

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
RUMAH SAKIT ONKOLOGI SURABAYA**

**PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT DAN LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT ONKOLOGI SURABAYA**



DISUSUN OLEH :

**LAILIA AYU RACHMAWATI
101811123051**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI RUMAH SAKIT ONKOLOGI SURABAYA**

Disusun Oleh :

LAILIA AYU RACHMAWATI

NIM. 101811123051

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

Pembimbing Departemen

Tanggal 09 Oktober 2020



M. Farid Dimiyati Lusno, dr., M.KI
NIP. 197204242008121002

Pembimbing di Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Tanggal 09 Oktober 2020



Env Tri Winarti, SKM
NIP. 2003080034

Mengetahui,
Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan

Tanggal 10 Oktober 2020



Dr. Lili Suistyorini, Ir., M.Kes
NIP. 19660331199103200

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya haturkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya laporan magang ini dapat terselesaikan yang bertempat di Rumah Sakit Onkologi Surabaya tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ini sebagai salah satu persyaratan akademis pada semester gasal. Laporan ini berisi kegiatan terkait Pengelolaan limbah medis padat dan limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan magang ini tidak mungkin akan terselesaikan tanpa bantuan dari beberapa pihak. Tak lupa penulis sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada bapak M. Farid Dimiyati Lusno, dr., M.KL selaku dosen pembimbing departemen dan ibu Eny Tri Winarti, SKM selaku pembimbing lapangan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

Tidak lupa pula saya sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Tri Martiana, dr., M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
2. Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M. Kes., selaku Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
3. dr. Vicky Damayanti, M.Kes selaku direktur Rumah Sakit Onkologi Surabaya
4. Didik Suprpto, S.E selaku Kepala Unit Pemeliharaan dan Sanitasi Rumah Sakit Onkologi Surabaya
5. Seluruh staf di Unit Pemeliharaan dan Sanitasi Rumah Sakit Surabaya
6. Seluruh staf di Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga laporan ini bermanfaat bagi diri sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan

Surabaya, September 2020

DAFTAR ISI

Judul Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GRAFIK	v
DAFTAR DIAGRAM	vi
DAFTAR GAMBAR	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kegiatan	3
1.4 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Sakit	
2.1.1 Pengertian	5
2.1.2 Jenis Rumah Sakit	5
2.2 Sanitasi Rumah Sakit	7
2.3 Ruang Lingkup Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit	8
2.4 Limbah rumah Sakit	8
2.5 Pengelolaan Limbah Padat Medis	8
2.5.1 Klasifikasi Limbah padat Medis	8
2.5.2 Pengelolaan Limbah Padat Medis	9
2.6 Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit	12
2.6.1 Karakteristik Limbah Cair	13
2.6.2 Pengolahan Limbah Cair	13
2.7 Parameter Uji Limbah Cair Rumah Sakit	16
2.8 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit	19

BAB III METODE PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Lokasi Pelaksanaan Magang	20
3.2 Waktu Pelaksanaan Magang	20
3.3 Metode Pelaksanaan Magang	21

