah medis padat, kegiatan yang seperti apakah yang dilakukan?

.....
.....
.....
.....

Limbah Medis Cair

Limbah medis cair yang dimaksud disini adalah limbah dari unit radiologi yang berasal dari proses pencucian film.

1. Bagaimana frekuensi pembuangan larutan sisa proses pencucian film?

- *lingkari salah satu
- a. 1 kali dalam 1 hari
 - b. 1 kali dalam 2 hari

- c. Tidak tahu
 - d. Lainnya :
.....
.....
2. Apakah di RSUD Ibnu Sina melakukan pengolahan terhadap limbah pencucian film ini?
*lingkari salah satu
 - a. Iya, dengan unit apa?
.....
 - b. Tidak
 - c. Tidak tahu
 3. Jika dilakukan pengolahan, kapankah waktu pengaliran limbah radiologi ini menuju pengolahan?
.....
.....
 4. Jika dilakukan pengolahan, berapa kali intensitas pengujian terhadap buangan pengolahan? apakah hasil pengolahan sudah memenuhi baku mutu?
.....
.....

Umum

1. Adakah pihak lain yang dilibatkan dalam pengolahan?
*lingkari salah satu
 - a. Ada
 - b. Tidak ada
 - c. Tidak tahu
2. Jika ada pihak lain yang terlibat dalam pengolahan,
 - a. Nama instansi pengolah:
.....
.....
 - b. Alamat instansi pengolah:
.....
.....

Timbulan, Volume, dan Komposisi Limbah Medis Padat RSUD Ibnu Sina Selama 8 Hari Pengambilan

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

R. Angrek										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.280	0	2.240	1.280	0	2.260	1.725	0	1.098	27.54%
Infeksius bukan benda tajam	2.640	2.685	2.280	2.535	2.635	5.910	1.155	3.270	2.889	72.46%
Total	3.920	2.685	4.520	3.815	2.635	8.170	2.880	3.270	3.987	100.00%
R. Bougenville										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.940	0	0	0	1.365	1.680	0	1.015	0.750	12.66%
Infeksius bukan benda tajam	6.860	12.800	2.170	4.285	3.480	4.180	2.585	5.025	5.173	87.34%
Total	8.800	12.800	2.170	4.285	4.845	5.860	2.585	6.040	5.923	100.00%

R. Cempaka										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.280	1.785	2.855	5.580	0	4.625	2.700	1.875	2.588	31.40%
Infeksius bukan benda tajam	6.645	5.690	4.670	4.450	9.385	5.175	5.860	3.345	5.653	68.60%
Total	7.925	7.475	7.525	10.030	9.385	9.800	8.560	5.220	8.240	100.00%
R. Dahlia										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	7.605	3.370	5.570	1.925	3.185	3.130	0	3.098	19.29%
Infeksius bukan benda tajam	12.800	10.915	14.500	9.700	16.065	12.750	12.350	14.605	12.961	80.71%
Total	12.800	18.520	17.870	15.270	17.990	15.935	15.480	14.605	16.059	100.00%
R. Edelweis										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.750	2.165	5.770	1.320	4.170	1.175	1.950	3.230	2.691	19.94%

Infeksius bukan benda tajam	12.030	10.740	13.265	9.775	8.515	8.485	7.250	16.390	10.806	80.06%
Total	13.780	12.905	19.035	11.095	12.685	9.660	9.200	19.620	13.498	100.00%
R. Flamboyan										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	1.870	0	0	5.285	1.880	0	5.440	1.809	13.50%
Infeksius bukan benda tajam	13.800	2.815	11.800	21.800	14.560	11.780	7.725	8.480	11.595	86.50%
Total	13.800	4.685	11.800	21.800	19.845	13.660	7.725	13.920	13.404	100.00%
R. Gardena										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	3.190	1.915	1.520	2.180	1.780	2.260	2.580	2.810	2.279	29.91%
Infeksius bukan benda tajam	6.490	3.735	7.775	3.120	3.750	5.910	2.975	8.980	5.342	70.09%
Total	9.680	5.650	9.295	5.300	5.530	8.170	5.555	11.790	7.621	100.00%

R. Heliconia										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.880	2.380	2.150	1.910	1.880	2.180	1.685	1.910	1.997	28.30%
Infeksius bukan benda tajam	9.025	1.815	4.515	4.810	4.555	7.365	4.590	3.800	5.059	71.70%
Total	10.905	4.195	6.665	6.720	6.435	9.545	6.275	5.710	7.056	100.00%
R. Safron										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.850	2.940	2.800	2.180	2.185	1.300	1.285	2.200	1.968	100.00%
Total	0.850	2.940	2.800	2.180	2.185	1.300	1.285	2.200	1.968	100.00%
R. Wijaya kusuma										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	6.640	0	3.175	2.485	3.325	1.925	2.520	1.570	2.705	40.37%
Infeksius bukan benda tajam	4.380	3.850	4.510	2.585	2.780	5.340	3.780	4.745	3.996	59.63%
Total	11.020	3.850	7.685	5.070	6.105	7.265	6.300	6.315	6.701	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	17.960	17.720	21.080	20.325	19.730	21.170	16.290	17.850	19.016	22.52%
Infeksius bukan benda tajam	75.520	57.985	68.285	65.240	67.910	68.195	49.555	70.840	65.441	77.48%
Total	93.480	75.705	89.365	85.565	87.640	89.365	65.845	88.690	84.457	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

R. Anggrek										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.006	0	0.010	0.006	0	0.010	0.008	0	0.005	16.54%
Infeksius bukan benda tajam	0.023	0.023	0.020	0.022	0.023	0.052	0.010	0.029	0.025	83.46%
Total	0.029	0.023	0.030	0.028	0.023	0.062	0.018	0.029	0.030	100.00%

R. Bougenville										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.009	0	0	0	0.006	0.008	0	0.005	0.003	7.03%
Infeksius bukan benda tajam	0.060	0.112	0.019	0.037	0.030	0.037	0.023	0.044	0.045	92.97%
Total	0.069	0.112	0.019	0.037	0.037	0.044	0.023	0.049	0.049	100.00%
R. Cempaka										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.006	0.008	0.013	0.025	0.000	0.021	0.012	0.009	0.012	19.27%
Infeksius bukan benda tajam	0.058	0.050	0.041	0.039	0.082	0.045	0.051	0.029	0.049	80.73%
Total	0.064	0.058	0.054	0.064	0.082	0.066	0.064	0.038	0.061	100.00%
R. Dahlia										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0.035	0.015	0.025	0.009	0.015	0.014	0	0.014	11.08%
Infeksius bukan benda tajam	0.112	0.095	0.127	0.085	0.140	0.111	0.108	0.128	0.113	88.92%
Total	0.112	0.130	0.142	0.110	0.149	0.126	0.122	0.128	0.127	100.00%

R. Edelweis										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.008	0.010	0.026	0.006	0.019	0.005	0.009	0.015	0.012	11.50%
Infeksius bukan benda tajam	0.105	0.094	0.116	0.085	0.074	0.074	0.063	0.143	0.095	88.50%
Total	0.113	0.104	0.142	0.092	0.093	0.080	0.072	0.158	0.107	100.00%
R. Flamboyan										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.000	0.009	0.000	0.000	0.024	0.009	0.000	0.025	0.008	7.53%
Infeksius bukan benda tajam	0.121	0.025	0.103	0.191	0.127	0.103	0.068	0.074	0.101	92.47%
Total	0.121	0.033	0.103	0.191	0.151	0.112	0.068	0.099	0.110	100.00%
R. Gardena										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.015	0.009	0.007	0.010	0.008	0.010	0.012	0.013	0.010	18.20%
Infeksius bukan benda tajam	0.057	0.033	0.068	0.027	0.033	0.052	0.026	0.079	0.047	81.80%
Total	0.071	0.041	0.075	0.037	0.041	0.062	0.038	0.091	0.057	100.00%

R. Heliconia										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.009	0.011	0.010	0.009	0.009	0.010	0.008	0.009	0.009	17.07%
Infeksius bukan benda tajam	0.079	0.016	0.039	0.042	0.040	0.064	0.040	0.033	0.044	82.93%
Total	0.087	0.027	0.049	0.051	0.048	0.074	0.048	0.042	0.053	100.00%
R. Safron										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.007	0.026	0.024	0.019	0.019	0.011	0.011	0.019	0.017	100.00%
Total	0.007	0.026	0.024	0.019	0.019	0.011	0.011	0.019	0.017	100.00%
R. Wijaya kusuma										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.030	0	0.014	0.011	0.015	0.009	0.011	0.007	0.012	26.09%
Infeksius bukan benda tajam	0.038	0.034	0.039	0.023	0.024	0.047	0.033	0.041	0.035	73.91%
Total	0.069	0.034	0.054	0.034	0.039	0.055	0.045	0.049	0.047	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.082	0.081	0.096	0.093	0.090	0.097	0.074	0.081	0.087	13.16%
Infeksius bukan benda tajam	0.660	0.507	0.597	0.571	0.594	0.596	0.433	0.620	0.572	86.84%
Total	0.742	0.588	0.693	0.663	0.684	0.693	0.508	0.701	0.659	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

Poliklinik Depan										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	1.815	1.085	4.110	0	2.625	2.005	0	3.940	1.948	100.00%
Total	1.815	1.085	4.110	0	2.625	2.005	0	3.940	1.948	100.00%

Poliklinik Belakang										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0	0	0	0.410	0	0	0.051	100.00%
Total	0	0	0	0	0	0.410	0	0	0.051	100.00%
Poliklinik VIP										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.840	1.115	0	0	1.950	0.825	0	0	0.591	100.00%
Total	0.840	1.115	0	0	1.950	0.825	0	0	0.591	100.00%
Unit Endoscopy										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0	0	0	2.240	0	0	0.280	100.00%
Total	0	0	0	0	0	2.240	0	0	0.280	100.00%

Unit Hemodialisa										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	4.800	5.225	4.600	0	4.550	4.200	4.350	4.480	4.026	9.54%
Infeksius bukan benda tajam	41.870	49.935	47.725	0	31.655	45.075	43.25	45.72	38.154	90.46%
Total	46.670	55.160	52.325	0	36.205	49.275	47.600	50.200	42.179	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	4.800	5.225	4.600	0.000	4.550	4.200	4.350	4.480	4.026	8.94%
Infeksius bukan benda tajam	44.525	52.135	51.835	0.000	36.230	50.555	43.250	49.660	41.024	91.06%
Total	49.325	57.360	56.435	0.000	40.780	54.755	47.600	54.140	45.049	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

Poliklinik Depan										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.016	0.009	0.036	0	0.023	0.018	0	0.034	0.017	100.00%
Total	0.016	0.009	0.036	0	0.023	0.018	0	0.034	0.017	100.00%
Poliklinik Belakang										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0	0	0	0.004	0	0	0.000	100.00%
Total	0	0	0	0	0	0.004	0	0	0.000	100.00%
Poliklinik VIP										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.007	0.010	0	0	0.017	0.007	0	0	0.005	100.00%
Total	0.007	0.010	0	0	0.017	0.007	0	0	0.005	100.00%

Unit Endoscopy										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0	0	0	0.020	0	0	0.002	100.00%
Total	0	0	0	0	0	0.020	0	0	0.002	100.00%
Unit Hemodialisa										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.022	0.024	0.021	0	0.021	0.019	0.020	0.020	0.018	5.22%
Infeksius bukan benda tajam	0.366	0.437	0.417	0	0.277	0.394	0.378	0.400	0.334	94.78%
Total	0.388	0.461	0.438	0	0.298	0.413	0.398	0.420	0.352	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Rawat Jalan RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.022	0.024	0.021	0.000	0.021	0.019	0.020	0.020	0.018	4.87%
Infeksius bukan benda tajam	0.389	0.456	0.453	0.000	0.317	0.442	0.378	0.434	0.359	95.13%
Total	0.411	0.480	0.474	0.000	0.338	0.461	0.398	0.455	0.377	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

ICU										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	2.290	0	0	1.515	0	3.675	0.935	10.72%
Infeksius bukan benda tajam	10.055	5.260	7.580	6.170	8.495	8.500	10.270	5.955	7.786	89.28%
Total	10.055	5.260	9.870	6.170	8.495	10.015	10.270	9.630	8.721	100.00%
NICU										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0.640	0	0.710	0	0	1.320	0	0.334	3.26%
Infeksius bukan benda tajam	10.915	8.900	10.360	10.025	13.065	6.625	7.585	11.695	9.896	96.74%
Total	10.915	9.540	10.360	10.735	13.065	6.625	8.905	11.695	10.230	100.00%
VK										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	2.015	0	0	0.252	6.51%
Patologis	3.725	2.840	1.985	2.675	2.010	6.910	4.885	3.885	3.614	93.49%
Total	3.725	2.840	1.985	2.675	2.010	8.925	4.885	3.885	3.866	100.00%

IGD										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	5.825	0	0	7.725	8.080	3.115	0	2.725	3.434	18.78%
Patologis	12.880	16.420	15.180	17.370	9.600	10.495	17.065	19.800	14.851	81.22%
Total	18.705	16.420	15.180	25.095	17.680	13.610	17.065	22.525	18.285	100.00%
IBS										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	1.720	2.755	0	0	0	5.315	0	4.435	1.778	10.00%
Patologis	33.950	22.050	8.280	5.820	21.335	11.165	3.060	22.370	16.004	90.00%
Total	35.670	24.805	8.280	5.820	21.335	16.480	3.060	26.805	17.782	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	7.545	3.395	2.290	8.435	8.080	11.960	1.320	10.835	6.733	11.43%
Patologis	50.555	41.310	25.445	25.865	32.945	28.570	25.010	46.055	34.469	58.54%
Infeksius bukan benda tajam	20.970	14.160	17.940	16.195	21.560	15.125	17.855	17.650	17.682	30.03%

Total	79.070	58.865	45.675	50.495	62.585	55.655	44.185	74.540	58.884	100.00%
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

ICU										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0.010	0	0	0.007	0	0.017	0.004	5.89%
Infeksius bukan benda tajam	0.088	0.046	0.066	0.054	0.074	0.074	0.090	0.052	0.068	94.11%
Total	0.088	0.046	0.077	0.054	0.074	0.081	0.090	0.069	0.072	100.00%
NICU										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0.003	0	0.003	0	0	0.006	0	0.002	1.73%
Infeksius bukan benda tajam	0.095	0.078	0.091	0.088	0.114	0.058	0.066	0.102	0.087	98.27%
Total	0.095	0.081	0.091	0.091	0.114	0.058	0.072	0.102	0.088	100.00%
VK										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0.009	0	0	0.001	3.38%
Patologis	0.034	0.026	0.018	0.024	0.018	0.063	0.044	0.035	0.033	96.62%
Total	0.034	0.026	0.018	0.024	0.018	0.072	0.044	0.035	0.034	100.00%

IGD										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.027	0	0	0.035	0.037	0.014	0	0.012	0.016	10.39%
Patologis	0.117	0.149	0.138	0.158	0.087	0.095	0.155	0.180	0.135	89.61%
Total	0.144	0.149	0.138	0.193	0.124	0.110	0.155	0.192	0.151	100.00%
IBS										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.008	0.013	0	0	0	0.024	0	0.020	0.008	5.28%
Patologis	0.309	0.200	0.075	0.053	0.194	0.101	0.028	0.203	0.145	94.72%
Total	0.316	0.213	0.075	0.053	0.194	0.126	0.028	0.224	0.154	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.034	0.015	0.010	0.038	0.037	0.055	0.006	0.049	0.031	6.16%
Patologis	0.460	0.376	0.231	0.235	0.299	0.260	0.227	0.419	0.313	62.84%
Infeksius bukan benda tajam	0.183	0.124	0.157	0.142	0.189	0.132	0.156	0.154	0.155	31.01%
Total	0.677	0.515	0.399	0.415	0.525	0.447	0.390	0.622	0.499	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

Depo Farmasi Rawat Inap										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Farmasi	0	0	0	0	1.750	0	0	0	0.219	100.00%
Total	0	0	0	0	1.750	0	0	0	0.219	100.00%
Depo Farmasi Rawat Jalan										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Farmasi	0	0.230	0.660	0	0.525	0.235	0	0.480	0.266	100.00%
Total	0	0.230	0.660	0	0.525	0.235	0	0.480	0.266	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Farmasi	0	0.230	0.660	0	2.275	0.235	0	0.480	0.485	100.00%
Total	0	0.230	0.660	0	2.275	0.235	0	0.480	0.485	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

Depo Farmasi Rawat Inap										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Farmasi	0	0	0	0	0.025	0	0	0	0.003	100.00%
Total	0	0	0	0	0.025	0	0	0	0.003	100.00%
Depo Farmasi Rawat Jalan										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Farmasi	0	0.003	0.009	0	0.007	0.003	0	0.007	0.004	100.00%
Total	0	0.003	0.009	0	0.007	0.003	0	0.007	0.004	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Farmasi	0	0.003	0.009	0	0.032	0.003	0	0.007	0.007	100.00%
Total	0	0.003	0.009	0	0.032	0.003	0	0.007	0.007	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Penunjang Medis RSUD
Ibnu Sina

Laboratorium										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	1.275	0	0	2	1.505	0	3.380	1.020	25.05%
Kimia	2.115	2.685	5.120	0	2.480	3.825	0.370	7.825	3.053	74.95%
Total	2.115	3.960	5.120	0	4.480	5.330	0.370	11.205	4.073	100.00%
Instalasi Kedokteran Forensik (R.Jenazah)										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	2.345	3.585	4.105	1.630	0	1.085	1.594	100.00%
Total	0	0	2.345	3.585	4.105	1.630	0	1.085	1.594	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Penunjang Medis RSUD
Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.000	1.275	0.000	0.000	2.000	1.505	0.000	3.380	1.020	18.00%
Kimia	2.115	2.685	5.120	0.000	2.480	3.825	0.370	7.825	3.053	53.87%
Infeksius bukan benda tajam	0.000	0.000	2.345	3.585	4.105	1.630	0.000	1.085	1.594	28.13%
Total	2.115	3.960	7.465	3.585	8.585	6.960	0.370	12.290	5.666	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

Laboratorium										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0.006	0	0	2	0.007	0	0.015	0.254	89.97%
Kimia	0.020	0.025	0.047	0	0.023	0.035	0.003	0.072	0.028	10.03%
Total	0.020	0.031	0.047	0	2.023	0.042	0.003	0.088	0.282	100.00%
Instalasi Kedokteran Forensik (R..Jenazah)										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0.021	0.031	0.036	0.014	0	0.009	0.014	100.00%
Total	0	0	0.021	0.031	0.036	0.014	0	0.009	0.014	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m ³ /hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m ³ /hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0.006	0	0	2.000	0.007	0	0.015	0.254	85.73%
Kimia	0.020	0.025	0.047	0.000	0.023	0.035	0.003	0.072	0.028	9.56%
Infeksius bukan benda tajam	0	0	0.021	0.031	0.036	0.014	0	0.009	0.014	4.71%
Total	0.020	0.031	0.068	0.031	2.059	0.057	0.003	0.097	0.296	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Unit Pembantu RSUD Ibnu Sina

Laundry										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.835	1.360	0.925	0	0	1.910	1.205	3.170	1.176	100.00%
Total	0.835	1.360	0.925	0	0	1.910	1.205	3.170	1.176	100.00%

Gudang Pencacah										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	2.200	3.305	3.575	4.480	4.120	4.150	2.110	4.805	3.593	100.00%
Total	2.200	3.305	3.575	4.480	4.120	4.150	2.110	4.805	3.593	100.00%

Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Unit Pembantu RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Timbulan limbah medis (kg/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	3.035	4.665	4.500	4.480	4.120	6.060	3.315	7.975	4.769	100.00%
Total	3.035	4.665	4.500	4.480	4.120	6.060	3.315	7.975	4.769	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Setiap Sumber Unit Pembantu RSUD Ibnu Sina

Laundry										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.007	0.012	0.008	0	0	0.017	0.011	0.028	0.010	100.00%
Total	0.007	0.012	0.008	0	0	0.017	0.011	0.028	0.010	100.00%
Gudang Pencacah										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.019	0.029	0.031	0.039	0.036	0.036	0.018	0.042	0.031	100.00%
Total	0.019	0.029	0.031	0.039	0.036	0.036	0.018	0.042	0.031	100.00%

Volume dan Komposisi Limbah Medis Padat di Seluruh Sumber Unit Pembantu RSUD Ibnu Sina

TOTAL										
Limbah Medis	Volume limbah medis (m3/hari) pada sampling hari ke-								Rata-rata (m3/hari)	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Infeksius benda tajam	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
Infeksius bukan benda tajam	0.027	0.041	0.039	0.039	0.036	0.053	0.029	0.070	0.042	100.00%
Total	0.027	0.041	0.039	0.039	0.036	0.053	0.029	0.070	0.042	100.00%

Data Jumlah Pasien Harian RSUD Ibnu Sina Selama 8 Hari Pengambilan

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Instalasi Rawat Inap RSUD Ibnu Sina

No.	Ruang	Jumlah TT	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								BOR (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	R. Anggrek	30	21	19	18	22	24	26	16	19	68.75%
2	R. Bougenville	36	17	14	12	10	17	20	15	15	41.67%
3	R. Cempaka	29	24	26	25	27	23	26	28	29	89.66%
4	R. Dahlia	49	44	42	44	44	44	37	31	37	82.40%
5	R. Edelweis	29	24	22	20	21	21	21	25	22	75.86%
6	R. Flamboyan	23	16	16	16	17	16	13	13	15	66.30%
7	R. Gardena	21	7	2	8	6	5	4	4	6	25.00%
8	R. Heliconia	30	18	19	19	20	22	22	23	26	70.42%
9	R. Safron	11	2	2	2	1	1	1	1	1	12.50%
10	R. Wijaya Kusuma	33	24	23	19	22	24	21	23	21	67.05%
Total		291	197	185	183	190	197	191	179	191	59.96%

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Instalasi Rawat Jalan RSUD
Ibnu Sina

Poliklinik Depan										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Klinik Spesialis Kandungan	12	12	14	0	13	12	0	9	9
2	Klinik Spesialis Mata	24	27	35	0	39	30	0	43	25
3	Klinik Spesialis Gigi dan Mulut	14	11	14	0	17	20	0	20	12
4	Klinik Spesialis Ibu Hamil	15	5	17	0	10	8	0	32	11
5	Klinik Spesialis THT	15	11	19	0	21	21	0	30	15
6	Klinik Spesialis Jantung	57	29	32	0	73	41	0	81	39
Total		137	95	131	0	173	132	0	215	110
Poliklinik Belakang										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Klinik Spesialis Bedah	69	51	61	0	51	69	0	66	46
2	Klinik Spesialis Kulit dan Kelamin	13	4	11	0	16	10	0	20	9
Total		82	55	72	0	67	79	0	86	55

Poliklinik VIP										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Poliklinik VIP	41	16	12	0	55	48	0	30	25
Unit Endoscopy										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Unit Endoscopy	0	1	0	0	4	3	0	1	1
Unit Hemodialisa										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Unit Hemodialisa	74	70	73	0	81	67	70	73	64
Total										
No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Instalasi Rawat Jalan	334	237	288	0	380	329	70	405	255

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Instalasi Perawatan Kritis dan Kegiatan Gawat Darurat RSUD Ibnu Sina

No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ICU	2	1	3	2	0	1	0	3	2
2	NICU	16	18	16	17	15	13	18	16	16
3	VK	2	4	3	3	2	4	4	6	4
4	IGD	67	92	92	67	69	77	82	90	80
5	IBS	24	21	8	4	12	11	2	23	13
Total		111	136	122	93	98	106	106	138	114

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Instalasi Farmasi RSUD Ibnu Sina

No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Depo Farmasi Rawat Inap	296	284	311	196	346	258	177	337	276

No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2	Depo Farmasi Rawat Jalan	254	214	233	0	225	246	0	312	186
Total		550	498	544	196	571	504	177	649	461

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Instalasi Penunjang Medis RSUD Ibnu Sina

No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/ hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Laboratorium	261	231	229	105	299	305	206	295	241
2	Instalasi Kedokteran Forensik (R.Jenazah)	7	3	4	10	8	5	6	6	6
Total		268	234	233	115	307	310	212	301	248

Data Jumlah Pasien Harian dari Tiap Unit Penghasil Limbah Medis di Unit Pembantu RSUD Ibnu Sina

No.	Ruang	Jumlah Pasien (jiwa/hari) ; Hari ke-								Rata-rata (jiwa/hari)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Laundry	57	37	44	16	39	40	22	41	37
2	Gudang Pencacah	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		57	37	44	16	39	40	22	41	37

Log Book Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Tahun 2018

MASUKNYA LIMBAH B3						KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS					SISA
No.	Sumber LB3	Jenis LB3 Masuk	Tgl LB3 Masuk	Jumlah LB3 Masuk	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal (=0+90hr.180hr)	Tgl LB3 Keluar	JenisLB3 Keluar	Jumlah LB3 Keluar	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomor Dokumen/Manifest LB3	Sisa LB3 yang setelah pengangkutan
Bulan Januari 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/1/18	80 kg							4884 kg
2.	IPL	Residu abu	5/1/18	97 kg							4981 kg
3.	IPL	Residu abu	8/1/18	62 kg							5043 kg
4.	IPL	Residu abu	10/1/18	76 kg							5119 kg
5.	IPL	Residu abu	16/1/18	31 kg							5150 kg
6.	IPL	Residu abu	18/1/18	169 kg							5319 kg
7.	IPL	Residu abu	18/1/18	105 kg							5424 kg
8.	IPL	Residu abu	20/1/18	94 kg							5518 kg
9.	IPL	Residu abu	22/1/18	163 kg							5681 kg
10.	IPL	Residu abu	24/1/18	32 kg							5713 kg
11.	IPL	Residu abu	25/1/18	154 kg							5867 kg
12.	IPS	Residu abu	26/1/18	63 kg							5930 kg
13.	IPL	Residu abu	29/1/18	98 kg							6028 kg
Bulan Februari 2018											
1.	IPL	Residu abu	1/2/18	65 kg							6093 kg
2.	IPL	Residu abu	3/2/18	99 kg							6192 kg
3.	IPL	Residu abu	8/2/18	9 kg							6201 kg
4.	IPL	Residu abu	9/2/18	62 kg							6263 kg
5.	Gudang	Catridge Bekas	9/2/18	29 kg							6292 kg
6.	Gudang	Baterai Bekas	9/2/18	21 kg							6313 kg
7.	IPL	Residu abu	14/2/18	70 kg							6383 kg
8.	IPL	Residu abu	17/2/18	66 kg							6449 kg
9.	IPL	Residu abu	21/2/18	102 kg							6551 kg
10.	IPL	Residu abu	22/2/18	30 kg							6581 kg
11.	IPL	Residu abu	26/2/18	105 kg							6686 kg
Bulan Maret 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/3/18	133 kg							6819 kg
2.	IPL	Residu abu	5/3/18	135 kg							6954 kg
3.	IPL	Residu abu	7/3/18	36 kg							6990 kg
4.	IPL	Residu abu	7/3/18	6 kg							6996 kg

MASUKNYA LIMBAH B3					KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS						SISA
No.	Sumber LB3	Jenis LB3 Masuk	Tgl LB3 Masuk	Jumlah LB3 Masuk	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal (=0+90hr.180hr)	Tgl LB3 Keluar	JenisLB3 Keluar	Jumlah LB3 Keluar	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomor Dokumen/Manifes t LB3	Sisa LB3 yang ada d TPS
5.	IPL	Residu abu	9/3/18	66 kg							7062 kg
6.	IPL	Residu abu	12/3/18	69 kg							7131 kg
7.	IPL	Residu abu	15/3/18	74 kg							7205 kg
8.	IPL	Residu abu	19/3/18	104 kg							7309 kg
9.	IPL	Residu abu	22/3/18	101 kg							7410 kg
10.	IPL	Residu abu	24/3/18	96 kg							7506 kg
11.	IPL	Residu abu	26/3/18	33 kg							7539 kg
12.	IPL	Residu abu	28/3/18	104 kg							7643 kg
13.	IPL	Residu abu	31/3/18	118 kg							7761 kg
Bulan April 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/4/18	35 kg							7796 kg
2.	IPL	Residu abu	4/4/18	30 kg							7826 kg
3.	IPS	Lampu TL	3/4/18	50 kg							7876 kg
7.	IPL	Residu abu	9/4/18	40 kg							7916 kg
4.	Radiologi	Larutan Developer	10/4/18	5 kg							7921 kg
5.	Radiologi	Larutan Fixer	10/4/18	11,5 kg							7932 kg
7.	IPL	Residu abu	10/4/18	50 kg							7982 kg
8.	IPL	Residu abu	11/4/18	52 kg							8034 kg
9.	IPL	Residu abu	12/4/18	42 kg							8076 kg
10.	IPL	Residu abu	15/4/18	97 kg							8173 kg
11.	IPL	Residu abu	17/4/18	52 kg							8225 kg
						18/04/18	Residu Abu	6.870 kg (36 drum)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA00000058880	1355 kg
						18/04/18	Fixer & Developer	194 kg (8 Jug)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA00000058880	1161 kg
						18/04/18	Catridge Bekas	29 kg (1 box)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA00000058880	1132 kg
						18/04/18	Baterai Bekas	21 kg (1 box)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA00000058880	1111 kg
						18/04/18	Lampu TL	50 kg (2 box)	Transporter : PT. PPLI	AA00000058880	1061 kg
12.	IPL	Residu abu	19/4/18	93 kg							1154 kg
13.	IPL	Residu abu	23/4/18	164 kg							1318 kg
14.	IPL	Residu abu	27/4/18	108 kg							1426 kg

MASUKNYA LIMBAH B3						KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS					SISA
No.	Sumber LB3	Jenis LB3 Masuk	Tgl LB3 Masuk	Jumlah LB3 Masuk	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal (=0+90hr.180hr)	Tgl LB3 Keluar	JenisLB3 Keluar	Jumlah LB3 Keluar	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomor Dokumen/Manifest LB3	Sisa LB3 yang ada d TPS
Bulan Mei 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/5/18	54 kg							1480 kg
2.	IPL	Residu abu	4/5/18	90 kg							1570 kg
3.	IPL	Residu abu	8/5/18	100 kg							1670 kg
4.	IPL	Residu abu	11/5/18	117 kg							1787 kg
5.	IPL	Residu abu	11/5/18	108 kg							1895 kg
6.	Radiologi	Larutan Developer	12/5/18	12 kg							1906 kg
7.	Radiologi	Larutan Fixer	12/5/18	11 kg							1918 kg
8.	IPL	Residu abu	16/5/18	25 kg							1943 kg
9.	IPL	Residu abu	24/5/18	79 kg							2022 kg
10.	IPL	Residu abu	28/5/18	76 kg							2098 kg
11.	IPL	Residu abu	30/5/18	109 kg							2207 kg
Bulan Juni 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/6/18	79 kg							2286 kg
2.	IPL	Residu abu	4/6/18	153 kg							2439 kg
3.	IPL	Residu abu	8/6/18	90 kg							2529 kg
4.	IPL	Residu abu	12/6/18	183 kg							2608 kg
5.	IPL	Residu abu	15/6/18	109 kg							2717 kg
6.	IPL	Residu abu	22/6/18	108 kg							2825 kg
7.	IPL	Residu abu	27/6/18	118 kg							2943 kg
8.	IPL	Residu abu	30/6/18	69 kg							3012 kg
9.	IPS	Lampu TL	30/6/18	15 kg							3027 kg
Bulan Juli 2018											
1.	IPL	Residu abu	2/7/18	71 kg							3098 kg
2.	IPL	Residu abu	5/7/18	74 kg							3182 kg
3.	IPL	Residu abu	9/7/18	72 kg							3244 kg
4.	IPL	Residu abu	11/7/18	77 kg							3321 kg
5.	IPL	Residu abu	18/7/18	111 kg							3432 kg
6.	IPL	Residu abu	20/7/18	112 kg							3544 kg
7.	IPL	Residu abu	23/7/18	76 kg							3620 kg
8.	IPL	Residu abu	24/7/18	76 kg							3696 kg
9.	IPL	Residu abu	27/7/18	112 kg							3808 kg
10.	IPL	Residu abu	31/7/18	145 kg							3953 kg
Bulan Agustus 2018											

1.	IPL	Residu abu	8/8/18	75 kg								4028 kg
2.	IPL	Residu abu	8/8/18	74 kg								4102 kg
MASUKNYA LIMBAH B3					KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS						SISA	
No.	Sumber LB3	Jenis LB3 Masuk	Tgl LB3 Masuk	Jumlah LB3 Masuk	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal (=0+90hr.180hr)	Tgl LB3 Keluar	JenisLB3 Keluar	Jumlah LB3 Keluar	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomor Dokumen/Manifest LB3		Sisa LB3 yang ada d TPS
3.	IPL	Residu abu	11/8/18	112 kg								4214 kg
4.	IPL	Residu abu	15/8/18	114 kg								4328 kg
5.	IPL	Residu abu	16/8/18	74 kg								4402 kg
6.	IPL	Residu abu	18/8/18	77 kg								4479 kg
7.	IPL	Residu abu	20/8/18	76 kg								4555 kg
8.	IPL	Residu abu	23/8/18	114 kg								4669 kg
9.	IPL	Residu abu	28/8/18	39 kg								4708 kg
10.	IPL	Residu abu	29/8/18	114 kg								4822 kg
Bulan September 2018												
1.	IPL	Residu abu	3/9/18	151 kg								4973 kg
2.	IPL	Residu Abu	5/9/18	48 kg								5021 kg
3.	IPL	Residu abu	7/9/18	76 kg								5097 kg
4.	IPL	Residu abu	10/9/18	76 kg								5183 kg
5.	IPL	Residu abu	12/9/18	77 kg								5250 kg
6.	IPL	Residu abu	14/9/18	187 kg								5437 kg
7.	IPL	Residu abu	18/9/18	111 kg								5548 kg
8.	IPL	Residu abu	19/9/18	202 kg								5750 kg
9.	IPL	Residu abu	27/9/18	110 kg								5860 kg
10.	IPL	Residu abu	30/9/18	138 kg								5998 kg
Bulan Oktober 2018												
1.	Radiologi	Fixer	2/10/18	23 kg								6021 kg
2.	IPL	Residu abu	2/10/18	93 kg								6114 kg
3.	IPL	Residu abu	5/10/18	63 kg								6187 kg
4.	IPL	Residu abu	6/10/18	52 kg								6229 kg
						8/10/18	Residu Abu	4880 kg (20 drum)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA0406514		1349 kg
						8/10/18	Lampu TL	15 kg (4 box)	Transporter : PT. PPLI Pengolah : PT. PPLI	AA0406514		1334 kg
5.	IPL	Residu abu	10/10/18	107 kg								1441 kg
6.	IPL	Residu abu	13/10/18	47 kg								1488 kg
7.	IPL	Residu abu	15/10/18	87 kg								1575 kg
8.	IPL	Residu abu	19/10/18	86 kg								1661 kg
9.	IPL	Residu abu	20/10/18	78 kg								1839 kg

10.	IPL	Catridge Bekas	20/10/18	4 kg								1886 kg
11.	IPL	Residu abu	22/10/18	47 kg								1441 kg

MASUKNYA LIMBAH B3						KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS						SISA
No.	Sumber LB3	Jenis LB3 Masuk	Tgl LB3 Masuk	Jumlah LB3 Masuk	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal (=0+90hr.180hr)	Tgl LB3 Keluar	JenisLB3 Keluar	Jumlah LB3 Keluar	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomor Dokumen/Manifest LB3		Sisa LB3 yang ada d TPS
12.	IPL	Residu abu	26/10/18	79 kg								1865 kg
13.	Radiologi	Developer	26/10/18	20 kg								1885 kg
14.	IPL	Residu abu	30/10/18	88 kg								1973 kg
Bulan November 2018												
1.	IPL	Residu abu	2/11/18	65 kg								2038 kg
2.	IPL	Residu abu	6/11/18	67 kg								2105 kg
3.	IPL	Residu abu	7/11/18	23 kg								2128 kg
4.	IPL	Residu abu	10/11/18	30 kg								2158 kg
5.	IPL	Residu abu	13/11/18	107 kg								2265 kg
6.	IPL	Residu abu	14/11/18	66 kg								2331 kg
7.	IPL	Residu abu	19/11/18	87 kg								2418 kg
8.	IPL	Residu abu	23/11/18	80 kg								2498 kg
9.	IPL	Residu abu	27/11/18	91 kg								2589 kg
10.	IPL	Residu abu	30/11/18	62 kg								2651 kg
Bulan Desember 18												
1.	IPL	Residu abu	3/12/18	104 kg								2775 kg
2.	IPL	Residu abu	7/12/18	40 kg								2795 kg
3.	IPL	Residu abu	10/12/18	114 kg								2909 kg
4.	IPL	Residu abu	11/12/18	49 kg								2951 kg
5.	Developer	Radiologi	11/12/18	23 kg								2981 kg
6.	IPL	Residu abu	29/12/18	76 kg								3057 kg
7.	IPL	Residu abu	31/12/18	37 kg								3094 kg

Rencana Anggaran Biaya (RAB) TPS B3 Terencana (Renovasi) RSUD Ibnu Sina

DAFTAR HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN

No.	Item Material	Volume	Satuan Harga
1	Handle Pintu	buah	Rp 50.000,00
2	Lem Kayu	Kg	Rp 13.000,00
3	Paku Klem (No 4) / Beton	Doz	Rp 10.400,00
4	Kayu Kamper Balok 6/12, 6/15	M ³	Rp 4.347.000,00
5	Paku Usuk	Kg	Rp 14.800,00
6	Kawat Harmonika	M ²	Rp 24.400,00
7	Kayu Kamper Balok 4/6, 5/7	M ³	Rp 7.245.000,00
8	Kabel NYM 3 x 2,5 mm	Meter	Rp 12.300,00
9	Isolator	Unit	Rp 7.800,00
10	Fiting Plafon	Buah	Rp 15.500,00
11	Pipa Pralon 5/8	Batang	Rp 7.400,00
12	T Doos PVC	Buah	Rp 3.900,00
13	Lampu TL 40 Watt Merk Philips	Buah	Rp 36.000,00
14	Dudukan Lampu TL Merk Philips	Buah	Rp 109.100,00
15	Saklar Ganda Simply Switch	buah	Rp 49.400,00
16	Kabel NYA	Meter	Rp 1.500,00
17	Smoke Detector	Unit	Rp 50.000,00
18	Control Panel Conventional System	Unit	Rp 50.000,00
19	Set Alarm Bell, MCP, dan lampu Indikator	Unit	Rp 175.000,00

No.	Item Material	Volume	Satuan Harga
20	Wadah Limbah Medis 100 L Merk Krisbow	buah	Rp 423.200,00
21	Troli Limbah Medis 120 L Merk Krisbow	buah	Rp 656.000,00
22	Troli Limbah Medis 240 L Merk Krisbow	buah	Rp 925.000,00
23	Troli Limbah Medis 660 L Merk Krisbow	buah	Rp 3.464.000,00
24	Kotak Penyimpan APAR	buah	Rp 550.000,00
25	APAR Dry Chemical Powder 6 Kg Merk Sonnick	buah	Rp 858.000,00
26	Simbol Infeksius 25 x 25 cm	buah	Rp 110.000,00
27	Simbol Beracun 25 x 25 cm	buah	Rp 110.000,00
28	Simbol Gunakan Helm Keselamatan 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
29	Simbol Gunakan Sarung Tangan 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
30	Simbol Gunakan Sepatu Keselamatan 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
31	Simbol Gunakan Masker 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
32	Simbol Gunakan Baju Pelindung 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
33	Simbol Gunakan Kacamata Keselamatan 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
34	Simbol Cuci Tangan Setelah Bekerja 12 x 20 cm	buah	Rp 10.000,00
35	Simbol Dilarang Merokok 15 x 25 cm	buah	Rp 20.000,00
36	Simbol Dilarang Masuk Kecuali Petugas 15 x 25 cm	buah	Rp 20.000,00
No.	Item Pekerja	Volume	Satuan Harga
1	Mandor	O.H	Rp 180.000,00
2	Kepala Tukang	O.H	Rp 180.000,00
3	Tukang	O.H	Rp 165.000,00
4	Pembantu Tukang	O.H	Rp 155.000,00

ANALISA HARGA SATUAN DASAR

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
Pemasangan Handle Pintu		Buah				
<u>Upah:</u>						
Tukang	0,12	O.H	Rp	165.000,00	Rp	19.800,00
Pembantu Tukang	0,06	O.H	Rp	155.000,00	Rp	9.300,00
Jumlah:					Rp	29.100,00
<u>Bahan:</u>						
Handle Pintu	1	buah	Rp	50.000,00	Rp	50.000,00
Jumlah:					Rp	50.000,00
Nilai HSPK:					Rp	79.100,00
Kusen Pintu / Jendela Kayu Meranti		m3	SNI 3434:2008 (6.2)			
<u>Upah:</u>						
Kepala Tukang / Mandor	1,8	O.H	Rp	180.000,00	Rp	324.000,00
Tukang	18	O.H	Rp	165.000,00	Rp	2.970.000,00
Pembantu Tukang	6	O.H	Rp	155.000,00	Rp	930.000,00
Jumlah:					Rp	4.224.000,00
<u>Bahan:</u>						
Lem Kayu	1	Kg	Rp	13.000,00	Rp	13.000,00
Paku Klem (No 4) / Beton	1,25	Doz	Rp	10.400,00	Rp	13.000,00
Kayu Kamper Balok 6/12, 6/15	1,2	M3	Rp	4.347.000,00	Rp	5.216.400,00
Jumlah:					Rp	5.242.400,00
Nilai HSPK:					Rp	9.466.400,00

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
Pemasangan Kawat Harmonika		m2	SNI DT 91-0014-2007 (6.17)			
<u>Upah:</u>						
Kepala Tukang / Mandor	0,005	O.H	Rp	180.000,00	Rp	900,00
Tukang	0,1	O.H	Rp	165.000,00	Rp	16.500,00
Pembantu Tukang	0,1	O.H	Rp	155.000,00	Rp	15.500,00
			Jumlah:	Rp		32.900,00
<u>Bahan:</u>						
Paku Usuk	0,02	Kg	Rp	14.800,00	Rp	296,00
Kawat Harmonika	1,1	M2	Rp	24.400,00	Rp	26.840,00
			Jumlah:	Rp		27.136,00
			Nilai HSPK:	Rp		60.036,00
Pemasangan Titik Lampu Gedung		Titik				
<u>Upah:</u>						
Kepala Tukang / Mandor	0,05	O.H	Rp	180.000,00	Rp	9.000,00
Tukang	0,5	O.H	Rp	165.000,00	Rp	82.500,00
Pembantu Tukang	0,3	O.H	Rp	155.000,00	Rp	46.500,00
			Jumlah:	Rp		138.000,00
<u>Bahan:</u>						
Kabel NYM 3 x 2,5 mm	24	Meter	Rp	12.300,00	Rp	295.200,00
Isolator	4	Unit	Rp	7.800,00	Rp	31.200,00
Fiting Plafon	1	Buah	Rp	15.500,00	Rp	15.500,00
Pipa Pralon 5/8	3	Batang	Rp	7.400,00	Rp	22.200,00
T Doos PVC	3	Buah	Rp	900,00	Rp	11.700,00
			Jumlah:	Rp		375.800,00

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
			Nilai HSPK:	Rp	513.800,00	
Pengadaan Titik Lampu Gedung						
<u>Bahan:</u>						
Lampu TL 40 Watt Merk Philips	1	Buah	Rp	36.000,00	Rp	36.000,00
Dudukan Lampu TL Merk Philips	1	Buah	Rp	109.100,00	Rp	109.100,00
				Jumlah:	Rp	145.100,00
				Nilai HSPK:	Rp	145.100,00
Pemasangan Saklar Ganda		Buah				
<u>Upah:</u>						
Kepala Tukang / Mandor	0,05	O.H	Rp	180.000,00	Rp	9.000,00
Tukang	0,2	O.H	Rp	165.000,00	Rp	33.000,00
Pembantu Tukang	0,001	O.H	Rp	155.000,00	Rp	155,00
				Jumlah:	Rp	42.155,00
<u>Bahan:</u>						
Saklar Ganda Simply Switch	1	buah	Rp	49.400,00	Rp	49.400,00
				Jumlah:	Rp	49.400,00
				Nilai HSPK:	Rp	91.555,00
Pemasangan Detektor Kebakaran		Titik				
<u>Upah:</u>						
Kepala Tukang / Mandor	0,14	O.H	Rp	180.000,00	Rp	25.200,00
Tukang	0,7	O.H	Rp	165.000,00	Rp	115.500,00
Pembantu Tukang	0,4	O.H	Rp	155.000,00	Rp	62.000,00
				Jumlah:	Rp	202.700,00

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
<u>Bahan:</u>						
Kabel NYA	20	Meter	Rp	1.500,00	Rp	30.000,00
Smoke Detector	1	Unit	Rp	50.000,00	Rp	50.000,00
Control Panel Conventional System	1	Unit	Rp	50.000,00	Rp	50.000,00
Alarm Bell, MCP, dan lampu Indikator	1	Unit	Rp	175.000,00	Rp	175.000,00
				Jumlah:	Rp	305.000,00
				Nilai HSPK:	Rp	507.700,00
Pengadaan Wadah 100 L		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Wadah Limbah Medis 100 L Merk Krisbow	1	buah	Rp	423.200,00	Rp	423.200,00
				Jumlah:	Rp	423.200,00
				Nilai HSPK:	Rp	423.200,00
Pengadaan Troli 120 L		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Troli Limbah Medis 120 L Merk Krisbow	1	buah	Rp	656.000,00	Rp	656.000,00
				Jumlah:	Rp	656.000,00
				Nilai HSPK:	Rp	656.000,00
Pengadaan Troli 240 L		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Troli Limbah Medis 240 L Merk Krisbow	1	buah	Rp	925.000,00	Rp	925.000,00
				Jumlah:	Rp	925.000,00
				Nilai HSPK:	Rp	925.000,00
Pengadaan Troli 660 L		Buah				

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
<u>Bahan:</u>						
Troli Limbah Medis 660 L Merk Krisbow	1	buah	Rp	3.464.000,00	Rp	3.464.000,00
Jumlah:					Rp	3.464.000,00
Nilai HSPK:					Rp	3.464.000,00
Pengadaan APAR		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Kotak Penyimpan APAR	1	buah	Rp	550.000,00	Rp	550.000,00
APAR Dry Chemical Powder 6 Kg Merk Sonnick	1	buah	Rp	858.000,00	Rp	858.000,00
Jumlah:					Rp	1.408.000,00
Nilai HSPK:					Rp	1.408.000,00
Pengadaan Simbol B3		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Simbol Infeksius 25 x 25 cm	1	buah	Rp	110.000,00	Rp	110.000,00
Simbol Beracun 25 x 25 cm	1	buah	Rp	110.000,00	Rp	110.000,00
Simbol Infeksius Limbah Medis 36 x 36 cm	1	buah	Rp	50.000,00	Rp	50.000,00
Jumlah:					Rp	270.000,00
Nilai HSPK:					Rp	270.000,00
Pengadaan Stiker Safety (K3)		Buah				
<u>Bahan:</u>						
Simbol Gunakan Helm Keselamatan 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Gunakan Sarung Tangan 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00

Uraian Kegiatan	Koef	Satuan	Harga Satuan		Harga	
Simbol Gunakan Sepatu Keselamatan 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Gunakan Masker 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Gunakan Baju Pelindung 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Gunakan Kacamata Keselamatan 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Cuci Tangan Setelah Bekerja 12 x 20 cm	1	buah	Rp	10.000,00	Rp	10.000,00
Simbol Dilarang Merokok 15 x 25 cm	1	buah	Rp	20.000,00	Rp	20.000,00
Simbol Dilarang Masuk Kecuali Petugas 15 x 25 cm	1	buah	Rp	20.000,00	Rp	20.000,00
			Jumlah:	Rp		110.000,00
			Nilai HSPK:	Rp		110.000,00

DAFTAR HARGA DAN KUANTITAS PEKERJAAN

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Vol	Harga Satuan	Harga
I	Pekerjaan Wadah Limbah Medis				
1	Pengadaan Wadah 100 L				
	a. Wadah Limbah Medis 100 L Merk Krisbow	buah	2	Rp 423.200,00	Rp 846.400,00
2	Pengadaan Troli 120 L				
	a. Troli Limbah Medis 120 L Merk Krisbow	buah	2	Rp 656.000,00	Rp 1.312.000,00
3	Pengadaan Troli 240 L				
	a. Troli Limbah Medis 240 L Merk Krisbow	buah	20	Rp 925.000,00	Rp 18.500.000,00
4	Pengadaan Troli 660 L				
	a. Troli Limbah Medis 660 L Merk Krisbow	buah	1	Rp 3.464.000,00	Rp 3.464.000,00
Sub Total I					Rp 24.122.400,00
II	Pekerjaan Stiker B3 dan K3				
1	Pengadaan Simbol B3				
	a. Simbol Infeksius 25 x 25 cm	buah	4	Rp 110.000,00	Rp 440.000,00
	b. Simbol Beracun 25 x 25 cm	buah	2	Rp 110.000,00	Rp 220.000,00
	c. Simbol Infeksius Limbah Medis 36 x 36 cm	buah	27	Rp 50.000,00	Rp 1.350.000,00
2	Pengadaan Stiker Safety (K3)				
	a. Simbol Gunakan Helm Keselamatan 12 x 20 cm	buah	3	Rp 10.000,00	Rp 30.000,00
	b. Simbol Gunakan Sarung Tangan 12 x 20 cm	buah	3	Rp 10.000,00	Rp 30.000,00
	c. Simbol Gunakan Sepatu Keselamatan 12 x 20 cm	buah	3	Rp 10.000,00	Rp 30.000,00
	d. Simbol Gunakan Masker 12 x 20 cm	buah	3	Rp 10.000,00	Rp 30.000,00
	e. Simbol Gunakan Baju Pelindung 12 x 20 cm	buah	3	Rp 10.000,00	Rp 30.000,00

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Vol	Harga Satuan		Harga	
	f. Simbol Gunakan Kacamata Keselamatan 12 x 20 cm	buah	3	Rp	10.000,00	Rp	30.000,00
	g. Simbol Cuci Tangan Setelah Bekerja 12 x 20 cm	buah	2	Rp	10.000,00	Rp	20.000,00
	h. Simbol Dilarang Merokok 15 x 25 cm	buah	3	Rp	20.000,00	Rp	60.000,00
	i. Simbol Dilarang Masuk Kecuali Petugas 15 x 25 cm	buah	3	Rp	20.000,00	Rp	60.000,00
Sub Total II							Rp 2.330.000,00
III	Pekerjaan Ventilasi						
1	Kusen Pintu / Jendela Kayu Meranti	m2	0,14	Rp	9.466.400,00	Rp	1.325.296,00
2	Pemasangan Kawat Harmonika	m2	0,4	Rp	60.036,00	Rp	24.014,40
Sub Total III							Rp 1.349.310,40
IV	Pekerjaan Penerangan						
1	Pemasangan Titik Lampu Gedung	titik	4	Rp	513.800,00	Rp	2.055.200,00
2	Pengadaan Titik Lampu Gedung	titik	4	Rp	145.100,00	Rp	580.400,00
3	Pemasangan Saklar Ganda	titik	2	Rp	91.555,00	Rp	183.110,00
Sub Total IV							Rp 2.818.710,00
V	Pekerjaan Detektor Kebakaran						
1	Pemasangan Detektor Kebakaran	titik	4	Rp	507.700,00	Rp	2.030.800,00
Sub Total V							Rp 2.030.800,00
VI	Pekerjaan APAR						
1	Pengadaan APAR	titik	1	Rp	1.408.000,00	Rp	1.408.000,00
Sub Total V							Rp 1.408.000,00

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA

No.	Item Pekerjaan	Jumlah Harga
I	Pekerjaan Wadah Limbah Medis	Rp 24.122.400,00
II	Pekerjaan Stiker B3 dan K3	Rp 2.330.000,00
III	Pekerjaan Ventilasi	Rp 1.349.310,40
IV	Pekerjaan Penerangan	Rp 2.818.710,00
V	Pekerjaan Detektor Kebakaran	Rp 2.030.800,00
VI	Pekerjaan APAR	Rp 1.408.000,00
Total		Rp 34.059.220,40
Dibulatkan		Rp 34.059.000,00

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

PENGANGKUTAN SAMPAH MEDIS	
PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none">1. Pengangkutan sampah medis/ infeksius adalah kegiatan pengambilan dan pengangkutan sampah medis/ infeksius dari ruangan-ruangan ke lokasi incenerator.2. Sampah medis/ infeksius adalah semua jenis sampah yang berasal dari pelayanan medis berupa: bantal, kasur, guling, linen, bekas botol infus, kapas, kasa, verban, ampul, jarum/ spuit, gips, hand scun yang terinfeksi penyakit menular, termasuk jaringan tubuh hasil operasi atau otopsi, dll.3. Petugas pengangkut sampah medis adalah petugas yang khusus mengambil dan mengangkut sampah medis/ infeksius dari ruangan sampai ke tempat penampungan sampah medis/ infeksius atau incinerator.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Pencegahan terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan sampah medis/infeksius yang merupakan hasil samping kegiatan rumah sakit.2. Terciptanya kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik..
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none">1. Petugas pengangkut sampah medis/ infeksius cuci tangan dan memakai Alat Pelindung Diri

	<p>(APD) berupa bot, topi, masker, hand scun, dan apron.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Petugas mengeluarkan dan memeriksa kondisi kereta sampah medis dari tempat penyimpanan, kemudian mendorong menuju lokasi penghasil sampah medis pada pukul 04.00 WIB.3. Sampai di lokasi, petugas ruangan mengeluarkan tempat sampah medis.4. Petugas membuka tutup bak sampah medis/ infeksius kemudian mengangkat dan menimbang kantong sampah medis disaksikan petugas ruangan.5. Hasil timbangan sampah medis di catat di buku penerimaan sampah medis dari ruangan dan ditandatangani oleh petugas ruangan.6. Sampah medis yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam kereta sampah, dan berpindah ke ruang penghasil lainnya.7. Setelah kereta sampah berisi 3/4 bagian, petugas mendorong kereta sampah menuju tempat pembakaran/pemusnahan di incinerator dan menyerahkan sampah medis kepada petugas operator incinerator.8. Ulang langkah 3 s/d 7 sehingga sampah medis dari sumber penghasil terangkut semuanya dan diusahakan tidak melebihi jam 07.00 WIB.9. Pada pukul 14.30 WIB lakukan pengambilan sampah medis putaran kedua atau sewaktu-waktu selama jam kerja (jika ada permintaan pengambilan sampah medis dari ruangan).
--	---

	<ol style="list-style-type: none">10. Petugas mendorong kereta sampah medis ke tempat pencucian untuk mencuci kereta sampah bersih dan dikeringkan.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none">1. Ruangan rawat inap.2. Klinik rawat jalan.3. Instalasi gawat darurat .4. Instalasi bedah sentral.5. Instalasi intensif care unit.6. Instalasi laboratorium patologi klinik.7. Unit patologi anatomi.8. Instalasi radiologi.9. Laundry-IPL.10. Instalasi pemulasaran jenazah.11. Unit hemodialisa.12. Unit endoskopi.13. Unit bank darah.