3.4	Teknik Pengumpulan Data	21
3.5	Teknik pengolahan Data	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Gambaran Umum Rumah Sakit Onkologi Surabaya	
4.1.1	Sejarah Rumah Sakit Onkologi Surabaya	23
4.1.2	Visi dan Misi	24
4.1.3	Tujuan Rumah Sakit	24
4.1.4	Motto	24
4.1.5	Nilai Dasar Perusahaan	24
4.1.6	Kepemilikan Sumber Daya	24
4.1.7	Ketersediaan Jenis Pelayanan	25
4.2	Identifikasi Limbah Medis Yang Dihasilkan RS. Onkologi Surabaya.....	29
4.2.1	Jenis Limbah Yang Dihasilkan RS. Onkologi Surabaya	29
4.2.2	Jumlah Timbulan Limbah Yang Dihasilkan RS. Onkologi Surabaya	31
4.2.3	Komposisi Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya	32
4.3	Analisis Pengolahan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya	34
4.3.1	Alur Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya.....	34
4.3.2	Analisis Tahapan Pengolahan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya	35
4.4	Analisis Proges Pengolahan Limbah cair RS. Onkologi Surabaya.....	45
4.4.1	Diagram Alur IPAL RS. Onkologi Surabaya	45
4.4.2	Analisis Proses Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya	46
4.5	Analisis Kualitas Hasil Uji Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya.....	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Limbah Medis	10
Tabel 2.2	Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Rumah Sakit	19
Tabel 3.1	Waktu Pelaksanaan Magang	20
Tabel 4.1	Sumber Dan Jenis Limbah Yang Dihasilkan Di RS. Onkologi Surabaya	29
Tabel 4.2	Timbulan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Agustus 2020	31
Tabel 4.3	Kesesuaian Pengelolaan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya Berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan	39
Tabel 4.4	Hasil Uji Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	50

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Hasil Uji Suhu Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	74
Grafik 4.2	Hasil Uji Ph Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	75
Grafik 4.3	Hasil Uji TSS Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	76
Grafik 4.4	Hasil Uji BOD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	77
Grafik 4.5	Hasil Uji COD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	79
Grafik 4.6	Hasil Uji NH ₃ Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	80
Grafik 4.7	Hasil Uji PO ₄ Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	81
Grafik 4.8	Hasil Uji Kuman Golongan Koli Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020	83

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1	Persentase Komposisi Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Agustus 2020.....	32
-------------	---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Struktur Organisasi RS. Onkologi Surabaya	28
Gambar 4.2	Alur Pengelolaan Limbah Medis Pdat RS. Onkologi Surabaya.....	34
Gambar 4.3	Diagram alur air limbah (IPAL) RS. Onkologi Surabaya	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan sarana utama untuk menunjang dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Rumah sakit (RS) merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya baik orang sakit maupun orang sehat, rumah sakit juga dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Kemkes RI, 2009). Rumah Sakit merupakan salah satu tempat umum yang memberikan pelayanan kesehatan masyarakat dengan inti kegiatan berupa pelayanan medis yang diselenggarakan melalui pendekatan preventif, kuratif, rehabilitatif dan promotif..

Sanitasi rumah sakit merupakan upaya pengawasan berbagai factor lingkungan fisik, kimiawi dan biologic dirumah sakit yang menimbulkan atau mungkin dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan petugas, pasien dan pengunjung serta masyarakat sekitar rumah sakit (Wulandari & Wahyudin, 2018).

Dengan upaya sanitasi diharapkan dapat dikurangi pengaruh buruk seperti timbulnya pencemaran bakteri dan bahan berbahaya pada lingkungan rumah sakit, yang menjadi penularan penyakit dan kejadian infeksi. Sanitasi rumah sakit sangat penting, terutama ditempat-tempat umum yang erat kaitannya dengan pelayanan untuk orang banyak.

Upaya kegiatan sanitasi rumah sakit menurut Permenkes Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit meliputi : upaya penyehatan ruang dan bangunan, penyehatan air, higiene dan sanitasi makanan, pengelolaan limbah, pengelolaan linen, pengendalian vektor dan binatang pengganggu, desinfeksi dan sterilisasi serta upaya promosi kesehatan adari aspek kesehatan lingkungan.

Salah satu upaya penting dalam kegiatan sanitasi rumah sakit adalah pengelolaan limbah. Rumah sakit menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah rumah sakit tergolong limbah berbahaya. Pengelolaan limbah secara aman dan benar dapat memutus mata rantai penularan penyakit nosokomial. Limbah rumah sakit yaitu buangan dari kegiatan pelayanan yang tidak dipakai ataupun tidak berguna termasuk dari limbah pertamanan. Limbah rumah sakit cenderung bersifat infeksius dan kimia beracun yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, memperburuk kelestarian lingkungan hidup

apabila tidak dikelola dengan baik. Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat dan cair.