PENANGANAN SAMPAH MEDIS DI RUANGAN

PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none">1. Penanganan sampah medis/infeksius di ruangan adalah semua kegiatan sejak pemilahan, pengemasan, pengumpulan ke bak penampung sampah media di ruang yang dilakukan oleh petugas ruangan.2. Sampah medis/ infeksius adalah semua jenis sampah yang berasal dari pelayanan medis berupa: bantal, kasur, guling, linen, bekas botol infus, kapas, kasa, verban, ampul, jarum/ spuit, gips, hand scun dll yang terpapar dengan cairan tubuh pasien.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Pencegahan terjadinya gangguan penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan sampah medis/infeksius yang merupakan hasil samping kegiatan rumah sakit.2. Terciptanya kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. PENANGANAN SAMPAH MEDIS INFEKSIUS TIDAK TAJAM.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Petugas cuci tangan dan memakai Alat Pelindung Diri (APD).2. Petugas ruangan melapisi bak sampah medis dalam ruangan dengan kantong plastik warna kuning (kondisi tempat sampah selalu tertutup rapat).

	<ol style="list-style-type: none">3. Setiap petugas ruangan yang menghasilkan sampah medis infeksius harus segera memasukkan/membuang sendiri sampah medisnya ke tempat sampah medis dan menutup kembali.4. Petugas ruangan mengikat kantong plastik warna kuning jika sudah terisi 3/4 bagian dan masukkan ke sampah medis induk, dan menggantinya dengan kantong plastik baru.5. Apabila penampung sampah medis induk terisi 3/4 bagian sebelum 24 jam maka:<ol style="list-style-type: none">a. Petugas ruangan segera menghubungi IPL untuk mengangkut sampah medis (jika terjadi pada shift 1).b. Petugas ruangan menyiapkan kantong sampah medis ditempat sampah medis (jika terjadi pada shift 2 dan shift 3) agar tetap aman untuk di angkut pagi harinya (pukul 04.00 WIB) dan menyiapkan kantong sampah medis dan tempat sampah medis baru.6. Pengangkutan sampah medis dilakukan 2 kali setiap hari yaitu:<ol style="list-style-type: none">a. Pada pukul 14.30 WIB jika ada ruangan yang penampungan sampah terisi 3/4 bagian sebelum 24 jam dan terjadi pada shift 1.b. Pada pukul 04.00 WIB untuk pengangkutan harian.7. Petugas ruangan mencuci tempat sampah medis dengan desinfektan clorin 0,5%. <p>B. PENANGANAN SAMPAH MEDIS INFEKSIUS TAJAM</p>
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas cuci tangan dan memakai Alat Pelindung Diri (APD). 2. Lengkapi kereta tindakan dengan safety box untuk sampah medis tajam. 3. Petugas ruangan segera memasukkan sendiri sampah medis tajam (sprit bersama jarum tanpa memisahkannya dan tanpa memasang kembali tutup jarum) ke dalam safety box. 4. Tutup rapat safety box jika sudah terisi 3/4 bagian dan segera ganti dengan safety box yang baru. 5. Apabila safety box terisi 3/4 bagian sebelum 24 jam maka: <ol style="list-style-type: none"> a. Petugas ruangan segera menghubungi IPL untuk mengangkut sampah medis tajam (jika terjadi pada shift 1). b. Petugas ruangan menyiapkan safety box yang berisi ¾ bagian di tempat yang aman dan kering agar tetap aman untuk diangkut pukul 04.00 WIB (jika terjadi pada shift 2 dan shift 3). 6. Pengangkutan sampah medis dilakukan 2 kali setiap hari yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Pada pukul 14.30 WIB jika ada ruangan yang safety box terisi 3/4 bagian sebelum 24 jam dan terjadi pada shift 1. b. Pada pukul 04.00 WIB untuk pengangkutan harian.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang rawat inap. 2. Klinik rawat jalan.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">3. Instalasi gawat darurat.4. Instalasi bedah sentral.5. Instalasi intensif care unit.6. Instalasi laboratorium patologi klinik.7. Unit laboratorium patologi anatomi.8. Instalasi radiologi.9. Laundry-IPL.10. Instalasi pemulasaran jenazah.11. Unit hemodialisa.12. Unit endoskopi.13. Unit bank darah. |
|--|--|

OPERASIONAL INCINERATOR

PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none">1. Incinerator adalah alat yang berupa tungku pembakaran dengan suhu tinggi yang dihasilkan oleh alat pembakar (burner).2. Limbah B3 medis adalah semua jenis sampah yang berasal dari pelayanan medis berupa cairan tubuh, darah, ekskresi, perban, cairan badan, kantong urin, kantong darah, botol infus bekas, botol bekas injeksi, kateter, plester, sarung tangan dan masker bekas, jaringan tubuh, potongan tubuh, peralatan medis sekali pakai, obat kadaluarsa, obat sitotoksik, bungkus obat dan ampul serta Sludge IPAL.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Pencegahan terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan limbah B3 medis.2. Terciptanya kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. PERSIAPAN</p> <ol style="list-style-type: none">1. Petugas operator incinerator cuci tangan dan memakai Alat Pelindung Diri (APD) berupa pakaian kerja, sepatu bot, helm full face, masker, hand scun dan apron.2. Isi bak air scrubber dan air pendingin jika level air berkurang.3. Isi air di bak soda api dan 5 kg soda api serta

	<p>pastikan cairan soda api bisa keluar melalui kran.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Bersihkan sisa abu pembakaran keamanan dan tungku I dan sisa abu jelaga mengambang dari bak penampung air wet scrubber.5. Timbang dan catat berat dan tanggal pelaksanaan pada log book limbah B3.6. Periksa level bahan bakar, tuas breaker dan lampu indikator aliran listrik (R,S,T) dalam keadaan baik.7. Buka tutup pelindung burner dan masukkan moncong burner 1, 2 dan 3 ke dalam ruang bakar I dan II.. <p>B. PEMANASAN AWAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyalakan tombol utama ON/OFF incinerator.2. Tekan tombol pada panel untuk pompa air scrubber dan pompa air pendingin.3. Pastikan air dapat mengalir dengan melihat tekanan air di indikator tekanan pompa atau melihat ada aliran air dari wet scrubber ke bak penampung air wet scrubber.4. Tekan tombol burner kipas 1, 2 dan 3 kemudian tekan tombol burner api 1, 2 dan 3. <p>C. PEMBAKARAN</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pindahkan sampah medis dari TPS B3 ke incinerator dengan troli.2. Masukkan limbah B3 medis ke dalam keranjang feeding sebanyak \pm 20 kg (tinggi limbah tidak melebihi dinding sisi depan keranjang feeding) agar tidak ada limbah yang
--	--

	<p>tersangkut dipintu pengumpanan.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Dahulukan limbah B3 medis kering pada awal pengumpanan agar suhu pembakaran cepat naik.4. Tata iimbah B3 medis pada keranjang feeding dengan susunan bagian bawah kantong limbah B3 medis yang berat kemudian ditambahkan kantong limbah B3 medis yang ringan (untuk menghindari gagal penuangan saat pengumpanan).5. Periksa suhu ruang bakar I, jika mencapai 350 maka segera lakukan pengumpanan pertama dengan cara tekan tombol timbangan hingga menyala dan tekan tombol pemasukan sampah auto.6. Catat waktu pengumpanan, suhu ruang bakar 1, suhu ruang bakar II dan berat limbah pada log book pengumpanan limbah B3 medis.7. Bila pengumpanan otomatis tidak dapat bekerja, pengumpanan manual dengan menekan tombol<ol style="list-style-type: none">a. Keranjang naikb. Keranjang turunc. Pintu sampah bawah bukad. Pintu sampah atas bukae. Pintu sampah bawah tutupf. Pintu sampah atas tutup8. Pengumpanan dilakukan setiap 12 menit hingga limbah B3 medis habis atau pembakaran telah mencapai 7 jam.9. Perhatikan emisi yang keluar dari cerobong saat pembakaran berlangsung.<ol style="list-style-type: none">a. Bila asap hitam yang keluar maka nyalakan blower 2, bila kemudian asap hitam
--	--

	<p>menghilang dan suhu ruang bakar 2 mulai menurun maka matikan blower 2.</p> <ul style="list-style-type: none">b. Bila asap hitam belum hilang walaupun telah menyalakan blower 2, maka matikan burner api 1, cabut burner kedua dari ruang bakar, matikan burner kipas 1 dan tutup pintu lubang burner.c. Bila asap hitam telah menghilang maka nyalakan burner kipas I dan masukkan kembali burner seperti semula. <ol style="list-style-type: none">10. Pertahankan suhu ruang bakar 1 pada rentang 800°C - 1000°C. suhu ruang bakar 2 pada rentang 1000°C-1200°C.11. Jika suhu ruang bakar 1 mencapai > 800°C, maka matikan burner api 1 dan tetap nyalakan burner kipas 1.12. Jika terdapat limbah sitotoksik, masukkan limbah tersebut jika suhu ruang 2 mencapai 1.200°C.13. Pada pengumpanan terakhir, gunakan APD helm full face dan sarung tangan anti panas. buka lubang intip.14. Bila masih limbah B3 medis masih menumpuk belum terbakar habis, maka masukkan batang besi melalui lubang intip dan bolak-balikkan limbah. (interval kegiatan setiap 15 menit sampai limbah habis menjadi abu). <p>D. PENDINGINAN</p> <ol style="list-style-type: none">1. Perhatikan suhu ruang bakar 2 pada panel, jika telah mengalami penurunan dan tidak terlihat asap pada cerobong, maka matikan burner dan kipas dengan urutan tombol sebagai berikut: tombol burner api 1, 2 dan 3 kemudian tombol burner kipas 1 2 dan 3.2. Cabut burner 1, 2 dan 3, tutup pintu lubang burner dan pasang pelindung burner.
--	---

	<ol style="list-style-type: none">3. Bersihkan keranjang feeding, troli dan lantai gedung incinerator menggunakan desinfektan.4. Lepaskan APD (sarung tangan dan masker dibuang ke tempat sampah medis sedangkan sepatu, apron dan pakaian kerja dicuci dengan desinfektan).5. Petugas mandi dengan sabun mengandung desinfektan dan berganti pakaian dengan pakaian dinas.6. Matikan tombol utama ON/OFF incinerator bila suhu ruang bakar 1 sudah turun mencapai 300 °C.7. Tutup dan kunci pintu gedung incinerator.
--	--

PENANGANAN SAMPAH MEDIS VIAL BEKAS VAKSIN

PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none">1. Penanganan sampah medis vial bekas vaksin di ruangan adalah semua kegiatan mulai dari pemilahan dan pengemasan vial bekas vaksin di ruangan, pengumpulan vial bekas vaksin di gudang farmasi dan pemusnahan vial bekas vaksin di incinerator.2. Sampah medis vial bekas vaksin adalah semua jenis vial bekas vaksin yang berasal dari pelayanan medis maupun yang kadaluarsa.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Mencegah terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan sampah medis vial bekas vaksin yang merupakan hasil samping kegiatan rumah sakit.2. Mencegah terjadinya penyalahgunaan kembali vial bekas vaksin pelayanan medis maupun yang kadaluarsa.
KEBIJAKAN	Keputusan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor 188.4 / 249 / 437.76 / KP / 2015 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none">1. Petugas ruangan mencuci tangan dan memakai alat pelindung diri.2. Petugas ruangan melapisi tempat sampah medis di masing-masing ruangan dengan kantong plastik warna kuning dengan kondisi tempat sampah selalu tertutup rapat.3. Setiap kondisi ruangan yang menghasilkan sampah medis vial bekas vaksin harus segera memasukkan / membuang sendiri sampah

	<p>tersebut ke tempat sampah medis.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Petugas ruangan mencatat jumlah vaksin tersedia, jumlah vaksin terpakai dan jumlah vaksin yang belum terpakai. 5. Petugas ruangan menyerahkan vial bekas vaksin dan melaporkan jumlah vaksin dari seluruh ruangan pada tempat sampah medis di gudang farmasi serta disertai serah terima catatan nomor 4. 6. Petugas gudang farmasi mengumpulkan semua vial bekas vaksin dari seluruh ruangan pada tempat sampah medis di gudang farmasi. 7. Petugas gudang farmasi menghubungi petugas IPL untuk mengambil sampah medis vial bekas vaksin tersedia, jumlah vaksin terpakai dan jumlah vaksin yang belum terpakai dari seluruh ruangan pengguna vaksin. 8. Petugas gudang farmasi menghubungi petugas IPL untuk mengambil sampah medis vial bekas vaksin dengan disertai serah terima jumlah vial bekas vaksin maupun vaksin kadaluarsa yang berasal dari gudang farmasi. 9. Petugas IPL melakukan pembakaran vial bekas vaksin maupun yang kadaluarsa di incinerator untuk dimusnahkan.
<p>UNIT TERKAIT</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik Rawat Jalan. 2. Ruangan Rawat Inap. 3. Instalasi Gawat Darurat. 4. Instalasi Farmasi.

PENGELOLAAN LIMBAH B3

(Jurigen bekas acid dan atau bikarbonat, botol infus bekas yang tidak terkontaminasi darah dan /atau cairan tubuh dan kemasan bekas B3) menjadi limbah non B3

PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none">1. Pengelolaan limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan sifat racun.2. Jenis limbah B3 yang diolah adalah jurigen bekas acid dan/atau bikarbonat, botol infus bekas yang tidak terkontaminasi darah dan/atau cairan tubuh dan kemasan bekas B3.3. Jurigen bekas acid dan/atau bikarbonat adalah kemasan cairan untuk proses hemodialisis (cuci darah) yang sudah terpakai.4. Botol infus bekas adalah kemasan cairan infus yang tidak terkontaminasi darah dan cairan tubuh.5. Kemasan bekas B3 adalah kemasan B3 yang tidak terpakai yaitu botol handrub bekas dan jurigen bekas chemical.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Mengolah jenis limbah B3 menjadi limbah non B3 yang sesuai dengan PERMENLHK No. 56 Tahun 2015 tentang cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan.2. Mengurangi beban operasional incinerator dan mengurangi efek polusi dioksin akibat pembakaran limbah plastik.3. Memberi nilai ekonomis pada limbah B3 yang sudah tidak terpakai.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan

	Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. JURIGEN BEKAS ACID DAN/ATAU BIKARBONAT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas ruangan menggunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Buang sisa cairan dari dalam jurigen ke spoel hoek dan kumpulkan ke kereta pengangkut yang tersedia dengan posisi berdiri dan rapi dalam kondisi jurigen tertutup. 3. Gunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot). 4. Bawa kereta pengangkut dari Unit Hemodialisa ke tempat pengolahan limbah B3 (TPS 3R) setiap hari pada pukul 14.00—15.00 WIB dengan disertai serah terima jumlah dan berat limbah B3 (kg) antara petugas pengangkut limbah B3 dengan petugas IPL. 5. Petugas pengolah limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot dan apron). 6. Lakukan pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dengan proses pengosongan, pencacahan, pencucian dan desinfeksi (dosis 0,05% klorin) sesuai PERMENLHK No. 56 Tahun 2015 tentang cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan. 7. Buang air bekas pencucian dan desinfeksi setiap selesai proses pengolahan ke saluran menuju IPAL. 8. Kemasan limbah B3 yang telah diolah menjadi limbah non B3 ke dalam kantong sak dan diberi label "LIMBAH NON B3 JURIGEN BEKAS ACID DAN BIKARBONAT". 9. Timbang limbah non B3 dan catat di buku pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3.

10. Petugas IPL membuat neraca limbah, berita acara pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dan berita acara serah terima limbah non B3 kepada pihak ketiga pemanfaat limbah non B3.

B. BOTOL BEKAS YANG TIDAK TERKONTAMINASI DARAH DAN /ATAU CAIRAN TUBUH.

1. Petugas ruangan memakai APD (sarung tangan dan masker).
2. Pisahkan botol infus yang tidak terkontaminasi darah dan/atau cairan tubuh dengan selang infusnya.
3. Kosongkan botol infus tersebut dengan membuang sisa cairan ke dalam spoel hoek (bila memungkinkan).
4. Kumpulkan botol infus tersebut ke dalam tempat sampah medis berlabel "Botol infus bekas yang tidak terkontaminasi".
5. Petugas pengangkut limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, apron dan sepatu boot).
6. Ikat kemasan botol infus bekas, timbang, catat.
7. Angkut dari ruangan ke tempat pengolahan limbah B3 setiap hari pada pukul 04.00—07.00 WIB dengan disertai serah terima berat (kg) limbah B3 antara petugas ruangan dengan petugas pengangkut.
8. Petugas pengolah limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot dan apron).
9. Lakukan pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dengan proses pengosongan, pencacahan, pencucian dan desinfeksi (dosis 0,05% klorin) sesuai PERMENLHK No. 56 Tahun 2015 tentang cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah

bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan.

10. Buang air bekas pencucian dan desinfeksi setiap selesai proses pengolahan ke saluran menuju IPAL.
11. Kemas limbah B3 yang telah diolah menjadi limbah non B3 kedalam kantong sak dan diberi label "LIMBAH NON B3 BOTOL INFUS".
12. Timbang limbah non B3 dan catat di buku pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3.
13. Petugas IPL membuat neraca limbah. Berita acara pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dan berita acara serah terima limbah non B3 kepada pihak ketiga pemanfaat limbah non B3.

C. KEMASAN BEKAS B3 (BOTOL HANDRUB BEKAS)

1. Petugas ruangan membawa botol handrub kosong/bekas ke gudang farmasi.
2. Petugas gudang farmasi mengumpulkan botol handrub bekas ke wadah limbah B3 yang bersimbol "Beracun" dan berlabel "Peringatan".
3. Tempatkan wadah dalam keadaan tertutup pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain).
4. Ulangi langkah no. 2 dan 3 sampai wadah terisi maksimal 90%.
5. hubungi kantor IPL (ext. 312) jika tempat sampah khusus botol handrub bekas terisi 3/4, bagian.
6. Petugas pengangkut limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot).
7. Petugas pengangkut limbah B3 mengambil botol handrub bekas dari gudang farmasi ke

	<p>tempat pengolahan limbah B3 disertai serah terima berat (kg) limbah B3 antara petugas gudang farmasi dengan petugas pegangkut.</p> <ol style="list-style-type: none">8. Petugas pengolah limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot dan apron).9. Lakukan pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dengan proses pengosongan, pencacahan, pencucian dan desinfeksi (dosis 0.05% klorin) sesuai PERMENLHK. No. 56 tahun 2015 tentang cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas pelayanan kesehatan.10. Buang air bekas pencucian dan desinfeksi setiap selesai proses pengolahan ke saluran menuju IPAL11. Kemas limbah B3 yang telah diolah menjadi limbah non B3 kedalam kantong sak dan diberi label "LIMBAH NON B3 HANDRUB BEKAS".12. Timbang limbah non B3 dan mencatat di buku pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B313. Petugas IPL membuat neraca limbah, berita acara pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dan berita acara serah terima limbah non B3 kepada pihak ketiga pemanfaat limbah non B3. <p>D. KEMASAN BEKAS B3 (JURIGEN BEKAS CHEMICAL)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Petugas ruangan memakai APD (sarung tangan dan masker).2. Petugas ruangan mengumpulkan jurigen bekas chemical yang bertutup di gudang penyimpanan limbah B3.3. Petugas ruangan menghubungi kantor IPL (ext 312) untuk melakukan pengangkutan.
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Petugas pengangkut limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot) 5. Bawa kereta pengangkut menuju ruangan penghasil (gudang farmasi, endoskopi, laundry dan Instalasi gizi) dan angkut limbah B3 kemasan bekas B3 ke tempat pengolahan limbah B3 dengan disertai serah terima jumlah limbah B3 antara petugas ruangan dengan petugas pengangkut. 6. Petugas pengolah limbah B3 menggunakan APD (masker, sarung tangan, sepatu boot dan apron). 7. Lakukan pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dengan proses pengosongan, pencacahan, pencucian dan desinfeksi (dosis 0,05% klorin) sesuai PERMENLHK No. 56 tahun 2015 tentang cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dan fasilitas pelayanan kesehatan. 8. Buang air bekas pencucian dan desinfeksi setiap selesai proses pengolahan ke saluran menuju IPAL. 9. Kemas limbah B3 yang telah diolah menjadi limbah non B3 kedalam kantong sak dan diberi label "LIMBAH NON B3 JURIGEN CHEMICAL". 10. Timbang limbah non B3 dan mencatat di buku pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3. 11. Petugas IPL membuat neraca limbah, berita acara pengolahan limbah B3 menjadi limbah non B3 dan berita acara serah terima limbah non B3 kepada pihak ketiga pemanfaat limbah non B3.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik rawat jalan 2. Ruang rawat inap

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">3. Instalasi gawat darurat4. Instalasi bedah sentral5. Instalasi farmasi6. ICU7. Unit sterillisasi sentral8. Instalasi rehabilitasi medik9. Instalasi laboratorium10. Instalasi radiologi11. Instalasi pemeliharaan sarana12. Instalasi gizi13. Instalasi kedokteran forensik14. Unit hemodialisa15. Unit endoscopi16. Unit bank darah17. Unit patologi anatomi |
|--|---|

PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI

PENGERTIAN	Alat Pelindung Diri (APD) adalah peralatan yang dipakai untuk melindungi diri dari penularan penyakit dan kecelakaan akibat kerja yang berupa alat-alat sbb: topi kerja (helm), kaca mata pelindung, masker/penutup hidung, sarung tangan, baju kerja/ katelpack, sepatu kerja dan apron.
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Tersedianya peralatan pelindung diri bagi petugas IPL dan petugas kebersihan.2. Terciptanya sistem pencegahan penyakit dan kecelakaan akibat kerja.3. Sebagai tindak lanjut persyaratan program K3 di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none">1. Pagi hari cuci tangan.2. Ambil APD sesuai jenis kegiatan/pekerjaan yaitu:<ol style="list-style-type: none">a. Untuk petugas pengangkut sampah, APD terdiri dari pakaian kerja, apron, sarung tangan, masker, topi kerja dan sepatu boot.b. Untuk petugas pembakar sampah, APD terdiri dari pakaian kerja, apron, sarung tangan, masker, helm full face dan sepatu bootc. Untuk petugas pengolahan air limbah, APD terdiri dari pakaian kerja, sarung tangan, masker, dan sepatu kerja.d. Untuk petugas kebersihan taman, APD terdiri dari pakaian kerja, sepatu kerja dan topi kerja.e. Untuk petugas kebersihan ruangan adalah

	<p>pakaian kerja, apron, tutup kepala, masker dan sarung tangan.</p> <p>f. Untuk petugas pemotong rumput adalah katelpack, sepatu boot, dan helm.</p> <p>g. Untuk petugas pencucian linen kotor adalah pakaian kerja, apron, tutup kepala, masker, sarung tangan (gloves) dan sepatu boot.</p> <p>h. Untuk petugas linen bersih adalah pakaian kerja, tutup kepala, masker, dan sarung tangan.</p> <p>3. Gunakan APD sesuai urutan pemakaian.</p> <p>4. Ambil perlengkapan kerja lainnya sesuai jenis pekerjaan.</p> <p>5. Mulai pekerjaan sesuai jenis tugas masing-masing.</p> <p>6. Setelah selesai bekerja, lepas APD sesuai dengan urutan pelepasan APD.</p> <p>7. Buang APD sekali pakai ke tempat sampah dan cuci/ bersihkan APD yang bisa dipakai ulang.</p> <p>8. Simpan APD di tempat penyimpanan.</p> <p>9. Petugas cuci tangan kembali.</p>
UNIT TERKAIT	

PENGELOLAAN RESIDU INCINERATOR	
PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. incinerator adalah alat yang berupa tungku pembakaran dengan suhu tinggi yang dihasilkan oleh alat pembakar (burner). 2. Residu incinerator adalah sisa limbah padat dan cair dan kegiatan pengoperasian incinerator
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencegahan terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan sampah medisi infeksius. 2. Terciptanya kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih dan memenuhi persyaratan kesehatan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas operator incenerator cuci tangan dan memakai alat pelindung diri (pakaian kerja, sepatu boot, topi, kaca mata, masker, hand scun dan apron). 2. Pembersihan abu incinerator. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Pastikan incinerator dalam keadaan dingin. 2.2 Siapkan sekop dan tong abu. 2.3 Buka pintu tungku I incinerator dengan posisi di belakang pintu. 2.4 Bersihkan abu incinerator dengan sekop dan tampung pada tong sampai abu habis. 2.5 Timbang berat abu, catat berat dan tanggal pelaksanaan dalam log book limbah B3. 2.6 Simpan di dalam TPS limbah B3. 2.7 Bersihkan abu sehari setelah pembakaran incinerator. 3. Pembersihan jelaga wet scrubber. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Siapkan sekop dan tong.

	<p>3.2 Buka tutup bak penampung air wet scrubber.</p> <p>3.3 Bersihkan jelaga yang mengapung di atas air wet scrubber dengan sekop dan menampungnya dalam bak sampah sampai jelaga habis.</p> <p>3.4 Timbang jelaga mencatat berat dan tanggal pelaksanaannya dalam log book limbah B3.</p> <p>3.5 Simpan dalam TPS limbah B3.</p> <p>3.6 Bersihkan jelaga dilaksanakan 2 kali seminggu.</p> <p>4. Pengurusan bak penampung air wet scrubber dan air pendingin cerobong incinerator.</p> <p>4.1 Siapkan pompa submersibel, kabel roll dan tong.</p> <p>4.2 Letakkan pompa submersibel pada bak 1 dan mengarahkan pipa buangan pada bak kontrol menuju IPAL.</p> <p>4.3 Nyalakan pompa sampai air pada bak 1 habis.</p> <p>4.4 Ulang langkah b dan c untuk bak 11, 111, IV, V dan VI secara bergantian.</p> <p>4.5 Jika ada endapan jelaga di bawah bak, maka ambil endapan dengan sekop dan tampung pada bak sampah.</p> <p>4.6 Timbang endapan jelaga, mencatat berat dan tanggal pelaksanaannya.</p> <p>4.7 Kuras bak penampung air wet scrubber dilaksanakan minimal 2 bulan sekali.</p>
UNIT TERKAIT	

PEMBUANGAN LIMBAH B3 (BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN)	
PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limbah B3 adalah sisa dari kegiatan pembakaran sampah medis yang sifatnya baik secara langsung maupun tidak langsung mencemarkan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. 2. Pembuangan limbah B3 adalah kegiatan pemindahan limbah B3 dari tempat penampungan sementara limbah B3 ke tempat lain (untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut oleh Pihak Ketiga yang berijin KLHK) dengan menggunakan sarana angkutan oleh pihak ketiga yang berijin transporter limbah B3.
TUJUAN	Mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Manajemen membuat kontrak kerjasama dengan pihak ketiga pengolah limbah B3 dan pengangkut/ transporter limbah B3 yang berijin. 2. Kepala instalasi mengajukan nota dinas pembuangan/pengangkutan limbah B3 jika jumlahnya telah banyak akan melebihi masa simpan yang diijinkan dalam ijin TPS limbah B3. 3. Pihak Manajemen mengirim pesanan kepada pihak ketiga untuk melakukan kegiatan pengangkutan limbah B3. 4. Petugas IPL menyerahkan B3 ke badan usaha (pihak ketiga)

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Pihak ketiga menyerahkan manifest pengangkutan. 6. Petugas IPL mengisi log book limbah tentang pengurangan limbah dan mengisi dokumen manifest. 7. Bersama-sama pihak ketiga mengisi festronik secara online, sehingga diketahui bahwa limbah B3 telah sampai pada tempat pengolahan B3 dan diperoleh manifest. 8. Pihak ketiga melakukan penagihan.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direktur. 2. Tata usaha. 3. Pihak ketiga.

PENANGANAN LIMBAH CAIR MEDIS DI RUANGAN	
PENGERTIAN	Limbah cair medis/infeksius adalah semua jenis cairan yang berasal dari sekresi badan atau cairan yang terkontaminasi sekresi badan.
TUJUAN	Pencegahan terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan limbah cair medis/ infeksius.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan dan masker). 2. Tampung limbah cair medis dalam wadah anti bocor tertutup. 3. Tuang limbah cair medis ke spolhock. 4. Siram spolhock dengan air sampai bersih, dan menyiram spolhock dengan larutan desinfektan 0,5%. 5. Jika wadah masih digunakan lagi maka rendam wadah dalam larutan desinfektan 0,5 % selama 10 menit. 6. Jika wadah tidak dipakai lagi, maka buang ke tempat sampah medis. 7. Lepas sarung tangan dan buang ke tempat sampah medis. 8. Cuci tangan dengan desinfektan.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang rawat inap. 2. Klinik rawat jalan. 3. IBS. 4. Instalasi ICU. 5. Instalasi laboratorium patologi klinik. 6. Instalasi laboratorium patologi anatomi. 7. Instalasi gawat darurat.

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">8. Unit hemodialisa.9. Intalasi pemulasaraan jenazah.10. Unit bank darah rumah sakit. |
|--|---|

PENANGANAN LIMBAH B3 FASE CAIR DI RUANGAN	
PENGERTIAN	Limbah B3 Fase Cair adalah limbah B3 berbentuk cairan yang terdiri dari developer, fixer dan limbah B3 cair farmasi kadaluarsa.
TUJUAN	Pencegahan terjadinya gangguan ataupun penyakit akibat pencemaran atau kontak dengan limbah cair medis/ infeksius.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penanganan limbah B3 fixer di ruang radiologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan dan masker). 2. Tuangkan dengan hati-hati limbah B3 fixer ke dalam jurigen yang sudah bersimbol "Campuran" dan berlabel "Peringatan" dan tutup dengan rapat. 3. Tempatkan jurigen pada tempat yang aman (tidak mudah tersenggol atau roboh). 4. Jika jurigen terisi maksimal 90%, maka hubungi IPL untuk mengambil limbah B3. 5. Petugas IPL menuju radiologi dengan memberikan jurigen kosong bersimbol "Campuran" dan label "Peringatan" untuk tempat limbah B3 fixer berikutnya. 6. Petugas IPL mencuci tangan dan memakai APD (sarung tangan dan masker) untuk membawa dengan hati-hati limbah B3 fixer menuju ke TPS limbah B3 menggunakan trolley. <p>B. Penanganan Limbah B3 Developer di Ruang Radiologi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker).

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Tuangkan dengan hati-hati limbah B3 developer pada jurigen yang sudah bersimbol "Campuran" dan berlabel "Peringatan" dan tutup rapat. 3. Tempatkan jurigen pada tempat yang aman (tidak mudah tersenggol atau roboh). 4. Jika jurigen telah tensi maksimal 90%, maka hubungi IPL untuk mengambil limbah B3. 5. Petugas IPL menuju radiologi dengan memberikan jurigen kosong bersimbol "Campuran" dan label "Peringatan" untuk tempat limbah B3 developer berikutnya. 6. Petugas IPL cuci tangan dan memakai APD (sarung tangan dan masker) untuk membawa dengan hati-hati limbah B3 Developer menuju ke TPS Limbah B3 menggunakan trolley. <p>C. Penanganan Limbah B3 Cair Farmasi kadaluarsa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Kumpulkan limbah B3 cair farmasi kadaluarsa berkemasan ke dalam kardus bersimbol "Beracun" dan berlabel "Peringatan". 3. Tempatkan kardus dalam keadaan tertutup pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain). 4. Jika telah dilakukan prosedur pemusnahan, hubungi IPL untuk mengambil limbah B3. 5. Petugas IPL memberikan stiker simbol "Beracun" dan label "Peringatan" untuk di tempel pada kardus kosong tempat limbah B3 farmasi kadaluarsa berikutnya. 6. Petugas IPL cuci tangan dan memakai APD (sarung tangan dan masker) untuk membawa dengan hati-hati limbah B3 farmasi kadaluarsa menuju ke TPS limbah
--	---

	B3 menggunakan troley.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none">1. Instalasi radiologi.2. Instalasi farmasi.

PENANGANAN LIMBAH B3 FASE PADAT DI RUANGAN	
PENGERTIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limbah B3 fase padat yang dimaksud terdiri dari limbah b3 berbentuk padatan yang terdiri dari cadridge bekas, battery bekas, lampu bekas dan limbah farmasi kadaluarsa. 2. Limbah farmasi kadaluarsa terdiri dari obat kadaluarsa, sisa obat tidak terpakai. obat rusak dan vaksin kadaluarsa.
TUJUAN	Mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penanganan Limbah B3 Cadridge dan Battery bekas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas ruangan mengirim cadridge dan battery bekas ke Gudang Barang Non Medis. 2. Petugas gudang mengumpulkan battery bekas dalam wadah kardus masing-masing yang bersimbol "Beracun dan berlabel "Peringatan". 3. Tempatkan kardus dalam keadaan tertutup pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain). 4. Ulangi langkah no. 2 dan 3 sampai kardus terisi maksimal 90%. 5. Hubungi IPL untuk mengambil limbah B3 yang sudah terisi 90%. 6. Petugas IPL menuju gudang non medis dengan membawa stiker simbol "Beracun" dan label "Peringatan" untuk di tempel pada kardus kosong tempat battery bekas

berikutnya.

7. Petugas IPL dilengkapi dengan APD membawa dengan hati-hati limbah B3 cadrigde dan battery bekas beserta kardus kemasannya menuju TPS limbah B3 menggunakan trolley.

B. Penanganan Limbah B3 lampu bekas di IPS

1. Kumpulkan segera lampu bekas penggantian dari ruangan ke dalam wadah kardus yang bersimbol "Beracun" dan berlabel "Peringatan" yang telah ditempatkan pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain) di IPS.
2. Hubungi IPL untuk mengambil limbah B3 yang sudah terisi 90%.
3. Petugas IPL menuju ke IPS dengan membawa stiker simbol "Beracun" dan label "Peringatan" untuk di tempel pada kardus kosong tempat limbah B3 battery bekas berikutnya.
4. Petugas IPL dilengkapi dengan APD (sarung tangan) membawa dengan hati-hati limbah B3 lampu bekas beserta kardus kemasannya menuju TPS limbah B3 menggunakan trolley.

C. Penanganan limbah B3 padat bekas kemasan B3

1. Petugas ruangan membawa botol handrub/alkohol kosong bekas ke gudang farmasi.
2. Petugas gudang farmasi mengumpulkan botol handrub bekas ke dalam wadah limbah B3 yang bersimbol "Beracun" dan berlabel "Peringatan".
3. Tempatkan wadah dalam keadaan tertutup pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain).
4. Ulangi langkah no. 2 dan 3 sampai wadah terisi maksimal 90%.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Hubungi IPL untuk mengambil limbah B3 bekas kemasan B3. 6. Petugas IPL dilengkapi dengan APD membawa dengan hati-hati limbah B3 bekas kemasan B3 menuju TPS menggunakan troley. <p>D. Penanganan Limbah B3 padat farmasi kadaluarsa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas farmasi menggunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Kumpulkan limbah B3 padat farmasi kadaluarsa dalam wadah kardus yang bersimbol "Beracun" dan berlabel "Peringatan" 3. Tempatkan kardus dalam keadaan tertutup pada tempat yang aman (tidak mudah diambil orang lain). 4. Ulang langkah no. 2 dan 3 sampai kardus terisi maksimal 90%. 5. Hubungi IPL untuk mengambil limbah B3 yang sudah terisi 90% dari kardus. 6. Petugas IPL menuju gudang farmasi dengan membawa stiker simbol "Beracun" dan label "Peringatan" untuk di tempel pada kardus kosong tempat limbah B3 battery bekas berikutnya. 7. Petugas IPL ditengkapi dengan APD (sarung tangan dan masker) membawa dengan hati-hati limbah B3 padat farmasi kadaluarsa beserta kardus kemasannya menuju TPS limbah B3 menggunakan troley.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik rawat jalan. 2. Ruangan rawat inap. 3. Instalasi gawat darurat. 4. Instalasi bedah sentral. 5. Instalasi farmasi. 6. ICU. 7. Unit sterilisasi sentral.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">8. Instalasi rehabilitasi medik.9. Instalasi laboratorium.10. Instalasi radiologi.11. Instalasi pemeliharaan sarana.12. Instalasi gizi.13. Instalasi kedokteran forensik.14. Unit hemodialisa.15. Unit endoscopi.16. Unit bank darah.17. Unit patologi anatomi. |
|--|--|

PENYIMPANAN LIMBAH B3 FASE CAIR DI TPS LIMBAH B3	
PENGERTIAN	Limbah B3 fase cair terdiri dari developer, fixer sisa proses rontgen dan limbah B3 farmasi cair.
TUJUAN	Menyimpan sementara limbah B3 secara aman untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penyimpanan Limbah B3 Developer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 developer (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari ruang radiologi menuju TPS limbah B3 dengan menggunakan trolley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapis nampan kedap air (berlabel "Developer") di TPS limbah B3. 4. Catat pengiriman limbah B3 developer di log book TPS Limbah B3. <p>B. Penyimpanan Limbah B3 Fixer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 fixer (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari ruang radiologi menuju TPS limbah B3 dengan menggunakan trolley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapis nampan kedap air (berlabel "Fixer") di TPS Limbah B3. 4. Catat volume limbah B3 Fixer di log book TPS

	<p>limbah B3.</p> <p>C. Penyimpanan Limbah B3 Cair Farmasi Kadaluarsa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 cair farmasi kadaluarsa (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari Instalasi Farmasi menuju TPS Limbah B3 dengan menggunakan troley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapisi nampan kedap air (berlabel "farmasi kadaluarsa cair") di TPS Limbah B3. 4. Catat pengiriman limbah B3 developer di log book TPS Limbah B3.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi Farmasi. 2. Instalasi Radiologi.

PENYIMPANAN LIMBAH B3 FASE PADAT di TPS LIMBAH B3	
PENGERTIAN	Limbah B3 fase padat terdiri dari battery bekas, lampu bekas, limbah padat farmasi kadaluarsa, limbah padat infeksius, limbah padat citotoksik. limbah benda tajam, sludge IPAL dan abu incinerator.
TUJUAN	Menyimpan sementara limbah B3 secara aman untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penyimpanan Limbah Cadridge dan Battery Bekas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan dan masker). 2. Kemas limbah B3 cadridge dan battery bekas dan pasang label "beracun", dan label "peringatan". 3. Bawa dengan hati-hati limbah B3 cadridge dan battery bekas dari gudang barang non medis menuju TPS Limbah B3. 4. Tempatkan wadah pada rak (berlabel "Battery bekas") di TPS Limbah B3. 5. Catat volume limbah B3 di log book TPS Limbah B3. <p>B. Penyimpanan Limbah B3 Lampu Bekas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan dan masker). 2. Kemas limbah B3 lampu bekas dan pasang label "beracun", dan label "peringatan". 3. Bawa dengan hati-hati kemasan limbah B3

	<p>lampu bekas dari IPS menuju TPS Limbah B3.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Tempatkan wadah pada rak (berlabel "Lampu Bekas") di limbah B3.5. Mencatat volume limbah B3 di log book TPS limbah. <p>C. Penyimpanan Limbah B3 Infeksius atau Limbah B3 Citotoksik atau Limbah B3 benda tajam sebelum diolah di Incinerator.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker dan apron).2. Bawa troli sampah medis dari sumber penghasil limbah B3 infeksius atau limbah B3 citotoksik atau limbah B3 benda tajam (ruang rawat inap, rawat jalan, hemodialisa, laboratorium, IBS, farmasi, radiologi, unit bank darah, laundry, IPJ dan endoskopi) menuju ke TPS limbah B3 sesuai dengan SPO pengangkutan limbah padat medis.3. Letakkan limbah B3 infeksius atau limbah B3 citotoksik pada tray di ruang khusus yang tersedia di TPS limbah B3.4. Laporkan jumlah pengangkutan limbah kepada petugas IPL.5. Petugas IPL mencatat pengiriman limbah B3 infeksius di log book TPS limbah B3. <p>D. Penyimpanan Limbah B3 Sludge Kering IPAL.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan dan masker).2. Kirim limbah B3 sludge kering IPAL dalam wadah tertutup (bersymbol "infeksius" dan berlabel "Peringatan") menuju TPS B3.3. Bersama-sama Petugas IPL menimbang dan mencatat pengiriman limbah B3 sludge kering IPAL di tog book TPS limbah B3.4. Simpan wadah pada ruang khusus yag tersedia di TPS limbah B3. <p>E. Penyimpanan Limbah B3 abu incinerator.</p>
--	---

	<ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron dan helm fullface).2. Timbang abu incinerator dan catat berat bersih (berat penimbangan dikurangi berat wadah kosong) dalam log book TPS limbah B3.3. Bawa dengan hati-hati abu incinerator dalam wadah tertutup dari incinerator ke TPS limbah B3.4. Tuang dengan hati-hati abu incinerator ke dalam drum yang bersymbol "beracun" dan berlabel "Peringatan" sampai tidak bersisa.5. Tutup drum dengan rapat.6. Bersihkan wadah abu incinerator dan tempel symbol "kosong".
UNIT TERKAIT	

TANGGAP DARURAT TPS LIMBAH B3

PENGERTIAN	Tanggap darurat adalah tata cara/pedoman kerja dalam menanggulangi suatu keadaan darurat dengan memanfaatkan sumber tenaga dan sarana yang tersedia untuk menanggulangi suatu akibat dan suatu kondisi yang tidak normal.
TUJUAN	Mencegah dan mengurangi kerugian yang lebih besar serta meminimalkan dampak bagi manusia dan lingkungan sekitarnya.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penanggulangan apabila terjadi kebakaran.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Informasikan kepada petugas keamanan RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik tentang kejadian kebakaran.2. Petugas keamanan mengambil langkah-tangkah inisiatif evakuasi.3. Bilamana terjadi kebakaran maka petugas mengambil APAR untuk pemadaman api sesuai dengan SPO No. SPO-437.76 85-159.4. Bila memungkinkan, pindahkan limbah B3 yang mudah meledak atau terbakar menjauhi sumber api pada posisi membelakangi arah angin.5. Jika api membesar, petugas keamanan meminta bantuan Petugas PMK.6. Petugas keamanan mensterilkan area sekitar kebakaran dari pegawai, pasien dan pengunjung menuju area evakuasi yang jaraknya dari tempat kejadian 200 m membelakangi arah angin.

	<ol style="list-style-type: none">7. Jika terdapat korban jiwa, maka segera dilarikan ke UGD. <p>B. Penanggulangan apabila terjadi banjir.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pasien, keluarga pasien dan petugas RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik yang melihat terjadinya banjir segera melapor ke petugas keamanan RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik.2. Petugas keamanan mengambil langkah-langkah evakuasi.3. Apabila terjadi banjir kecil, maka gunakan APD (sarung tangan, masker, dan sepatu boot) dan bendung tempat aliran air masuk dan kuras air yang terperangkap di TPS limbah B3.4. Apabila terjadi banjir besar maka pindahkan limbah B3 dengan hati-hati menuju area yang bebas banjir dan terlindung dari hujan (bila memungkinkan).5. Buat tenda darurat untuk menjaga area evakuasi limbah B3.6. Inventarisasi jumlah dan jenis limbah B3 yang berhasil dievakuasi. <p>C. Penanggulangan Sedikit Tumpahan Limbah B3 Fase Cair.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot).2. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau pindahkan cairan ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor).3. Siapkan spill kit dan kantong plastik bersimbol limbah B3.4. Pasang barrier/pembatas pada area terluar tumpahan dan kosongkan area.
--	--

	<ol style="list-style-type: none">5. Tutup tumpahan dengan majun/ tissue/ hand towel.6. Ambil majun/tissue/hand towel yang sudah terpapar dan ditampung dalam kantong plastik.7. Ulangi langkah 4-6 hingga tumpahan bersih.8. Lepaskan sarung tangan lapisan pertama dan buang ke kantong plastik, ikat kantong plastik dan simpan di TPS Limbah B3 pada tempat majun bekas.9. Lepas APD dan cuci dengan air mengalir.10. Lepas sarung tangan kedua dan buang ke tempat sampah medis.11. Cuci tangan sesuai prosedur. <p>D. Penanggulangan Banyak Tumpahan Limbah B3 Fase Cair.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APU (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot).2. Siapkan sekop, pasir, dan wadah bersimbol B3 "beracun" yang tidak bocor.3. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau memindahkan limbah B3 cair ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor).4. Tuangkan (dengan hati-hati) pasir ke sekeliling tumpahan menggunakan sekop.5. Tuangkan (dengan hati-hati) pasir ke dalam tumpahan menggunakan sekop sampai seluruh cairan tumpahan terserap.6. Pindahkan pasir yang sudah tercampur dengan tumpahan tersebut ke dalam wadah sampai tumpahan bersih dan perlakukan sebagai limbah B3.7. Simpan wadah dalam TPS limbah B3.
--	--

	<p>E. Penanggulangan Tumpahan Limbah B3 Fase Padat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot). 2. Siapkan sekop dan drum bersimbol B3 "Beracun" yang tidak bocor. 3. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau pindahkan limbah B3 padat ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor). 4. Sekop tumpahan limbah B3 padat tersebut dan masukkan ke dalam drum sampai tumpahan bersih dan perlakukan sebagai limbah B3 (simpan dalam TPS limbah B3).
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas keamanan. 2. Petugas satkorlak.

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR TPS B3 TERENCANA

PENYIMPANAN LIMBAH B3 FASE PADAT di TPS LIMBAH B3 TERENCANA	
PENGERTIAN	Limbah B3 fase padat terdiri dari limbah medis (di ruang limbah medis), battery bekas, lampu bekas, limbah padat farmasi kadaluarsa, limbah padat infeksius, limbah padat citotoksik. limbah benda tajam, sludge IPAL dan abu incinerator (di ruang limbah B3).
TUJUAN	Menyimpan sementara limbah B3 secara aman untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penyimpanan Limbah Cadridge dan Battery Bekas.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot).2. Kemas limbah B3 cadridge dan battery bekas dan pasang label "beracun", dan label "peringatan".3. Bawa dengan hati-hati limbah B3 cadridge dan battery bekas dari gudang barang non medis menuju TPS Limbah B3.4. Tempatkan wadah pada rak (sesuaikan dengan label "Cardridge bekas" atau "Battery bekas") di TPS Limbah B3.5. Catat volume limbah B3 di log book TPS Limbah B3. <p>B. Penyimpanan Limbah B3 Lampu Bekas.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan pakai APD (sarung tangan,

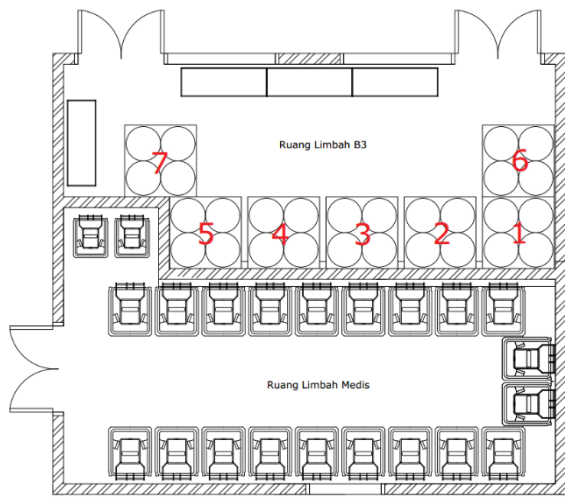
	<p>masker, apron, dan sepatu boot).</p> <ol style="list-style-type: none">2. Kemas limbah B3 lampu bekas dan pasang label "beracun", dan label "peringatan".3. Bawa dengan hati-hati kemasan limbah B3 lampu bekas dari IPS menuju TPS Limbah B3.4. Tempatkan wadah pada rak (berlabel "Lampu Bekas") di limbah B3.5. Mencatat volume limbah B3 di log book TPS limbah. <p>C. Penyimpanan Limbah B3 Infeksius atau Limbah B3 Citotoksik atau Limbah B3 benda tajam sebelum diolah di Incinerator.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot).2. Bawa troli sampah medis dari sumber penghasil limbah B3 infeksius atau limbah B3 citotoksik atau limbah B3 benda tajam (ruang rawat inap, rawat jalan, hemodialisa, laboratorium, IBS, farmasi, radiologi, unit bank darah, laundry, IPJ dan endoskopi) menuju ke TPS limbah B3 sesuai dengan SPO pengangkutan limbah padat medis.3. Letakkan limbah B3 infeksius atau limbah B3 citotoksik pada bin/troli 240 L di ruang khusus limbah medis yang tersedia di TPS limbah B3.4. Laporkan jumlah pengangkutan limbah kepada petugas IPL.5. Petugas IPL mencatat pengiriman limbah B3 infeksius di log book TPS limbah B3. <p>D. Penyimpanan Limbah B3 Sludge Kering IPAL.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot).2. Kirim limbah B3 sludge kering IPAL dalam wadah tertutup (bersymbol "infeksius" dan berlabel "Peringatan") menuju TPS B3.3. Bersama-sama Petugas IPL menimbang dan
--	---

mencatat pengiriman limbah B3 sludge kering IPAL di log book TPS limbah B3.

4. Simpan wadah pada ruang khusus yang tersedia di TPS limbah B3.

E. Penyimpanan Limbah B3 abu incinerator.

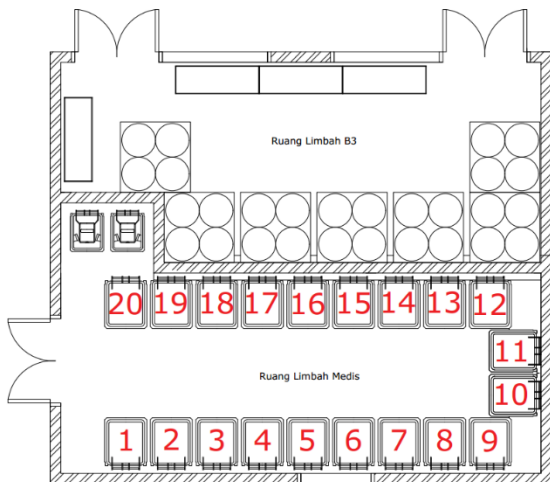
1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, sepatu boot, dan helm fullface).
2. Timbang abu incinerator dan catat berat bersih (berat penimbangan dikurangi berat wadah kosong) dalam log book TPS limbah B3.
3. Bawa dengan hati-hati abu incinerator dalam wadah tertutup dari incinerator ke TPS limbah B3.
4. Tuang dengan hati-hati abu incinerator ke dalam drum yang bersimbol "beracun" dan berlabel "Peringatan" sampai tidak bersisa.
5. Lakukan pengisian dengan mengikuti urutan seperti pada gambar dibawah ini:



6. Pengisian tiap nomor harus sampai dua tumpukan drum, baru kemudian berpindah ke nomor selanjutnya.
7. Diantara tumpukan drum harus diberi palet kayu.
8. Setelah diisi, tutup drum dengan rapat.
9. Bersihkan wadah abu incinerator dan tempel simbol "kosong".
10. Lakukan penataan dengan rapi dan sejajar agar tumpukan yang terjadi akan kuat dan aman.

F. Penyimpanan Limbah Medis

1. Gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, sepatu boot, dan topi).
2. Dorong troli melalui jalur tengah dari letter U bin limbah medis.
3. Masukkan limbah medis yang telah diwadahi kantong plastik terikat ke dalam bin limbah medis yang bersimbol "Infeksius" dan berlabel "Limbah Medis".
4. Lakukan pengisian dengan mengikuti urutan seperti pada gambar dibawah ini



	<ol style="list-style-type: none">5. Pastikan menutup kembali wadah/bin setelah dilakukan pengisian.6. Hindari pengisian yang melebihi kapasitas (hingga wadah tidak bisa ditutup).7. Lakukan pengisian dengan rapi, pastikan bin limbah medis tidak menghalangi jalan troli.
UNIT TERKAIT	

PENYIMPANAN LIMBAH B3 FASE CAIR DI TPS LIMBAH B3 TERENCANA	
PENGERTIAN	Limbah B3 fase cair terdiri dari developer, fixer sisa proses rontgen dan limbah B3 farmasi cair.
TUJUAN	Menyimpan sementara limbah B3 secara aman untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penyimpanan Limbah B3 Developer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 developer (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari ruang radiologi menuju TPS limbah B3 dengan menggunakan trolley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapis nampan kedap air (berlabel "Developer") di TPS limbah B3. 4. Catat pengiriman limbah B3 developer di log book TPS Limbah B3. <p>B. Penyimpanan Limbah B3 Fixer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 fixer (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari ruang radiologi menuju TPS limbah B3 dengan menggunakan trolley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapis nampan kedap air (berlabel " Fixer") di TPS Limbah B3.

	<p>4. Catat volume limbah B3 Fixer di log book TPS limbah B3.</p> <p>C. Penyimpanan Limbah B3 Cair Farmasi Kadaluaarsa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (sarung tangan, masker, apron, dan sepatu boot). 2. Bawa dengan hati-hati limbah B3 cair farmasi kadaluarsa (kemasan limbah B3 dalam keadaan tertutup rapat) dari Instalasi Farmasi menuju TPS Limbah B3 dengan menggunakan trolley. 3. Tempatkan limbah B3 pada rak terlapisi nampan kedap air (berlabel "farmasi kadaluarsa cair") di TPS Limbah B3. 4. Catat pengiriman limbah B3 developer di log book TPS Limbah B3.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi Farmasi. 2. Instalasi Radiologi.

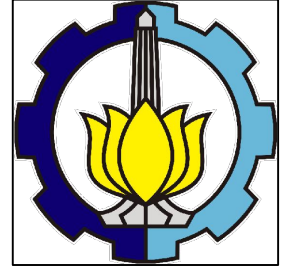
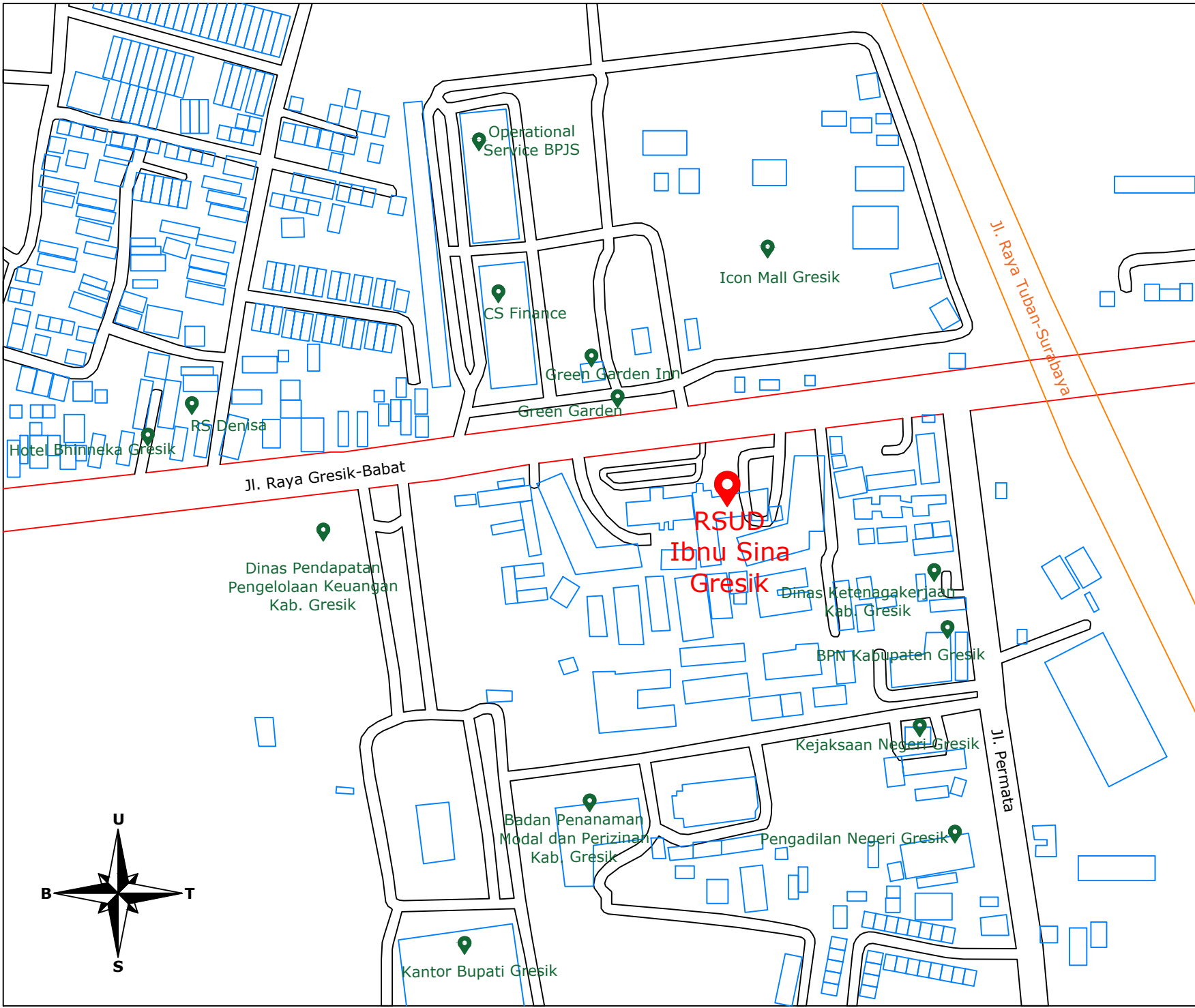
TANGGAP DARURAT TPS LIMBAH B3 TERENCANA

PENGERTIAN	Tanggap darurat adalah tata cara/pedoman kerja dalam menanggulangi suatu keadaan darurat dengan memanfaatkan sumber tenaga dan sarana yang tersedia untuk menanggulangi suatu akibat dan suatu kondisi yang tidak normal.
TUJUAN	Mencegah dan mengurangi kerugian yang lebih besar serta meminimalkan dampak bagi manusia dan lingkungan sekitarnya.
KEBIJAKAN	Peraturan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik Nomor: 134 Tahun 2019 tentang Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik.
PROSEDUR	<p>A. Penanggulangan apabila terjadi kebakaran.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Informasikan kepada petugas keamanan RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik tentang kejadian kebakaran.2. Petugas keamanan mengambil langkah-tangkah inisiatif evakuasi.3. Bilamana terjadi kebakaran maka petugas mengambil APAR untuk pemadaman api sesuai dengan SPO No. SPO-437.76 85-159.4. Bila memungkinkan, pindahkan limbah B3 yang mudah meledak atau terbakar menjauhi sumber api pada posisi membelakangi arah angin.5. Jika api membesar, petugas keamanan meminta bantuan Petugas PMK.6. Petugas keamanan mensterilkan area sekitar kebakaran dari pegawai, pasien dan pengunjung menuju area evakuasi yang jaraknya dari tempat kejadian 200 m membelakangi arah angin.

	<p>7. Jika terdapat korban jiwa, maka segera dilarikan ke UGD.</p> <p>B. Penanggulangan apabila terjadi banjir.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pasien, keluarga pasien dan petugas RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik yang melihat terjadinya banjir segera melapor ke petugas keamanan RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik.2. Petugas keamanan mengambil langkah-langkah evakuasi.3. Apabila terjadi banjir kecil, maka gunakan APD (sarung tangan, masker, dan sepatu boot) dan bendung tempat aliran air masuk dan kuras air yang terperangkap di TPS limbah B3.4. Apabila terjadi banjir besar maka pindahkan limbah B3 dengan hati-hati menuju area yang bebas banjir dan terlindung dari hujan (bila memungkinkan).5. Buat tenda darurat untuk menjaga area evakuasi limbah B3.6. Inventarisasi jumlah dan jenis limbah B3 yang berhasil dievakuasi. <p>C. Penanggulangan Sedikit Tumpahan Limbah B3 Fase Cair.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APD (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot).2. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau pindahkan cairan ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor).3. Siapkan spill kit dan kantong plastik bersimbol limbah B3.4. Pasang barrier/pembatas pada area terluar tumpahan dan kosongkan area.
--	---

	<ol style="list-style-type: none">5. Tutup tumpahan dengan majun/ tissue/ hand towel.6. Ambil majun/tissue/hand towel yang sudah terpapar dan ditampung dalam kantong plastik.7. Ulangi langkah 4-6 hingga tumpahan bersih.8. Lepaskan sarung tangan lapisan pertama dan buang ke kantong plastik, ikat kantong plastik dan simpan di TPS Limbah B3 pada tempat majun bekas.9. Lepas APD dan cuci dengan air mengalir.10. Lepas sarung tangan kedua dan buang ke tempat sampah medis.11. Cuci tangan sesuai prosedur. <p>D. Penanggulangan Banyak Tumpahan Limbah B3 Fase Cair.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuci tangan dan gunakan APU (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot).2. Siapkan sekop, pasir, dan wadah bersimbol B3 "beracun" yang tidak bocor.3. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau memindahkan limbah B3 cair ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor).4. Tuangkan (dengan hati-hati) pasir ke sekeliling tumpahan menggunakan sekop.5. Tuangkan (dengan hati-hati) pasir ke dalam tumpahan menggunakan sekop sampai seluruh cairan tumpahan terserap.6. Pindahkan pasir yang sudah tercampur dengan tumpahan tersebut ke dalam wadah sampai tumpahan bersih dan perlakukan sebagai limbah B3.7. Simpan wadah dalam TPS limbah B3.
--	---

	<p>E. Penanggulangan Tumpahan Limbah B3 Fase Padat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan dan gunakan APD (Sarung tangan rangkap 2, kaca mata, apron, sepatu boot). 2. Siapkan sekop dan drum bersimbol B3 "Beracun" yang tidak bocor. 3. Tegakkan kembali wadah yang terguling (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang terguling) atau pindahkan limbah B3 padat ke wadah baru yang tidak bocor (untuk tumpahan yang terjadi karena wadah yang bocor). 4. Sekop tumpahan limbah B3 padat tersebut dan masukkan ke dalam drum sampai tumpahan bersih dan perlakukan sebagai limbah B3 (simpan dalam TPS limbah B3).
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas keamanan. 2. Petugas satkorlak.



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknis Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas
 Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Lokasi RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing
 Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa
 Muhammad Hisyam Sulthony

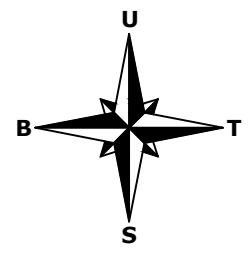
Legenda:
 □ Bangunan
 — Jalan Tol
 — Jalan Utama
 — Jalan Sekunder

Skala

1:50.000

Nomor Gambar

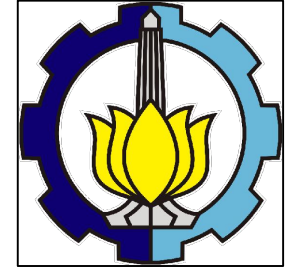
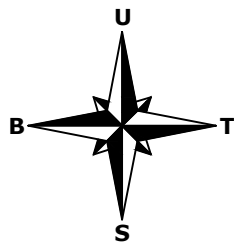
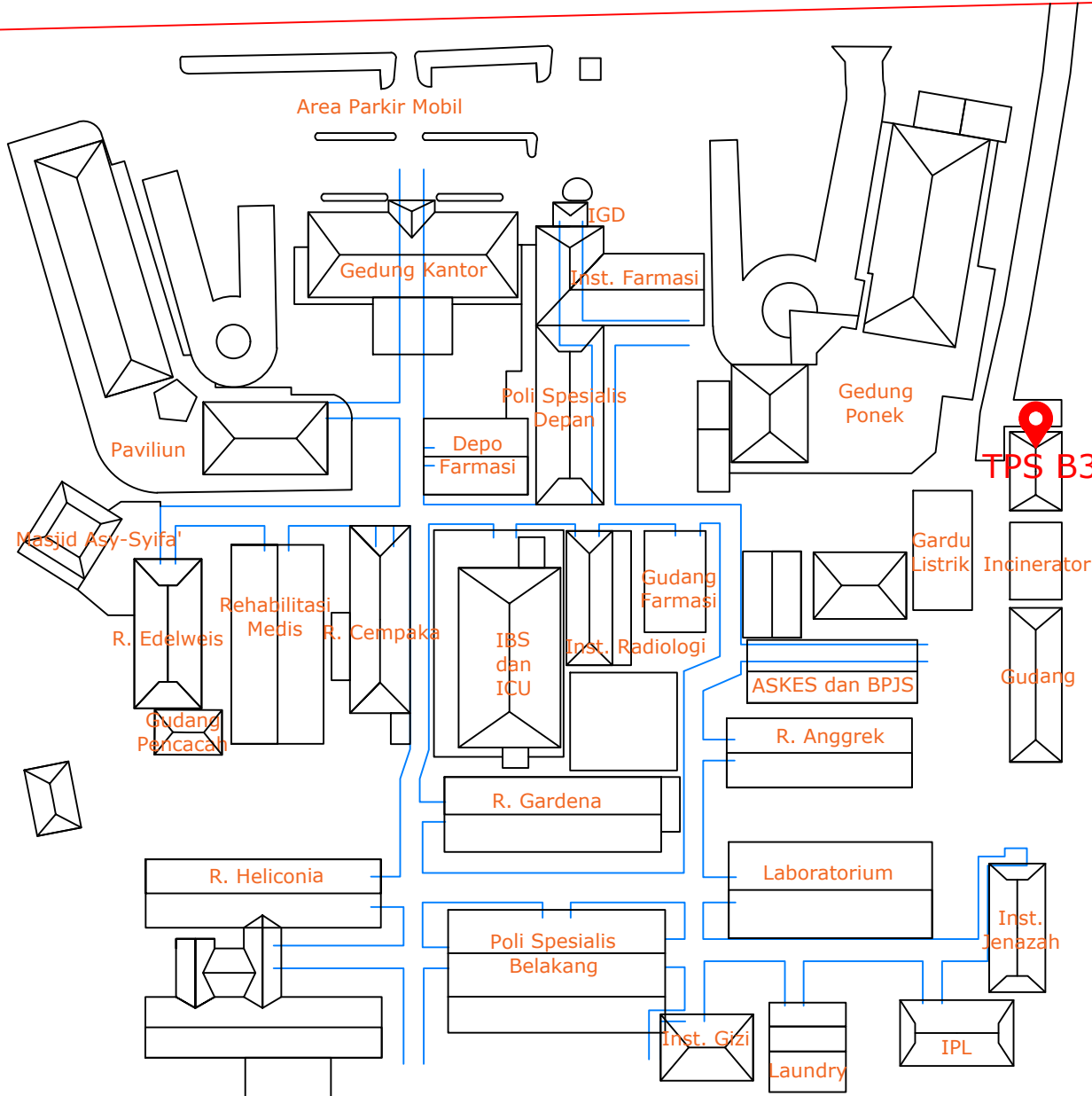
1



Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Layout RSUD Ibnu Sina Gresik




Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

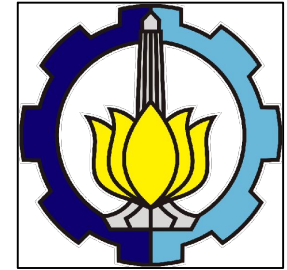
-  Bangunan
-  Jalan Rumah Sakit
-  Jalan Utama

Skala

1:20.000

Nomor Gambar

2



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Layout TPS B3 Eksisting
RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

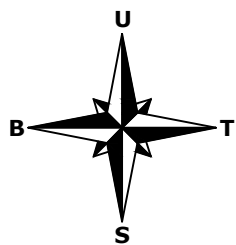
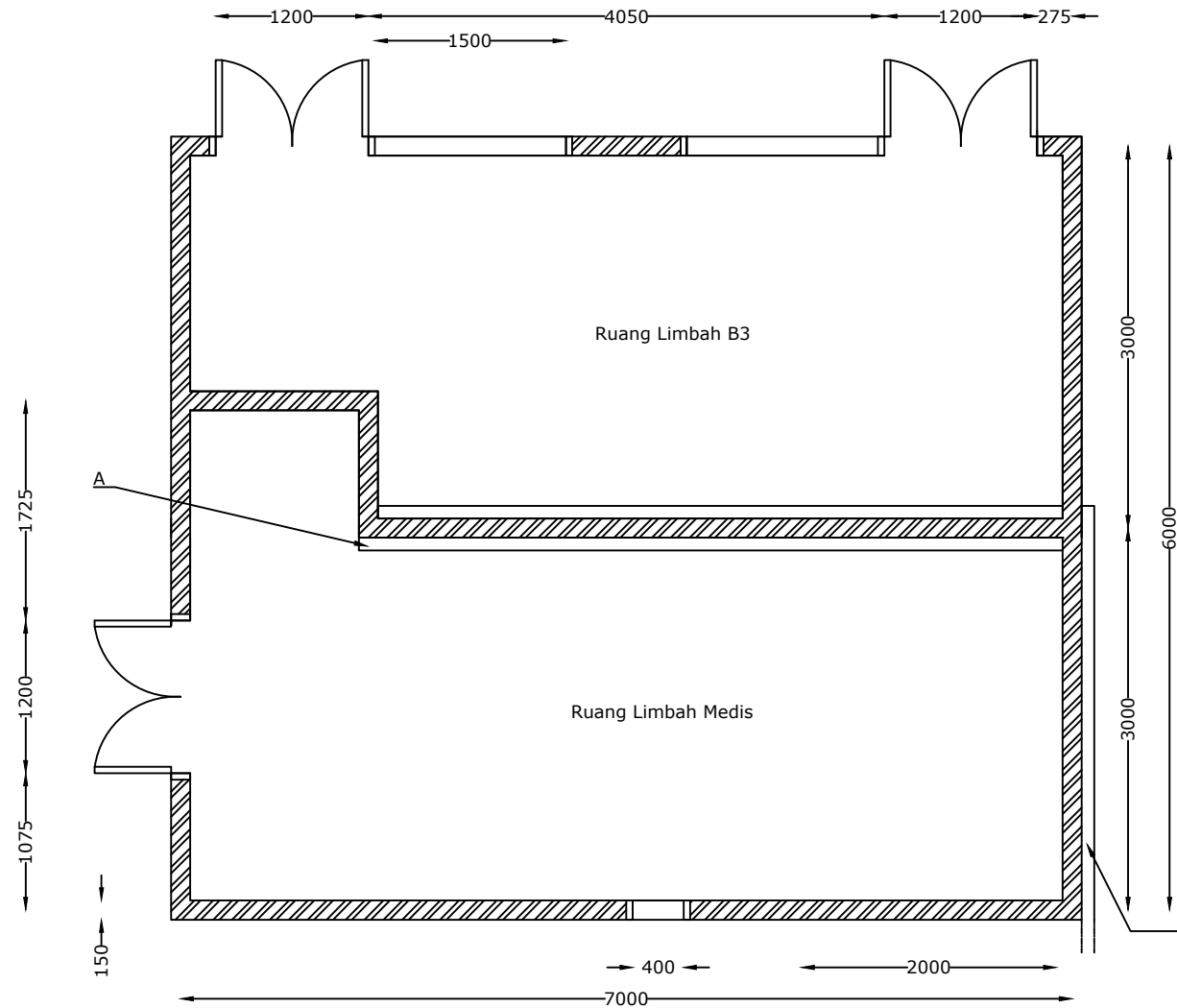
A : Saluran Drainase Ruangan
B : Saluran Drainase Menuju IPAL

Skala

1:40

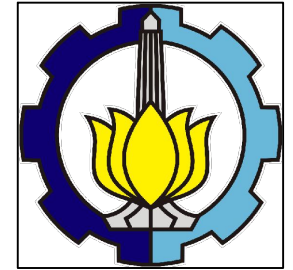
Nomor Gambar

3



Legenda:





Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Tata Letak TPS B3 Eksisting
 RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

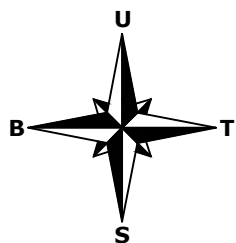
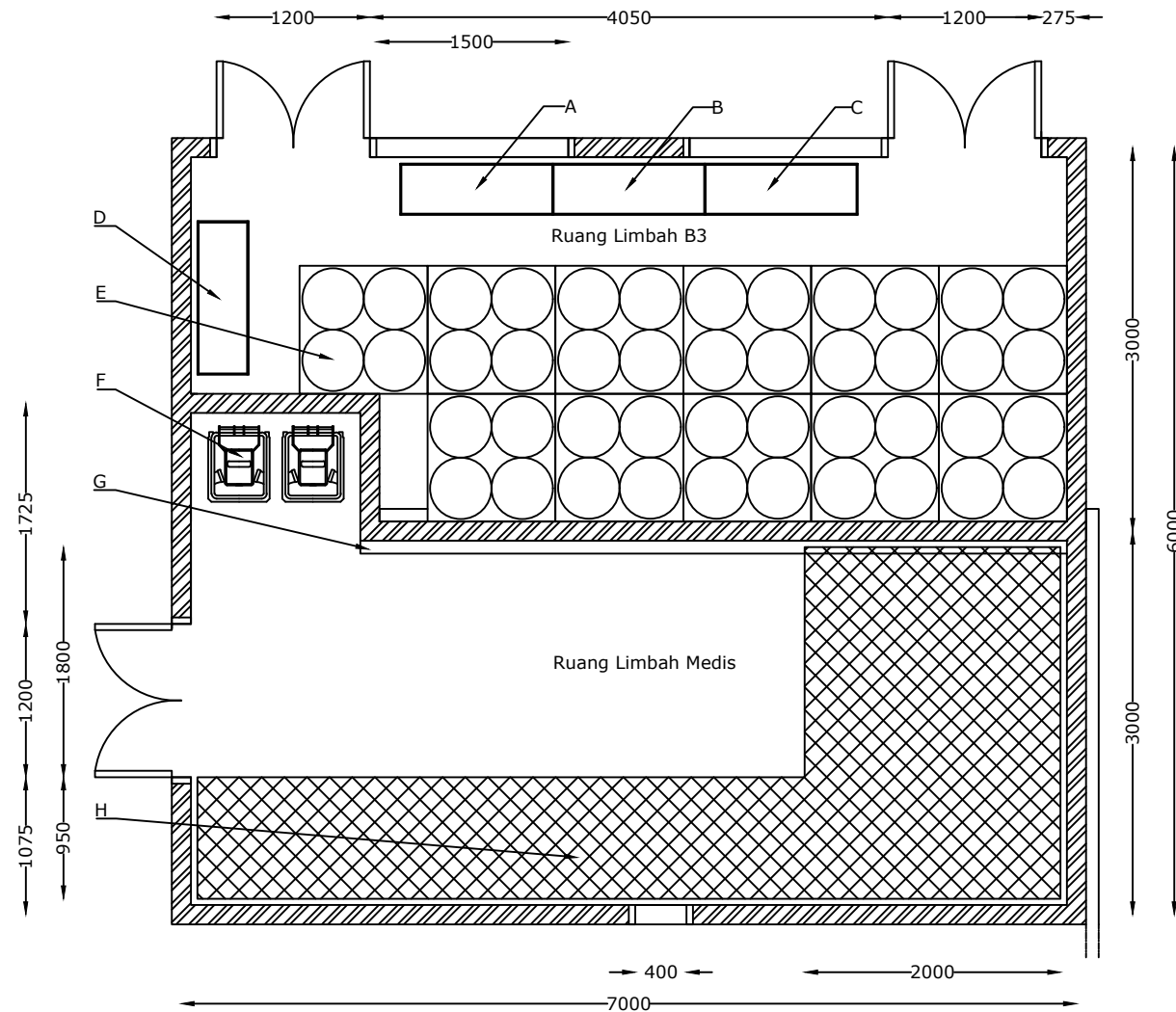
- A : Rak Larutan Developer dan Fixer
- B : Rak Cartridge Bekas
- C : Rak Baterai Bekas
- D : Rak Lampu Bekas
- E : Drum Abu Residu Pembakaran
- F : Troli Kecil 120 L
- G : Saluran Drainase Menuju IPAL
- H : Bak Limbah Medis

Skala

1:40

Nomor Gambar

4



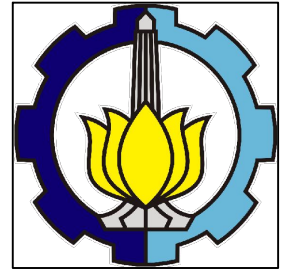
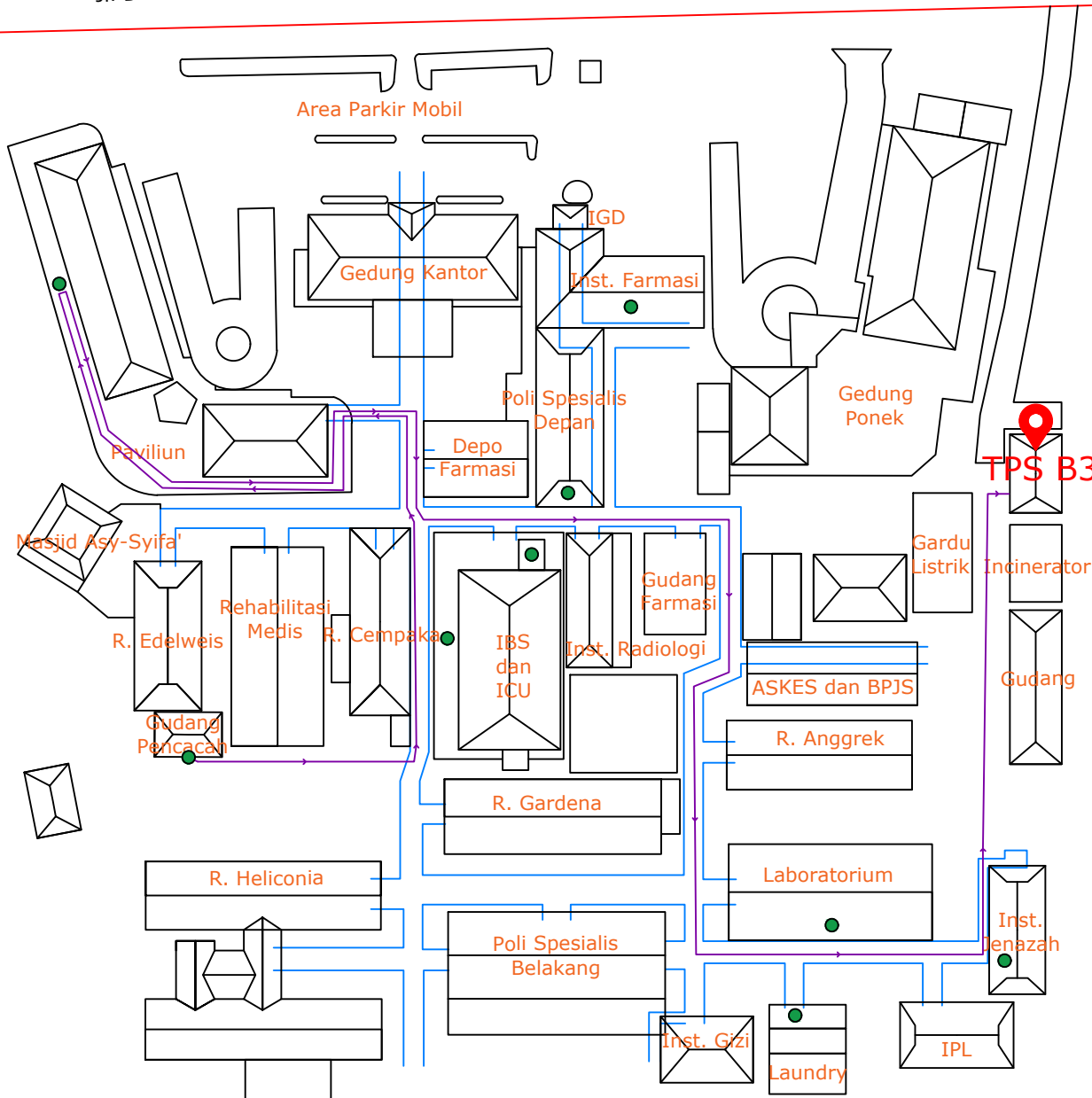
Legenda:



Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Jalur Pengumpulan Rute 1

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

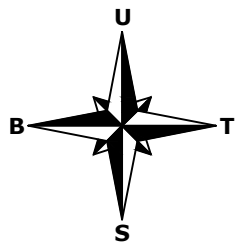
- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

Nomor Gambar

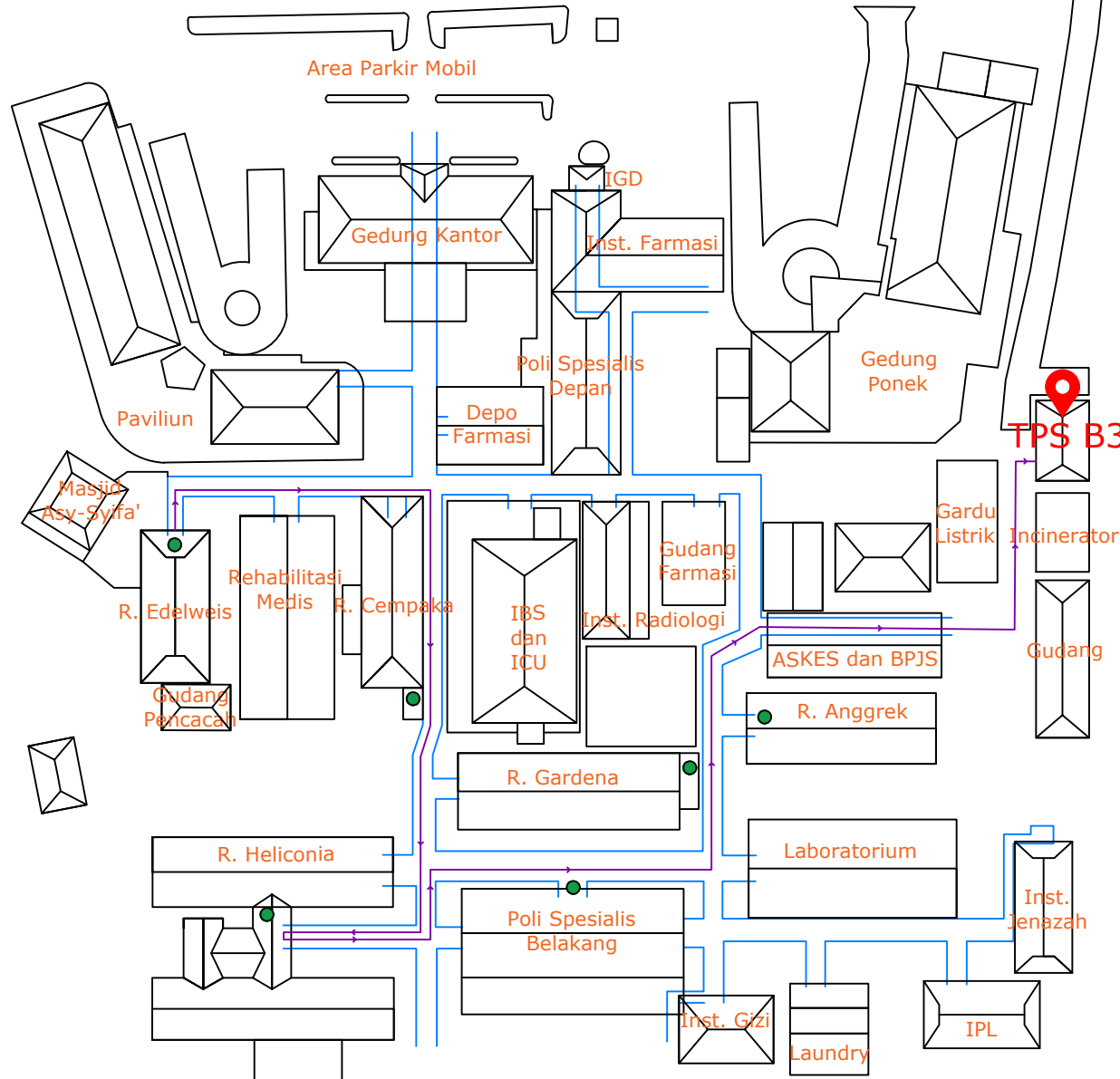
5



Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



TPS B3

Masjid 'Asy-Syifa'

R. Edelweis
Rehabilitasi Medis
R. Cempaka
Gudang Percetakan

IBS dan ICU
Inst. Radiologi
Gudang Farmasi

Gardu Listrik
Incinerator
Gudang
ASKES dan BPJS
R. Anggrek

R. Heliconia

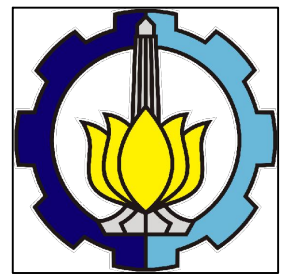
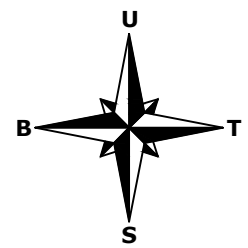
R. Gardena

Laboratorium
Inst. Jenazah

Poli Spesialis Belakang

Inst. Gizi
Laundry

IPL



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Jalur Pengumpulan Rute 2

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

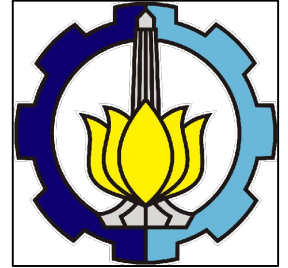
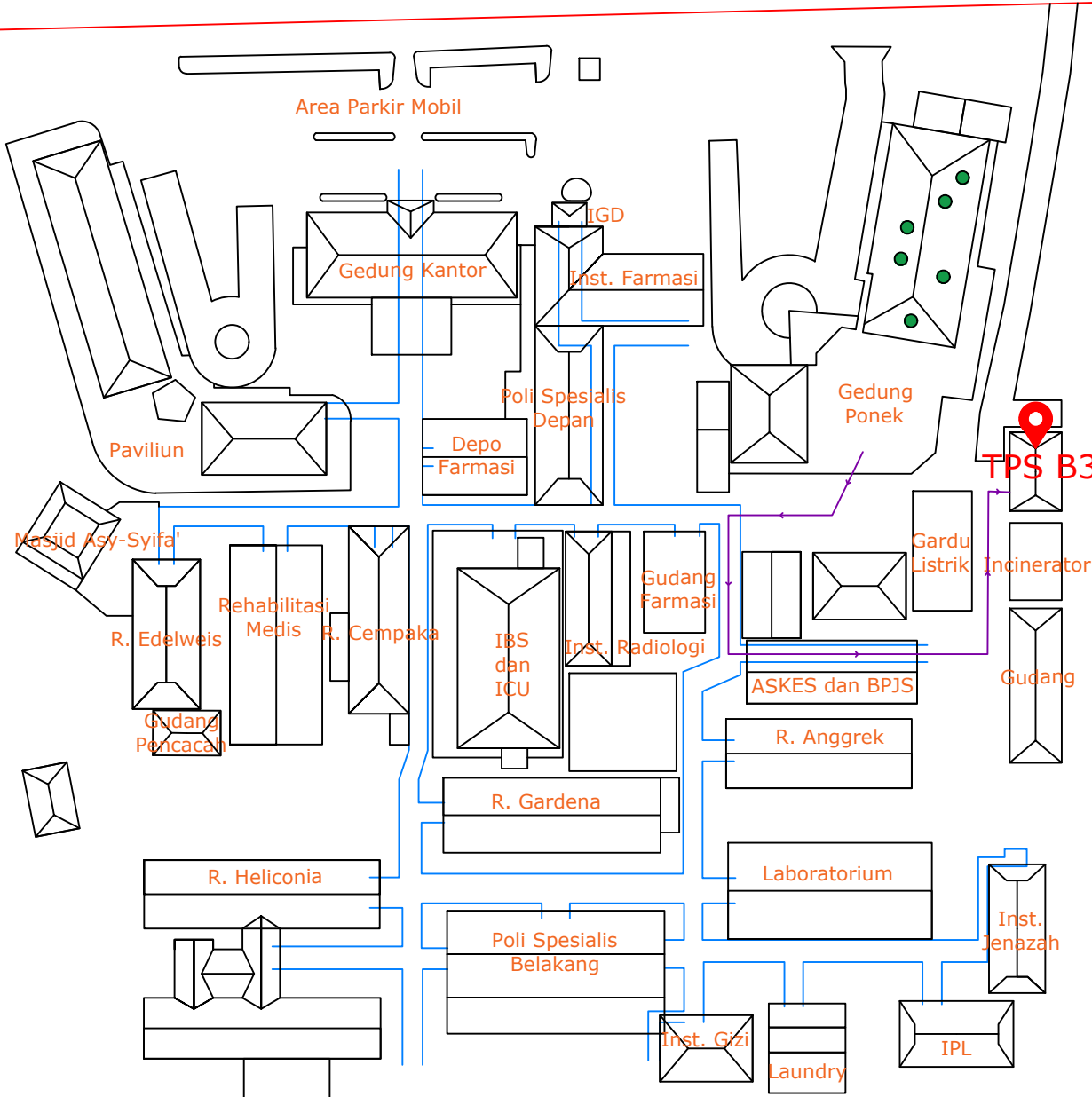
Nomor Gambar

6

Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Jalur Pengumpulan Rute 3

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

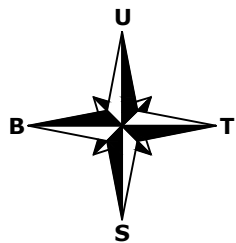
- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

Nomor Gambar

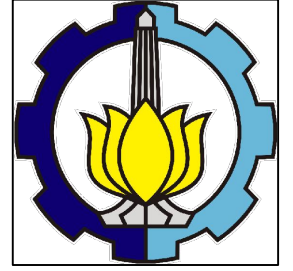
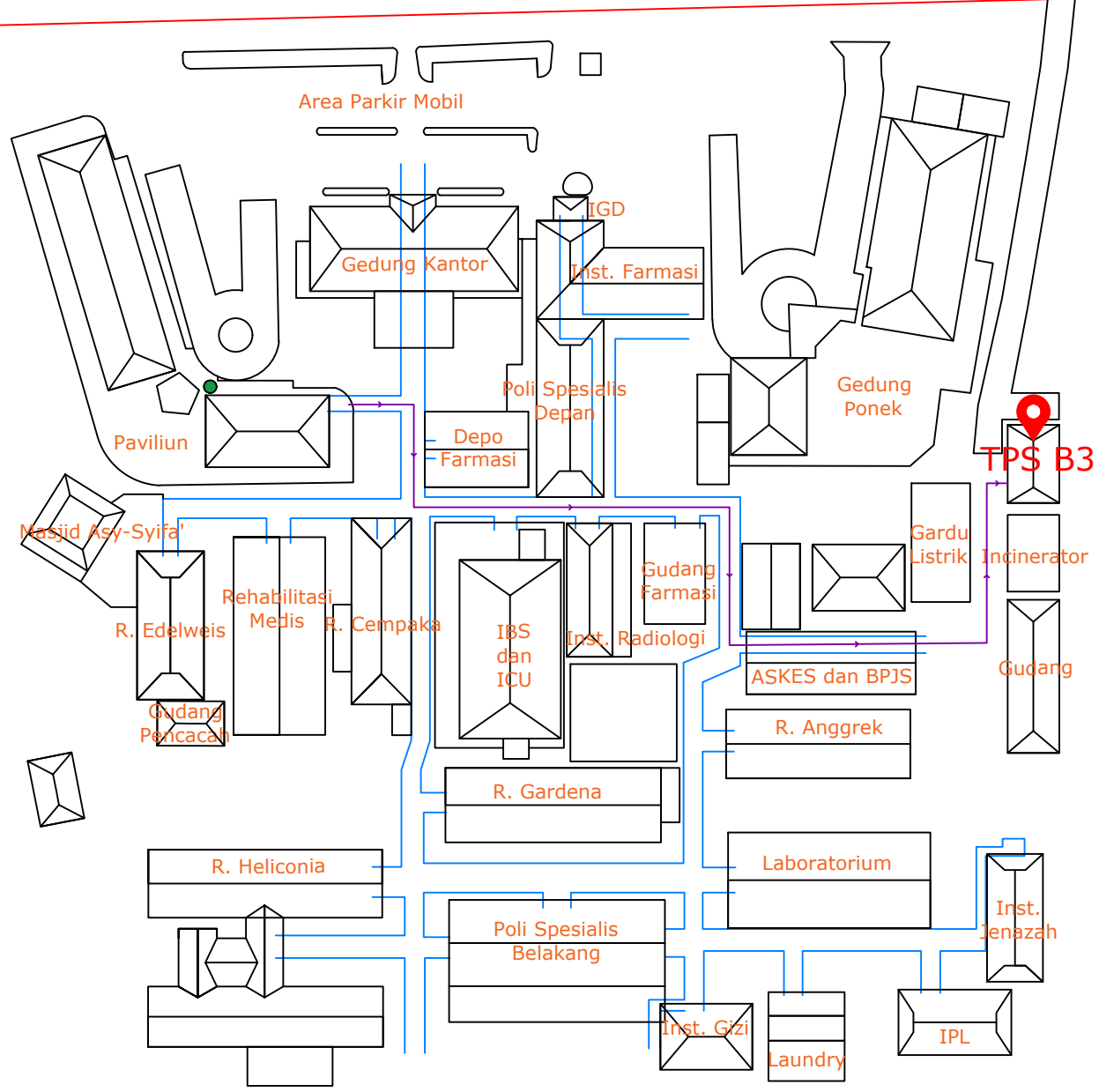
7



Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Jalur Pengumpulan Rute 4

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

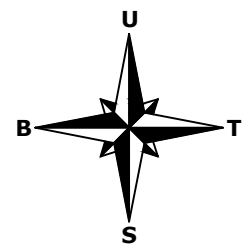
- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

Nomor Gambar

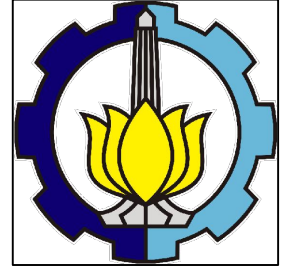
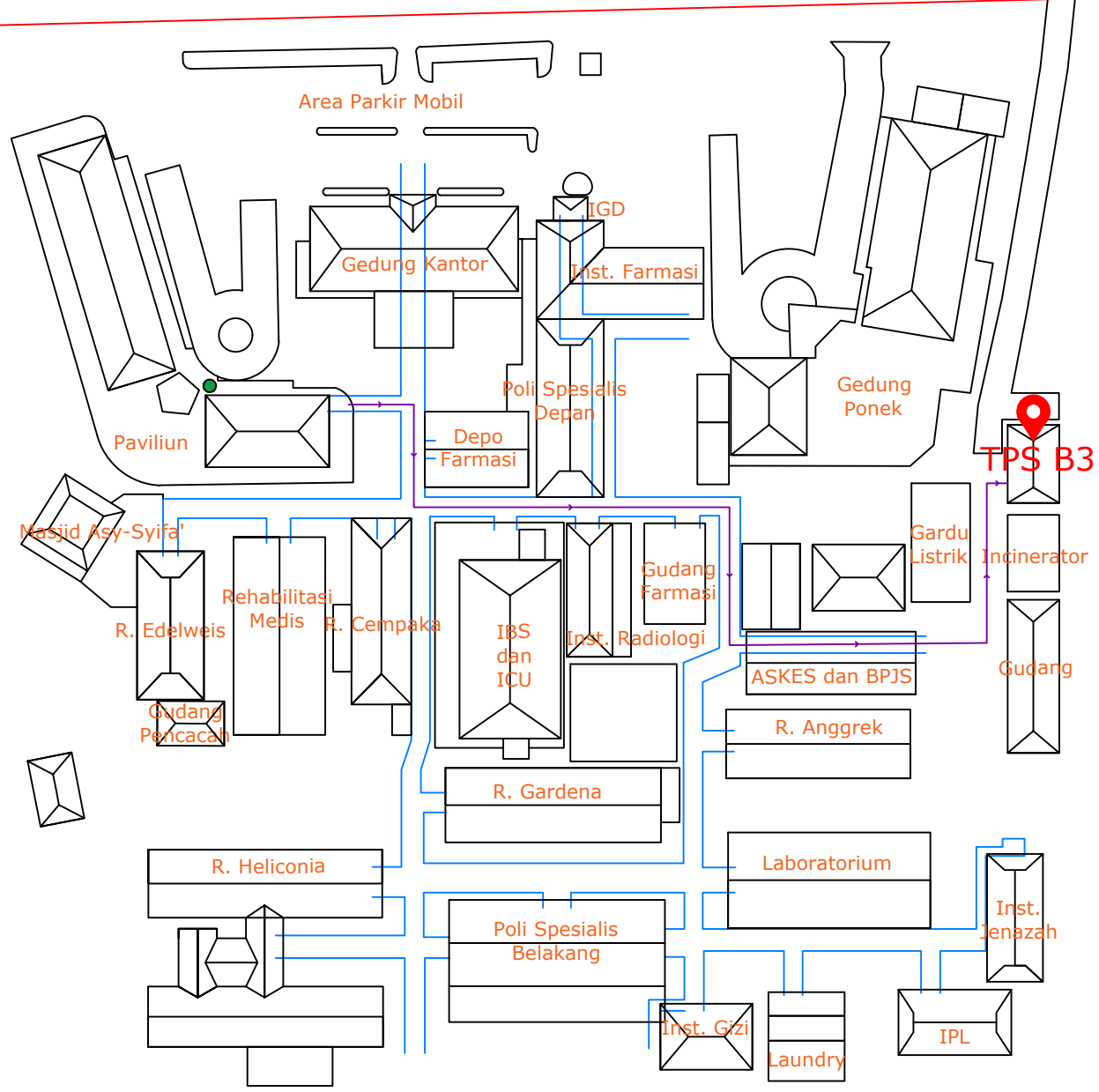
8



Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Jalur Pengumpulan Rute 5

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

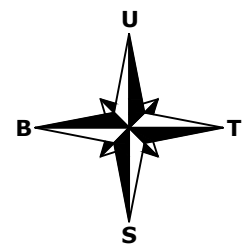
Legenda:

- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

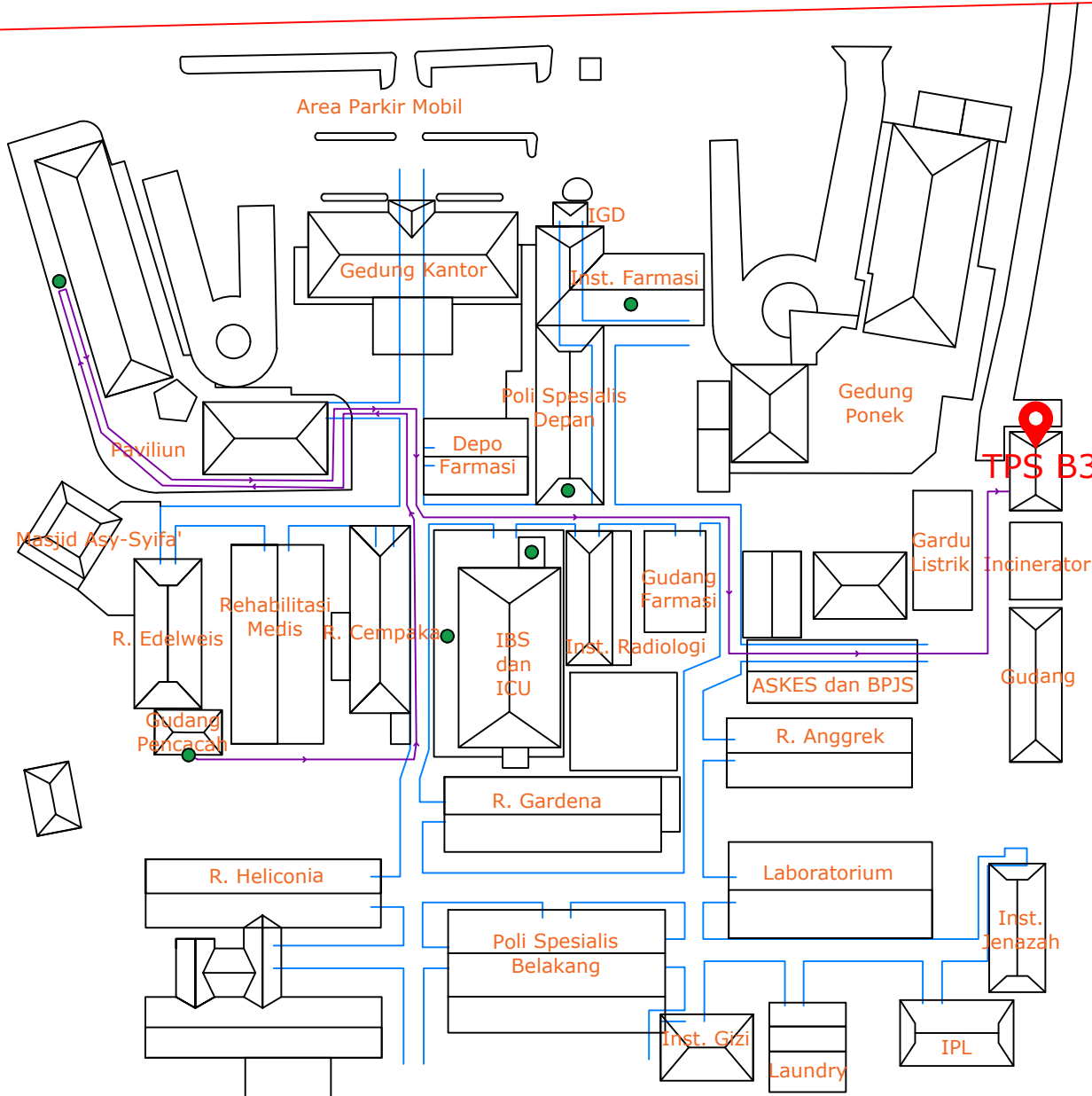
Nomor Gambar



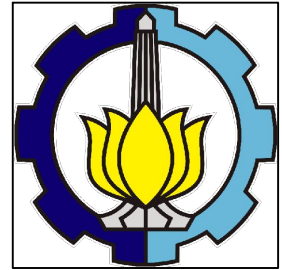
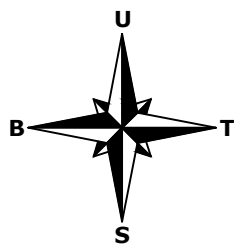
Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



TPS B3



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Rekomendasi Jalur
Pengumpulan Rute 1

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Legenda:

- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

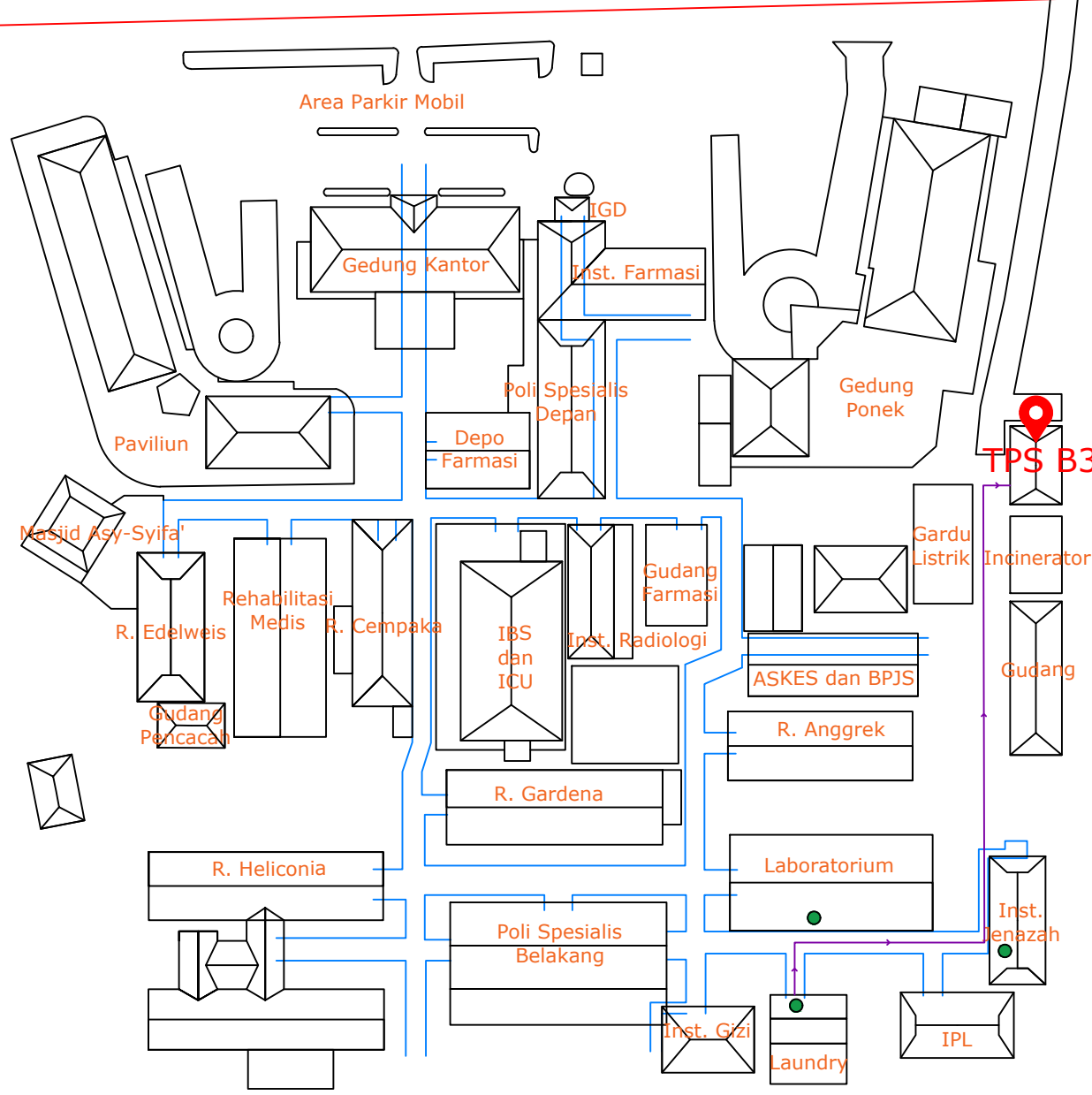
Nomor Gambar

10

Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo

Area Parkir Sepeda Motor

Area Parkir Mobil



TPS B3

Masjid Asy-Syifa

R. Edelweis
Rehabilitasi Medis
R. Cempaka
Gudang Percetakan

IBS dan ICU
Inst. Radiologi
Gudang Farmasi

Gardu Listrik
Incinerator
Gudang
ASKES dan BPJS
R. Anggrek

R. Heliconia

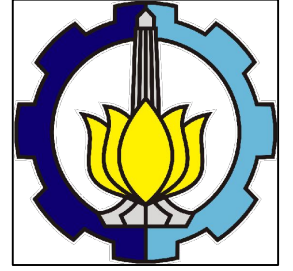
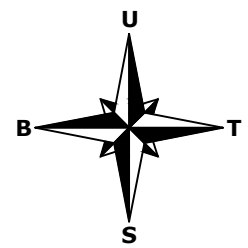
R. Gardena

Laboratorium
Inst. Jenazah

Poli Spesialis Belakang

Inst. Gizi
Laundry

IPL



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Rekomendasi Jalur
Pengumpulan Rute 6

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

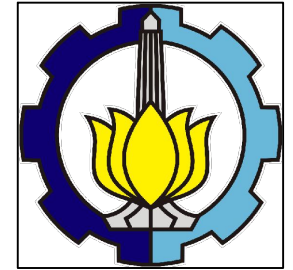
Legenda:

- Bangunan
- Jalan Rumah Sakit
- Jalan Utama
- Rute Pengumpulan
- Sumber Limbah Medis

Skala

1:20.000

Nomor Gambar



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Tata Letak TPS B3 Terencana
RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

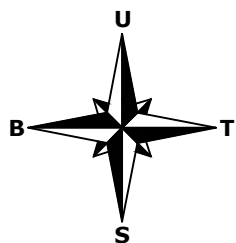
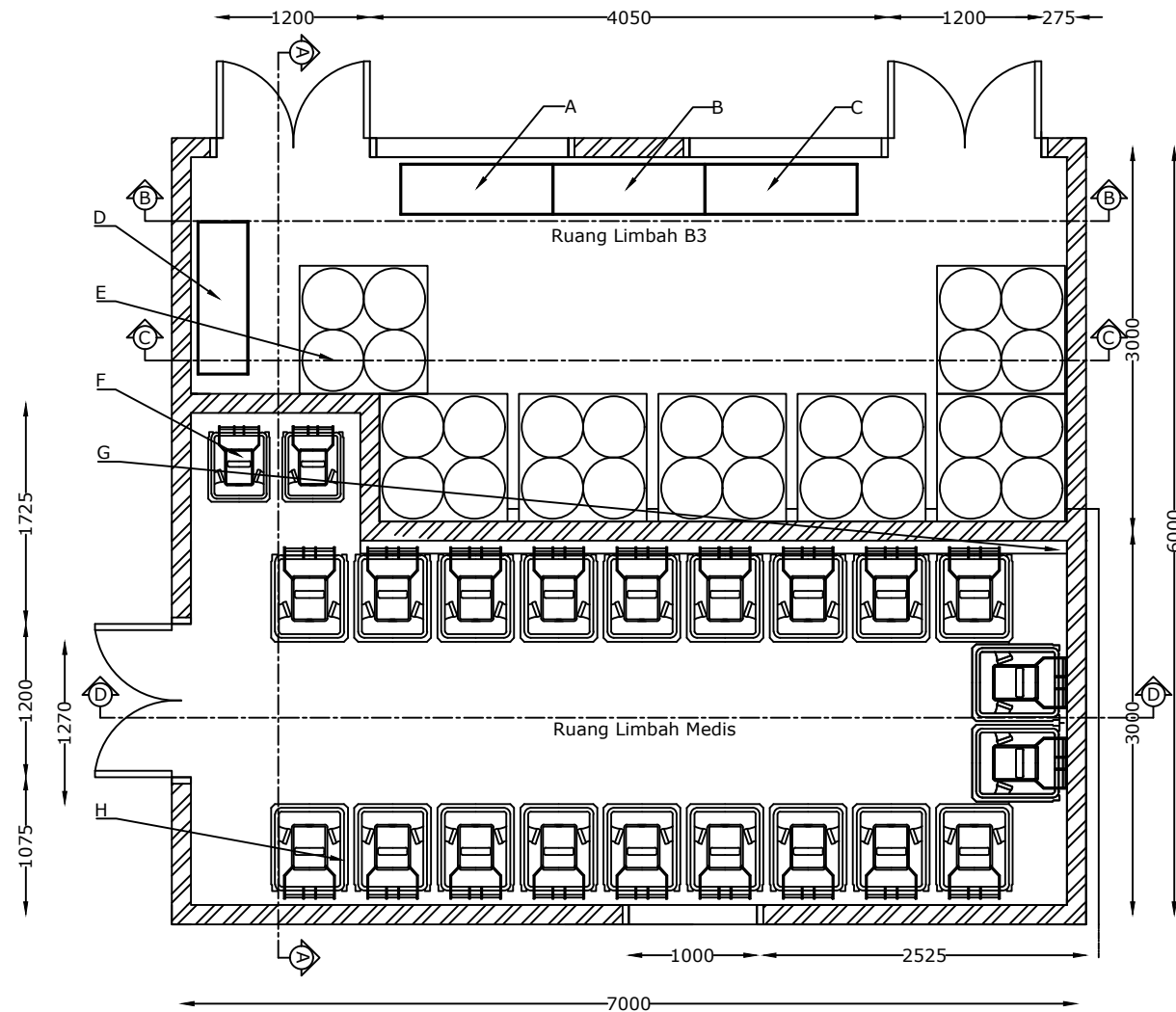
- A : Rak Larutan Developer dan Fixer
- B : Rak Cartridge Bekas
- C : Rak Baterai Bekas
- D : Rak Lampu Bekas
- E : Drum Abu Residu Pembakaran
- F : Troli Kecil 120 L
- G : Saluran Drainase Menuju IPAL
- H : Troli 240 L (Bin Limbah Medis)

Skala

1:40

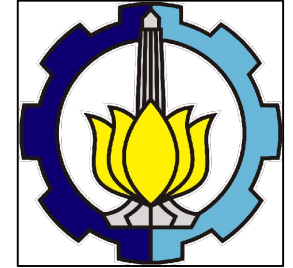
Nomor Gambar

12



Legenda:





Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Tampak Depan TPS B3
Terencana RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

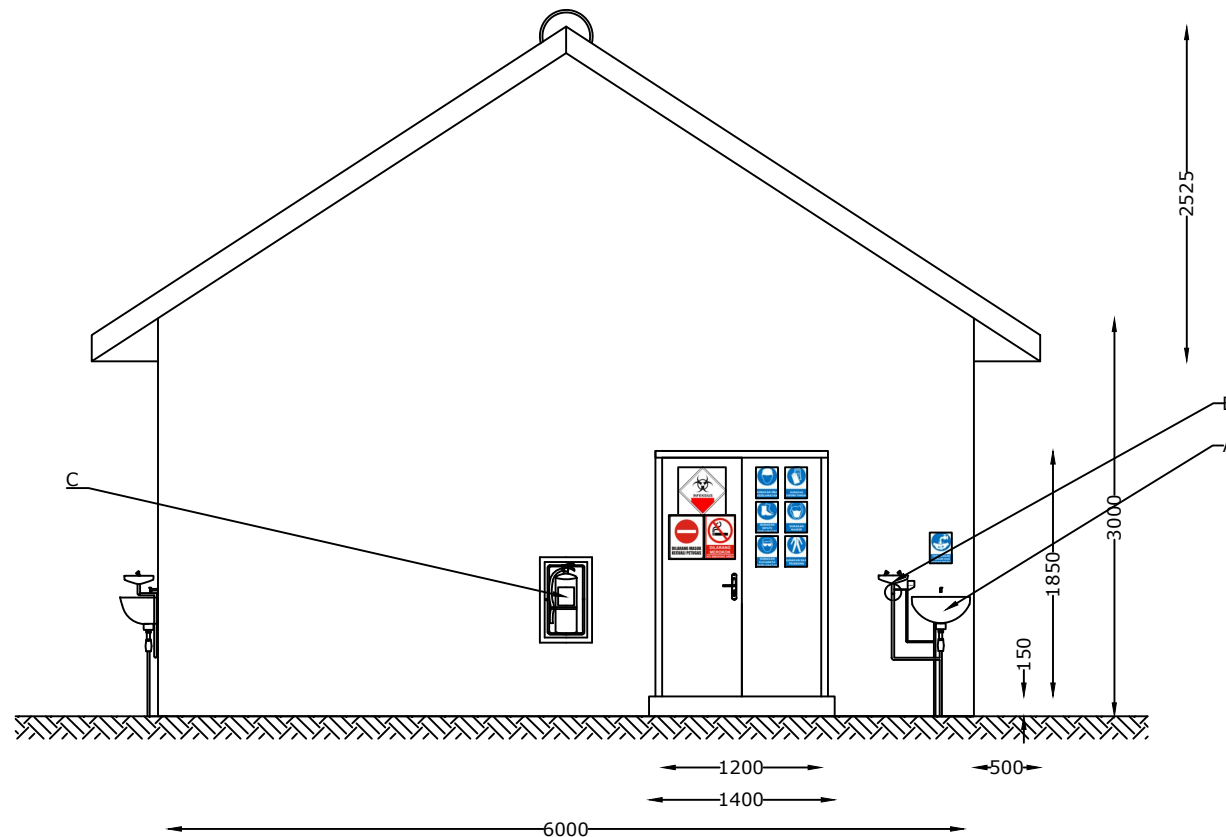
- A : Wastafel
- B : Stasiun Keselamatan Mata
- C : APAR

Skala

1:40

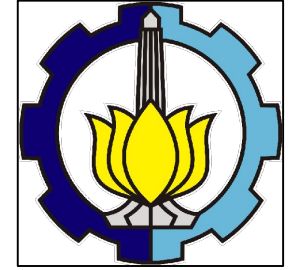
Nomor Gambar

13



Legenda:





Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Tampak Samping Kiri TPS B3
Terencana RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

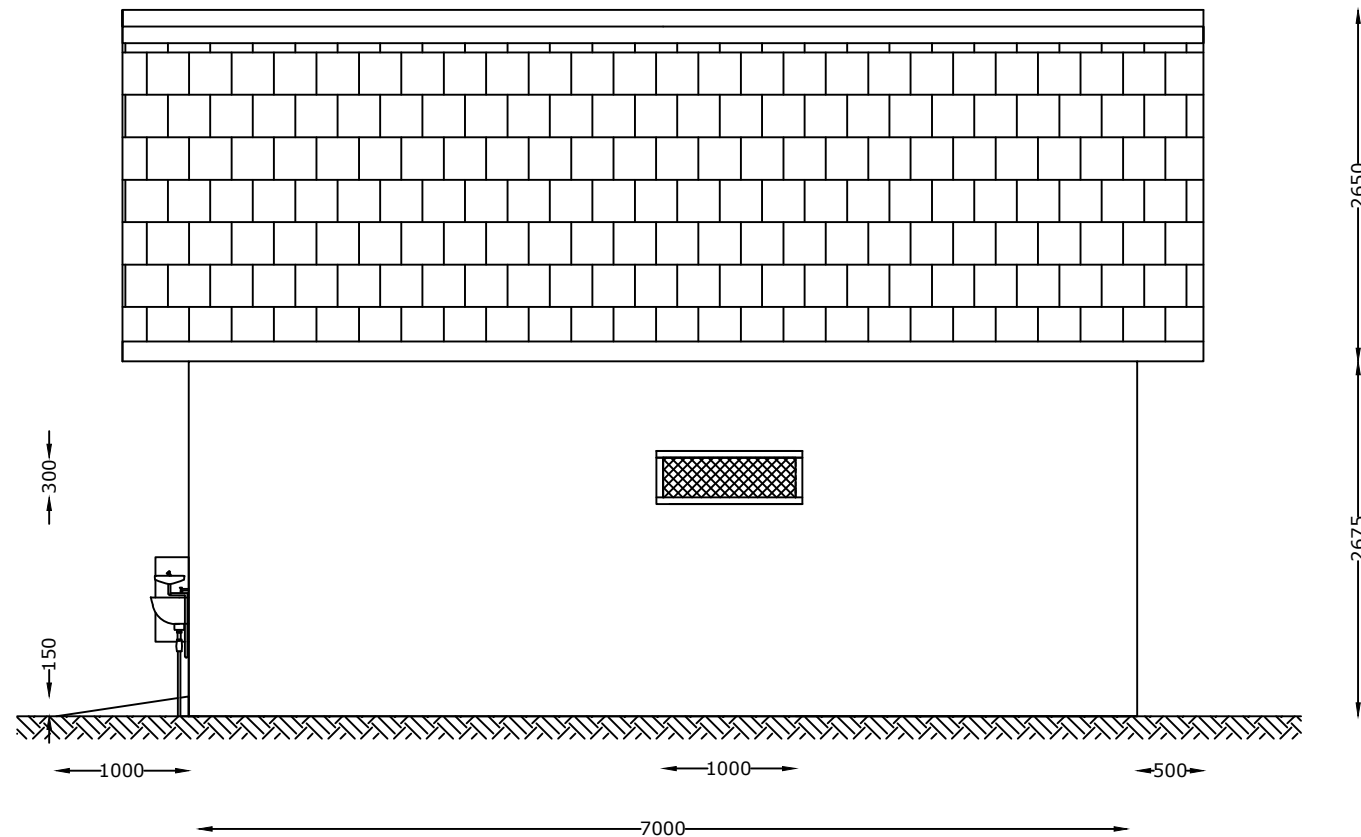
Keterangan:

Skala


1:40

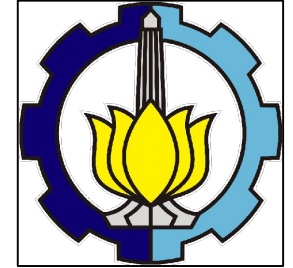
Nomor Gambar

14



Legenda:

 Muka tanah



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Tampak Samping Kanan TPS B3
 Terencana RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

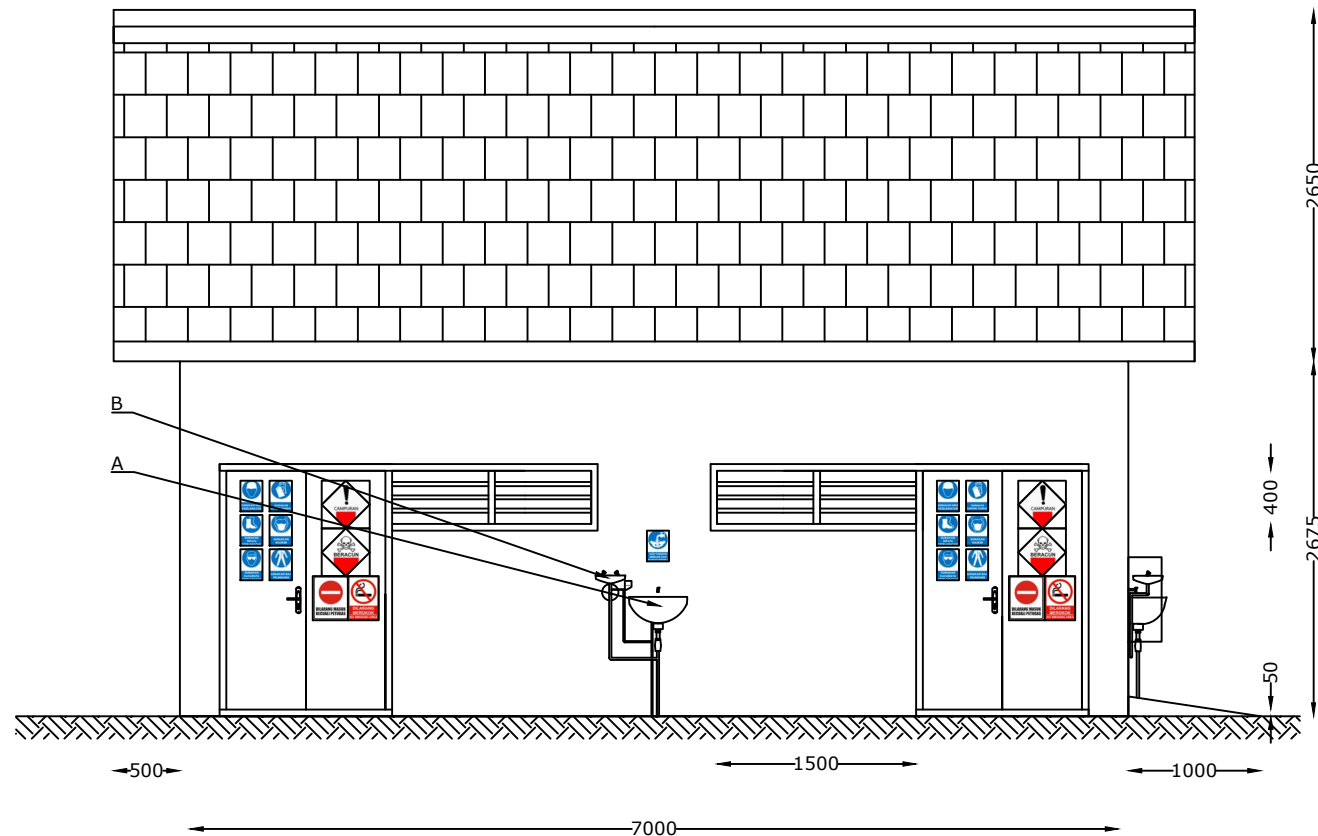
A : Wastafel
 B : Stasiun Keselamatan Mata

Skala

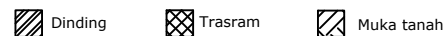
1:40

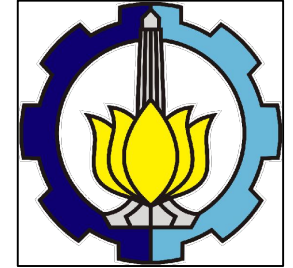
Nomor Gambar

15



Legenda:





Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Potongan A-A TPS B3 Terencana
 RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

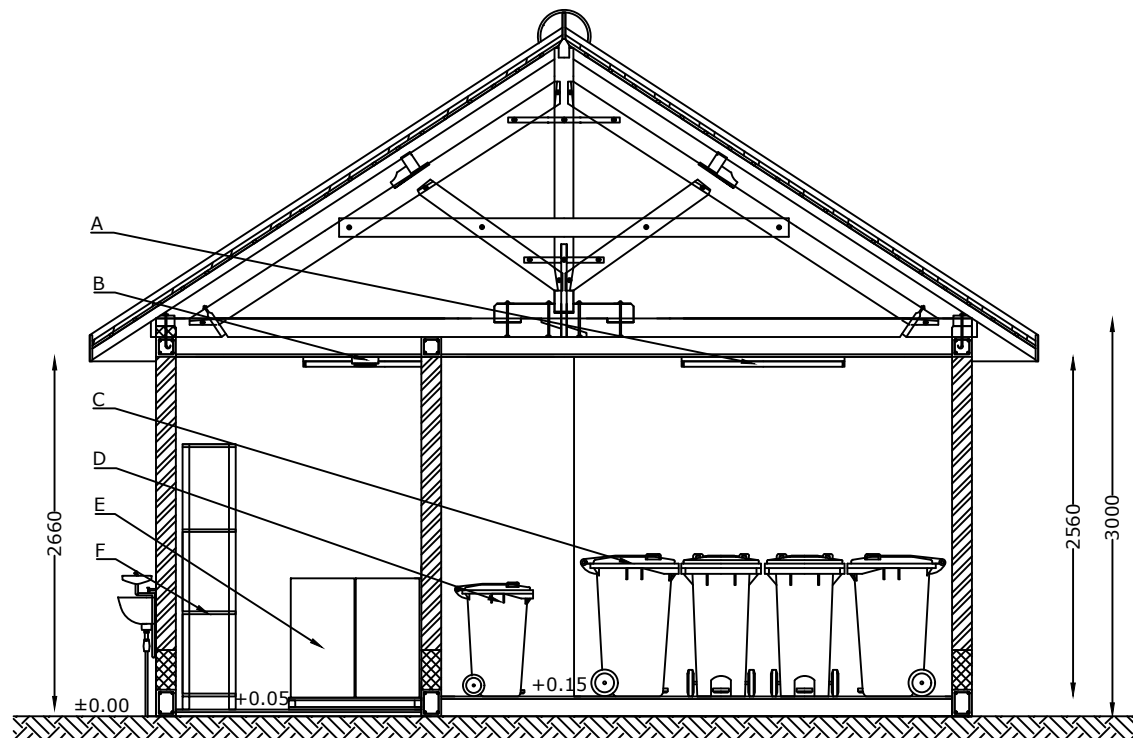
- A : Lampu TL 40 Watt
- B : Detektor Kebakaran
- C : Troli 240 L (Bin Limbah Medis)
- D : Troli Kecil 120 L
- E : Drum Abu Residu Pembakaran
- F : Rak Larutan Developer dan Fixer

Skala

1:40

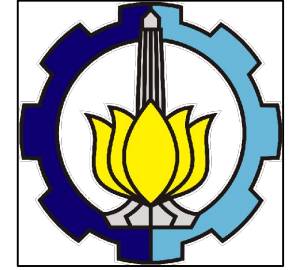
Nomor Gambar

16



Legenda:

- Dinding
- Trasram
- Muka tanah



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Potongan B-B TPS B3 Terencana
 RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

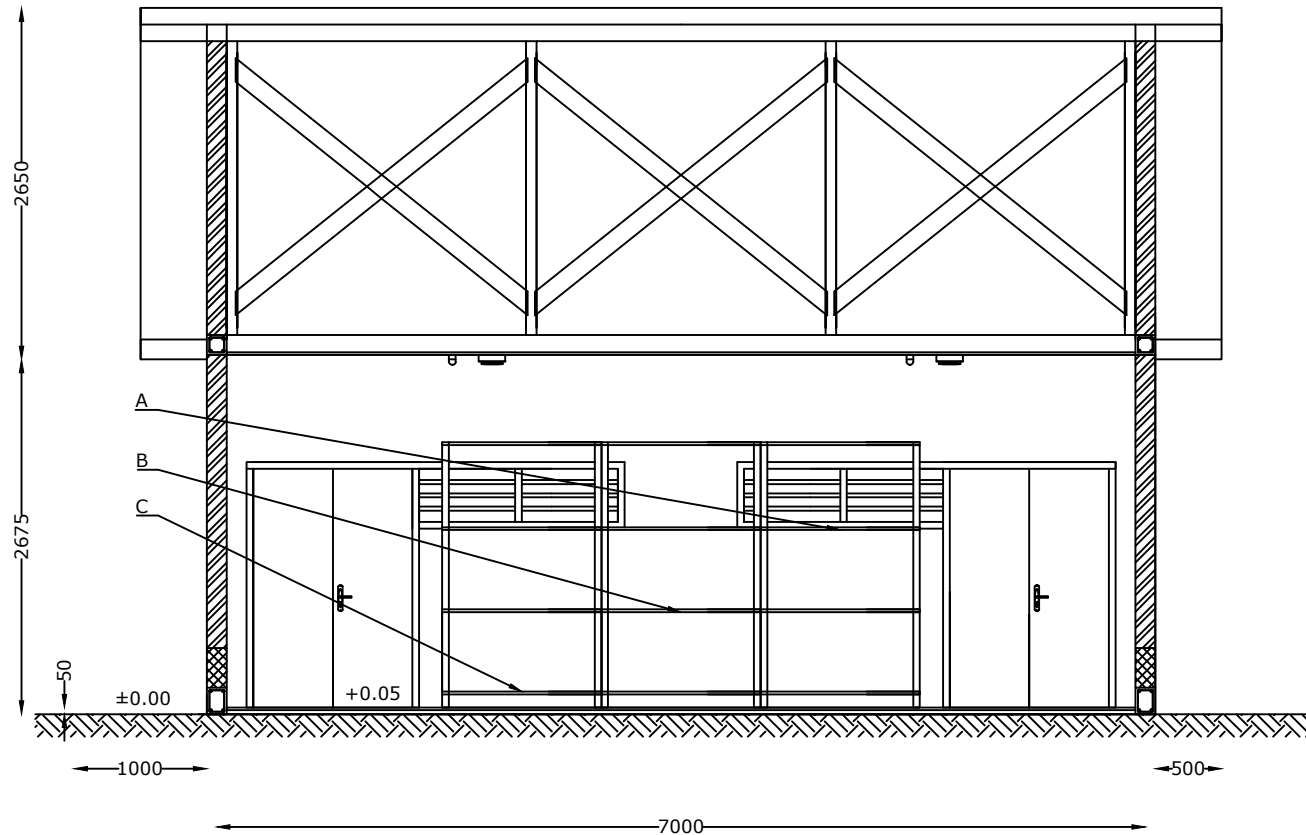
- A : Rak Baterai Bekas
- B : Rak Cartridge Bekas
- C : Rak Larutan Developer dan
 Fixer

Skala



1:40

Nomor Gambar

17



Legenda:

-  Dinding
-  Trasram
-  Muka tanah



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Potongan C-C TPS B3 Terencana
 RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

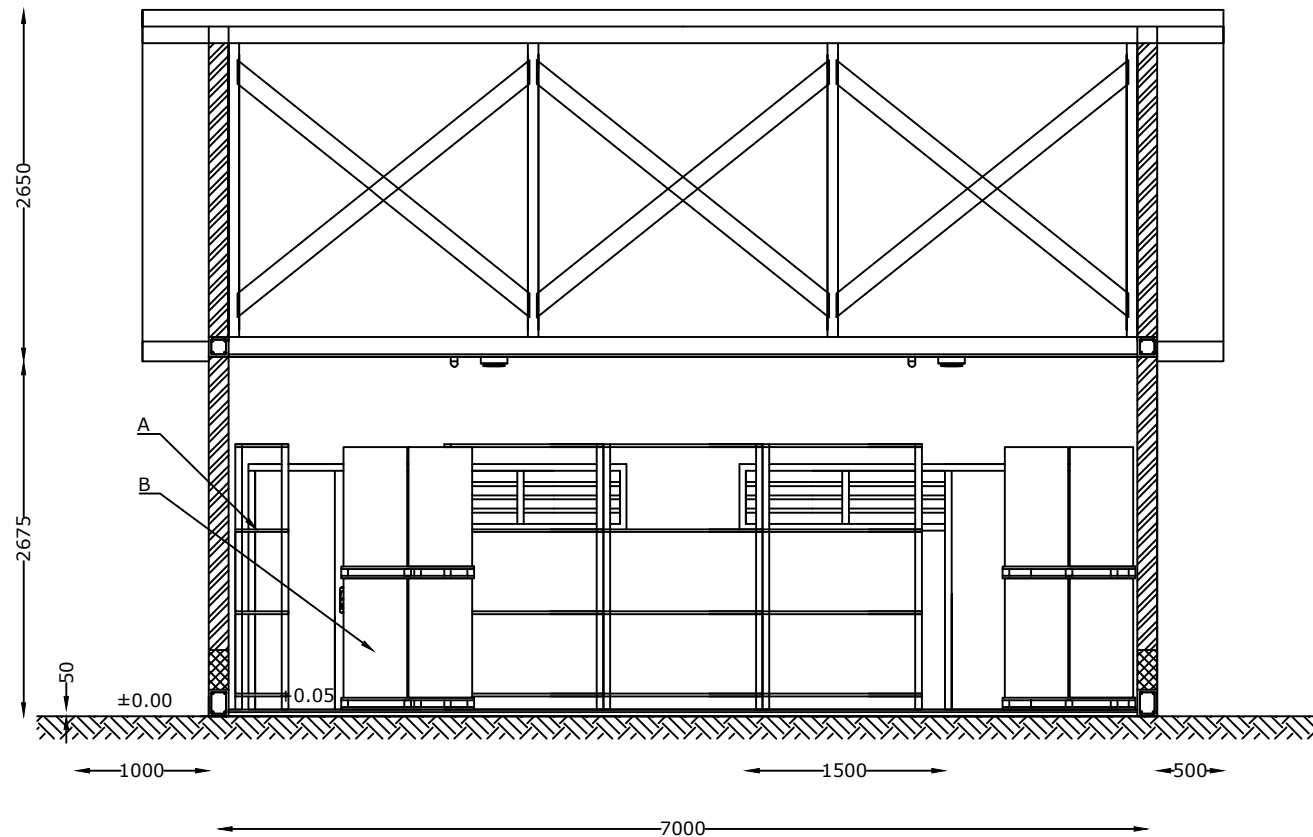
- A : Rak Lampu Bekas
- B : Drum Abu Residu Pembakaran

Skala

1:40

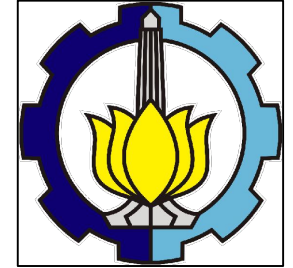
Nomor Gambar

18



Legenda:

- Dinding
- Trasram
- Muka tanah



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Potongan D-D TPS B3 Terencana
RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

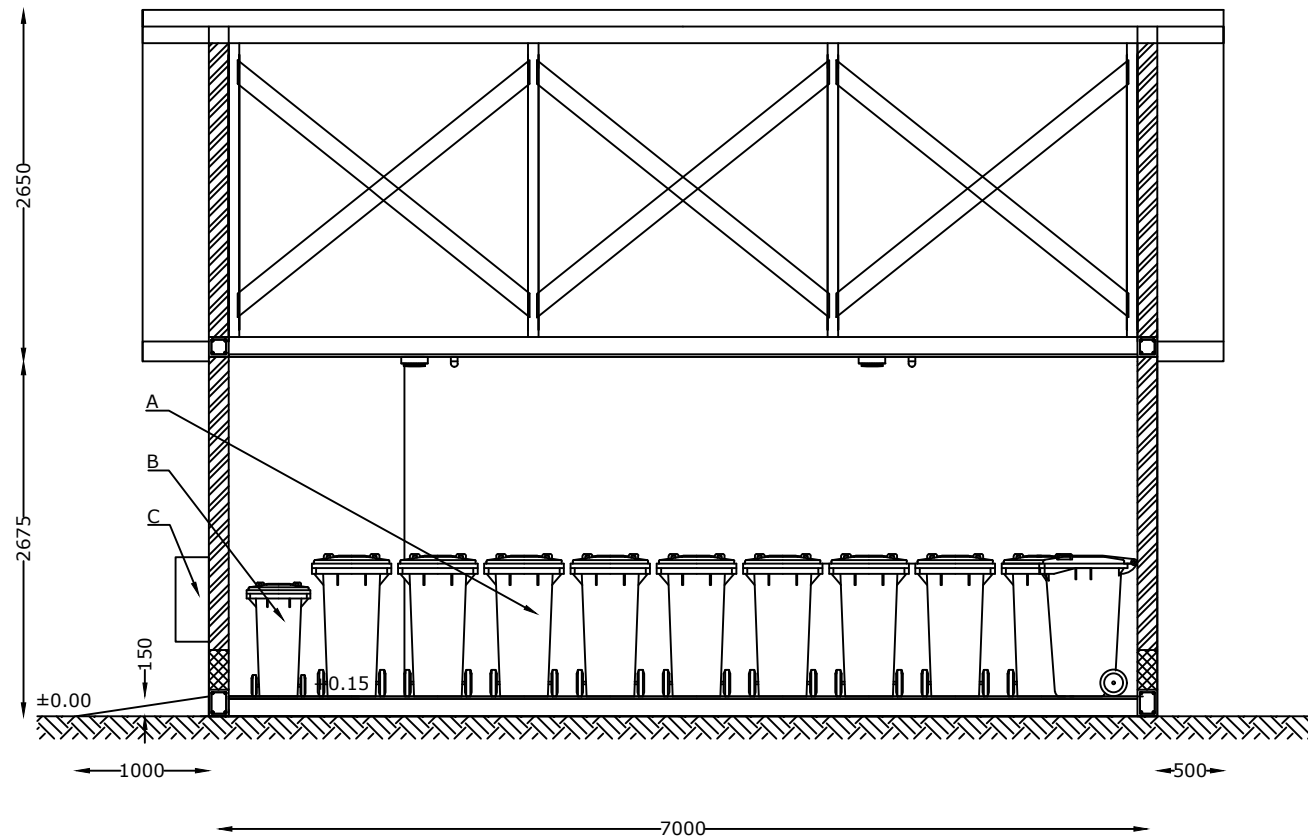
- A : Troli 240 L (Bin Limbah Medis)
- B : Troli Kecil 120 L
- C : APAR

Skala

1:40

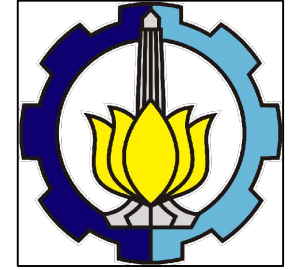
Nomor Gambar

19



Legenda:

- Dinding
- Trasram
- Muka tanah



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Penerangan TPS B3 Terencana
RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

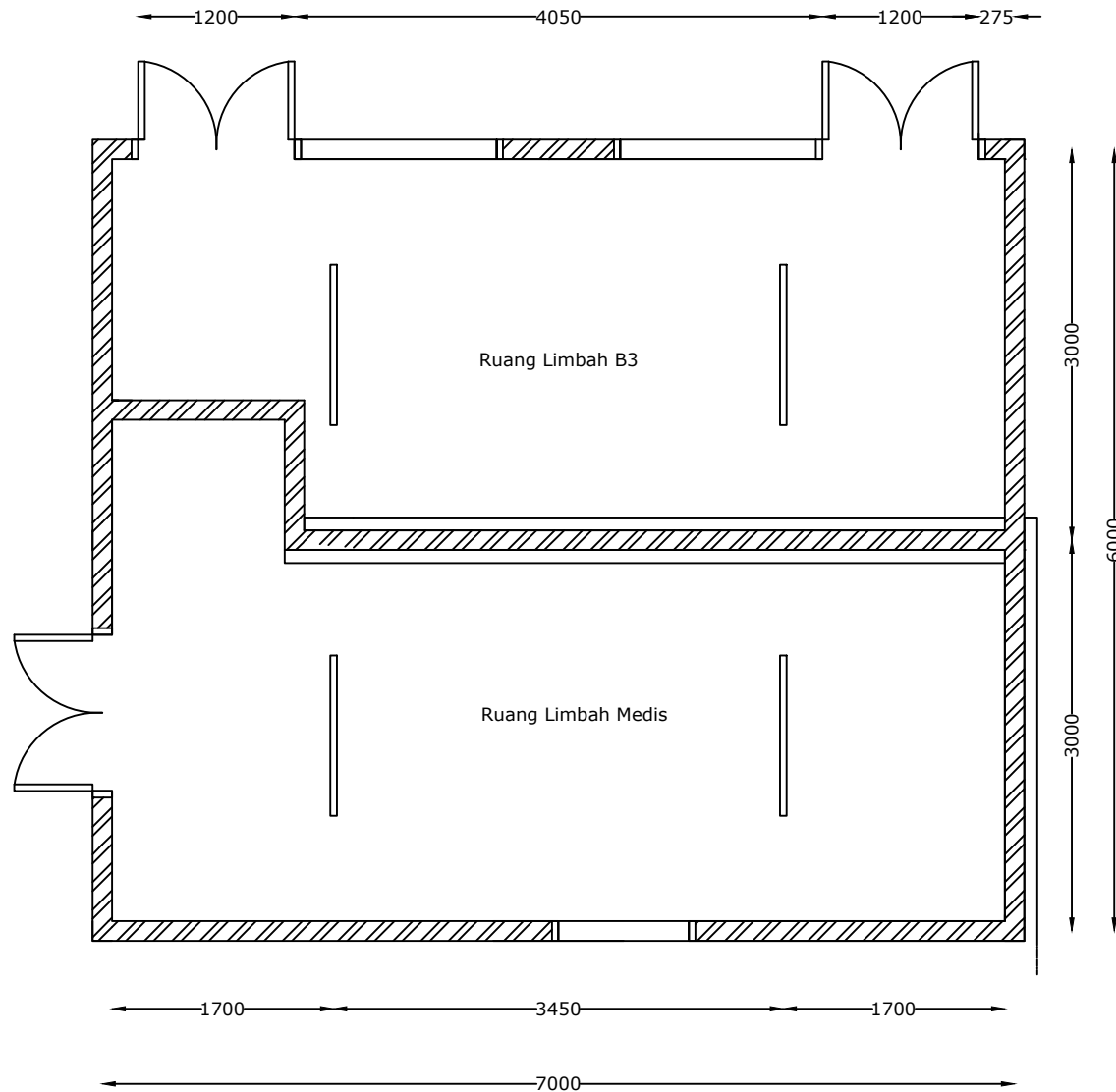
Keterangan:

Skala

1:40

Nomor Gambar

20





Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Detektor Kebakaran TPS B3 Terencana
 RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

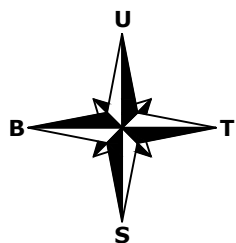
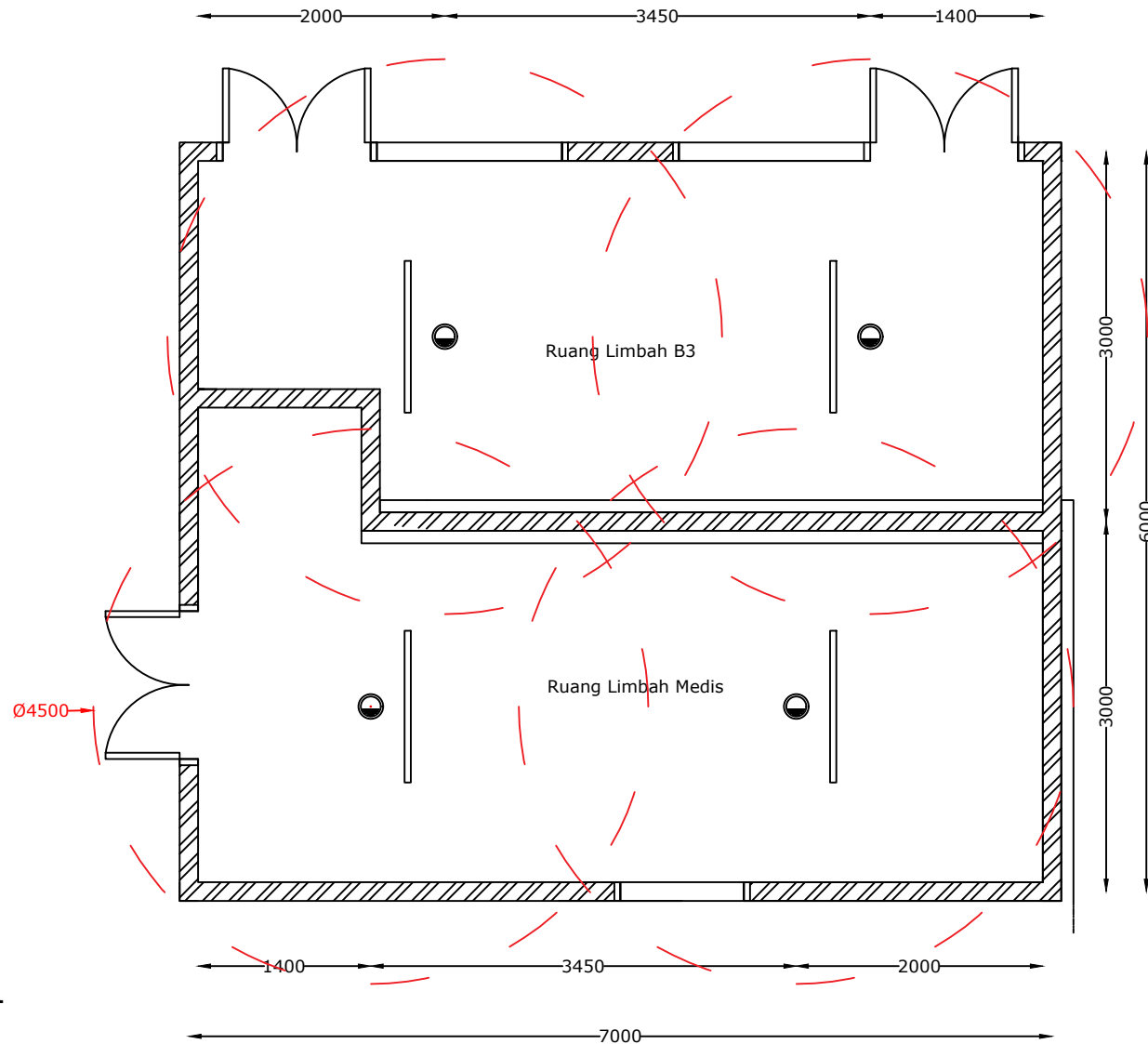
Keterangan:

Skala

1:40

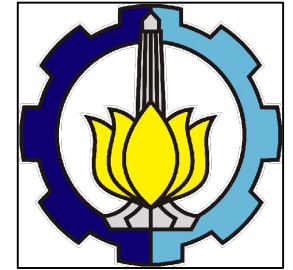
Nomor Gambar

21



Legenda:





Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

APAR TPS B3 Terencana
RSUD Ibnu Sina Gresik

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

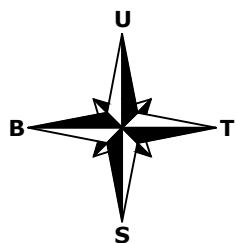
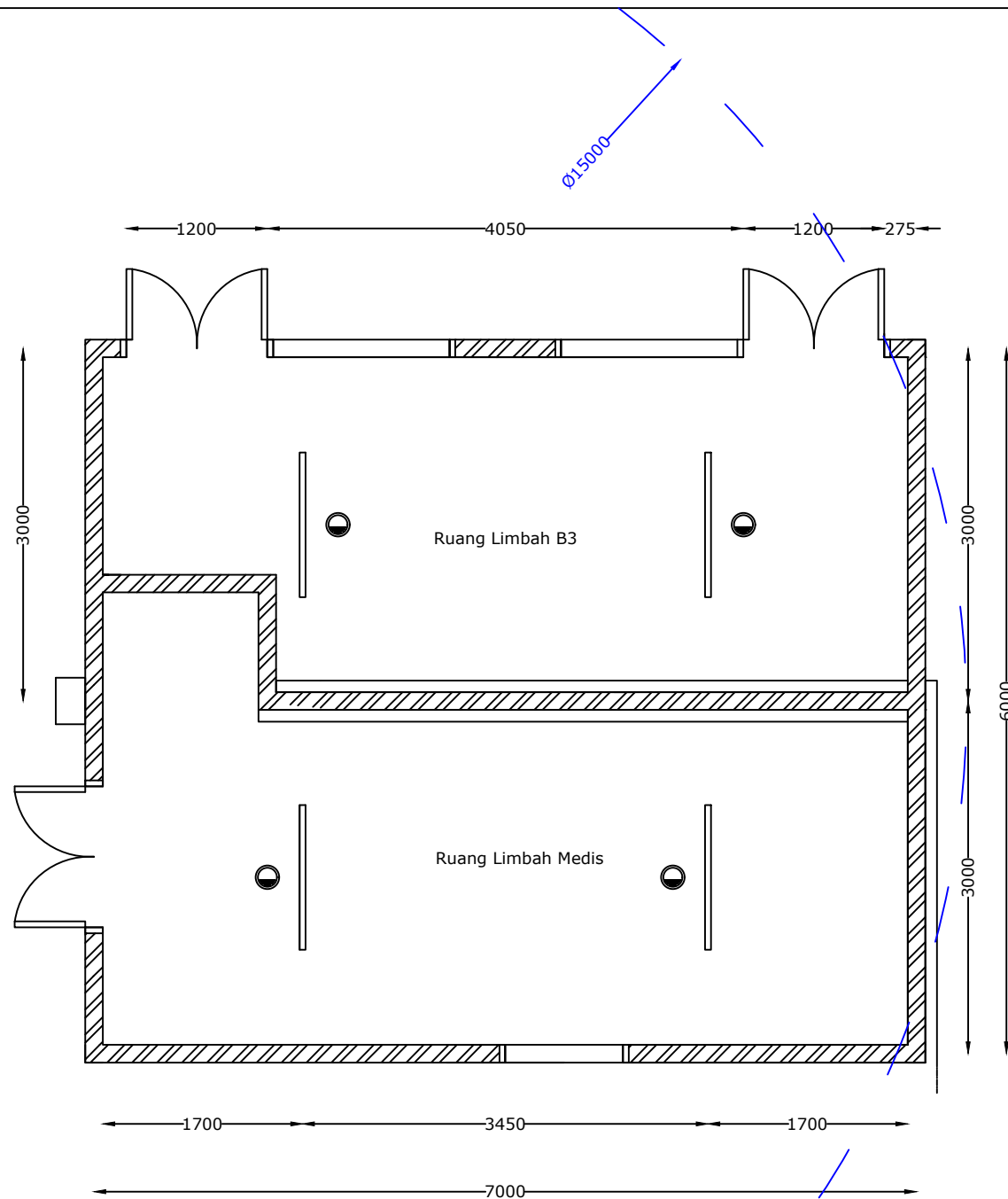
Keterangan:

Skala

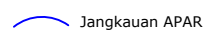
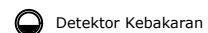
1:40

Nomor Gambar

22

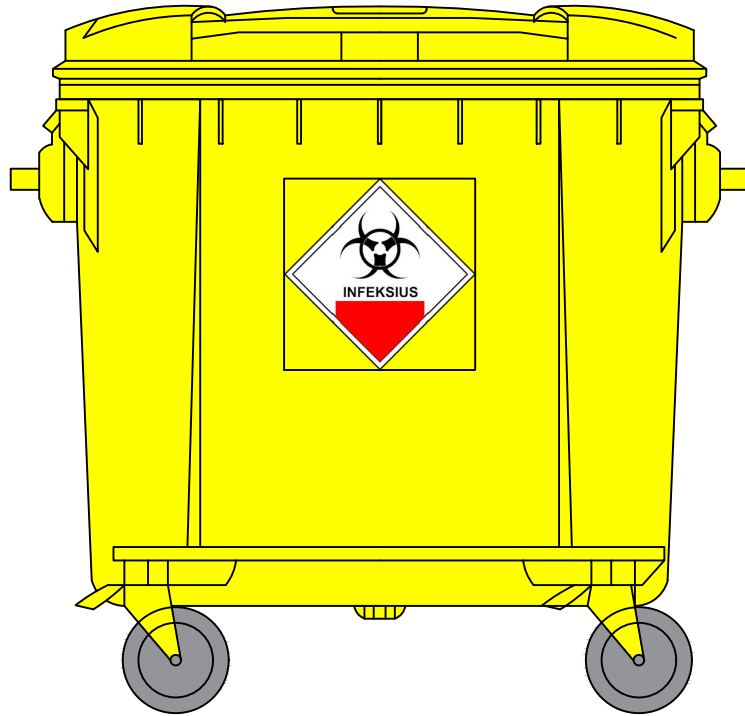


Legenda:



1391

1232

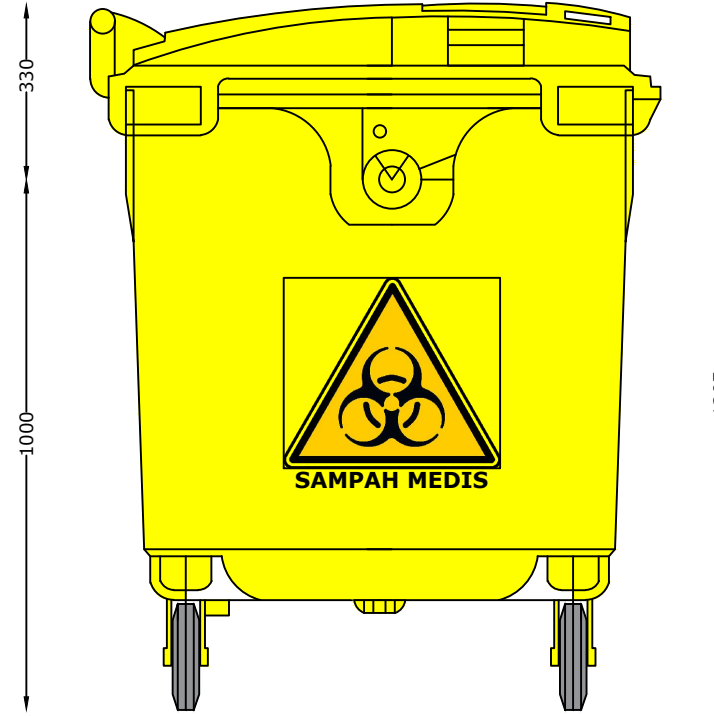


200

873

 **Tampak Depan Troli Limbah Medis 660 L**
Skala 1:10

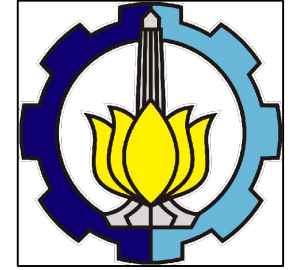
1075



1205

730

 **Tampak Samping Troli Limbah Medis 660 L**
Skala 1:10



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumharian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Gambar Tampak Troli Limbah Medis
660 L Yang Direkomendasikan

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

Skala

1:10

Nomor Gambar

23

1391

1232

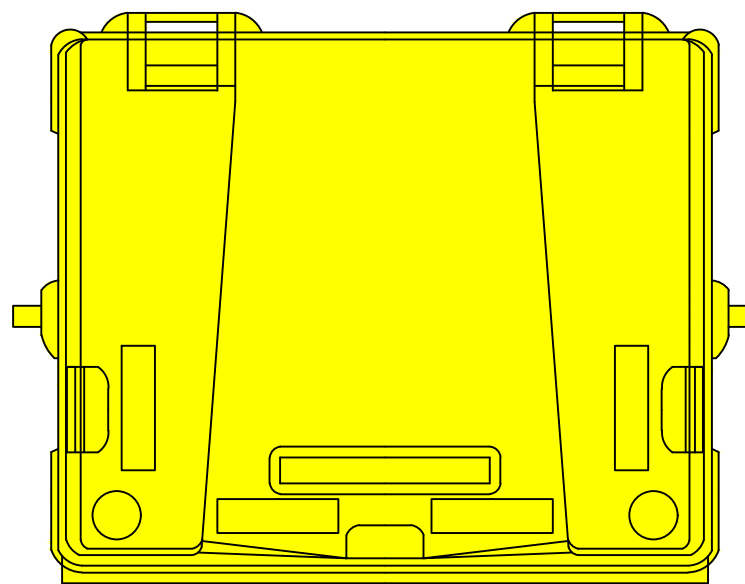


873



Tampak Belakang Troli Limbah Medis 660 L

Skala 1:10



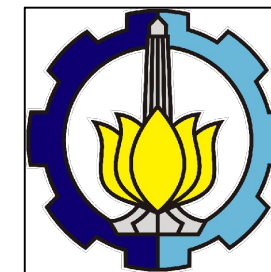
1232

1075



Tampak Atas Troli Limbah Medis 660 L

Skala 1:10



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Gambar Tampak Troli Limbah Medis
 660 L Yang Direkomendasikan

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

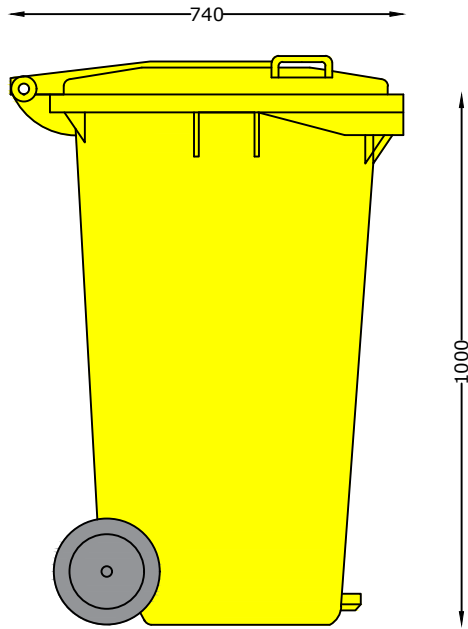
Keterangan:

Skala

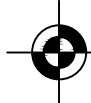
1:10

Nomor Gambar

24

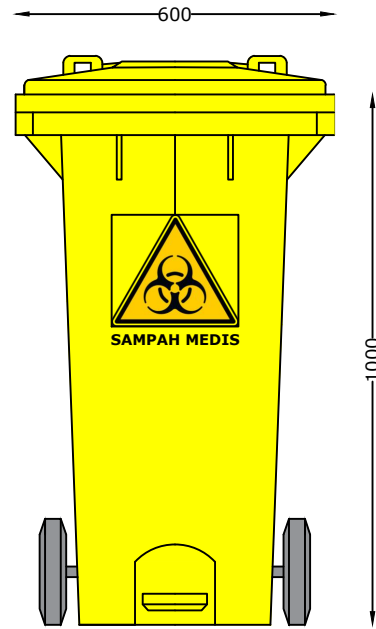


441



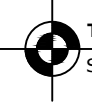
Tampak Depan Troli Limbah Medis 240 L

Skala 1:10



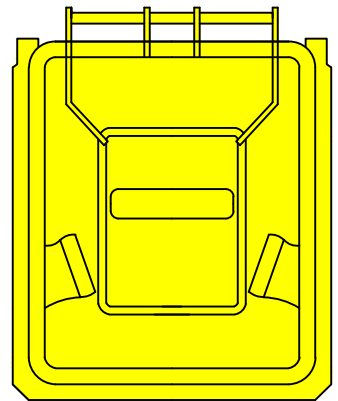
360

510

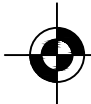


Tampak Samping Troli Limbah Medis 240 L

Skala 1:10

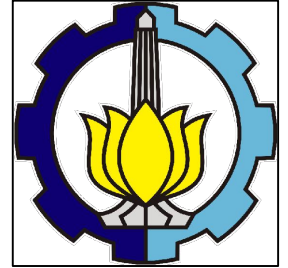


600



Tampak Atas Troli Limbah Medis 240 L

Skala 1:10



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Gambar Tampak Troli Limbah Medis
240 L Yang Direkomendasikan

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

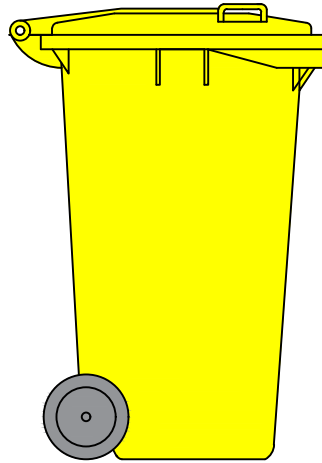
Skala

1:10

Nomor Gambar

25

592



354

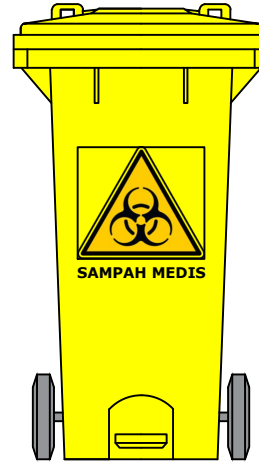
800



Tampak Depan Troli Limbah Medis 120 L

Skala 1:10

480



288

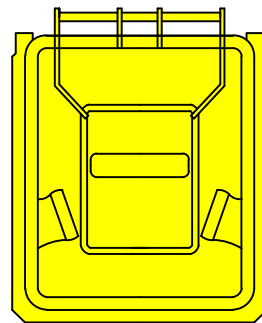
408

800



Tampak Samping Troli Limbah Medis 120 L

Skala 1:10



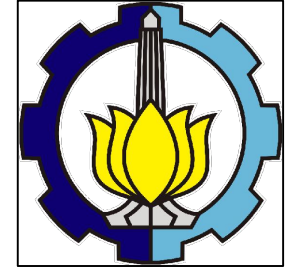
592

480



Tampak Atas Troli Limbah Medis 120 L

Skala 1:10



Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
Sina Gresik

Judul Gambar

Gambar Tampak Troli Limbah Medis
120 L Yang Direkomendasikan

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

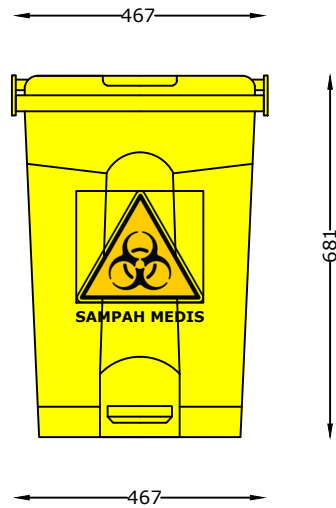
Keterangan:

Skala

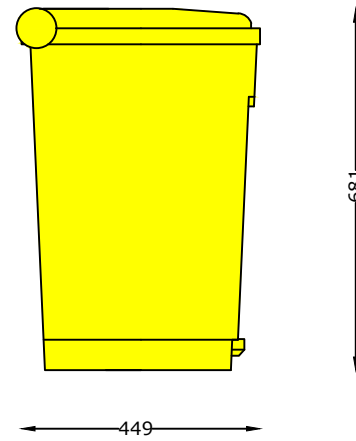
1:10

Nomor Gambar

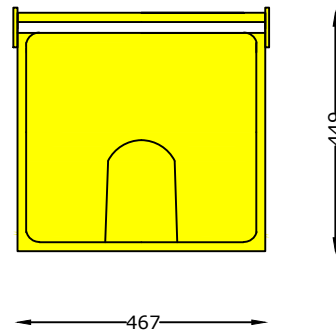
26




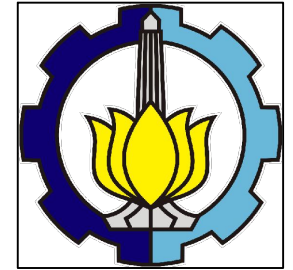

Tampak Depan Wadah Limbah Medis 100 L
 Skala 1:10




Tampak Samping Wadah Limbah Medis 100 L
 Skala 1:10




Tampak Atas Wadah Limbah Medis 100 L
 Skala 1:10



Departemen Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan
 Kebumihan
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 Surabaya
 2019

Nama Tugas

Kajian Pengelolaan Limbah Medis dan
 Perancangan Ulang TPS B3 RSUD Ibnu
 Sina Gresik

Judul Gambar

Gambar Tampak Wadah Limbah Medis
 100 L Yang Direkomendasikan

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

Nama Mahasiswa

Muhammad Hisyam Sulthony

Keterangan:

Skala

1:10

Nomor Gambar

27

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Muhammad Hisyam Sulthony, dilahirkan di Gresik, 16 Mei 1996, merupakan anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Abdul Majid Syarif dan Suharning. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Kemangi, MTs Assa'adah 1, dan MAN Gresik 1. Setelah lulus dari MAN Gresik 1 pada tahun 2014, penulis mengikuti seleksi bersama masuk perguruan tinggi negeri (SBMPTN) dan diterima di Departemen Teknik Lingkungan FTSLK ITS pada tahun 2014, yang terdaftar dengan NRP 03211440000054.

Selama perkuliahan, penulis aktif mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Penalaran ITS sebagai staff Departemen Penelitian dan Pengembangan, LDJ Al-Kaun sebagai staff Departemen Syiar, dan PMII Sepuluh Nopember sebagai Ketua Bidang Eksternal. Penulis memiliki pengalaman kerja praktik di PT. JIEP (Jakarta *Industrial Estate* Pulogadung), Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, yang ditempatkan sebagai staff Lingkungan di *Facility Environment Maintenance Department*. Penulis dapat dihubungi melalui email: mhisyamulthony97@gmail.com.