Limbah medis padat merupakan 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 (Kemenkes RI, 2019). Limbah medis padat termasuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun. Limbah medis padat merupakan 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 medis padat termasuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (Wulandari & Wahyudin, 2018).

Sedangkan limbah cair rumah sakit 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 (Kemenkes RI, 2019).

Pengelolaan limbah yang tidak baik dapat memberikan dampak buruk terhadap manusia dan lingkungannya. Salah satu rumah sakit yang melakukan kegiatan penghasil dan pengelolaan limbah medis adalah Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Rumah Sakit Onkologi Surabaya merupakan salah satu rumah sakit khusus yang berada di Kota Surabaya. Dalam Rumah Sakit Onkologi Surabaya juga memiliki bidang kesehatan lingkungan yang bertugas sebagai pengawas dan pengendali faktor-faktor risiko pencemaran lingkungan akibat dari kegiatan rumah sakit.

Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit dipandang sebagai penyebab pencemaran lingkungan lebih tinggi dibandingkan limbah lainnya. Maka dari itu limbah yang ada apabila tidak dikelola dengan baik akan mendatangkan akibat yang cukup berbahaya bagi lingkungan. Hal ini disebabkan oleh limbah rumah sakit yang mengandung zat kimia, zat radioaktif dan zat lain yang konsentrasinya cukup tinggi. Oleh karena itu seharusnya setiap kegiatan rumah sakit khususnya tentang pengelolaan limbah (Yahar, 2016).

Berdasarkan uraian diatas untuk memenuhi program magang Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada tahun 2020, penulis ingin mempelajari tentang pengelolaan limbah medis padat dan cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah bahwa limbah rumah sakit memiliki potensi berbahaya bagi manusia termasuk pekerja, pasien

dan pengunjung serta bagi lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah pada kegiatan magang ini yaitu bagaimana pengelolaan limbah medis padat dan limbah cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya?

1.3 Tujuan Kegiatan Magang

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengelolaan limbah medis padat dan limbah cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran umum Rumah Sakit Onkologi Surabaya
- b. Mengidentifikasi limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya
- c. Menganalisis pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
- d. Menganalisis pengolahan limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya
- e. Menganalisis hasil pemeriksaan limbah cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.4 Manfaat Magang

1. Bagi mahasiswa:

- a. Menambah pengetahuan, wawasan, keterampilan, dan pengalaman di bidang kesehatan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis padat dan limbah cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
- b. Mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan dan magang khususnya berkaitan dengan kesehatan lingkungan.
- c. Memperoleh pembelajaran mengenai langkah – langkah pengelolaan limbah medis padat dan limbah cair di rumah sakit.
- d. Menambah pengalaman dan berkesempatan untuk mengetahui gambaran kondisi dunia kerja secara nyata di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

2. Bagi Perguruan Tinggi:

Dapat mempererat kerjasama antara Universitas Airlangga Fakultas Kesehatan Masyarakat dengan Instansi Rumah Sakit.

3. Bagi Instansi:

- a. Mahasiswa magang bisa memberikan kontribusi tenaga dan pikiran sesuai dengan kebutuhan Rumah Sakit Onkologi Surabaya.

- b. Laporan magang dapat dijadikan sebagai bahan masukan ataupun usulan perbaikan yang mungkin diperlukan untuk semakin meningkatkan kinerja lembaga.
- c. Menciptakan kerjasama antara institusi kerja dengan institusi pendidikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Sakit

2.1.1 Pengertian

Menurut *World Health Organization* rumah sakit adalah organisasi medis dan sosial yang memiliki fungsi untuk menyediakan pelayanan kesehatan baik kuratif dan preventif bagi masyarakat serta keluarganya. Menurut Undang-undang RI nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, bahwa rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna dengan menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Pelayanan paripurna ini meliputi pelayanan kesehatan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif. Sedangkan menurut Adisasmito (2007) bahwa rumah sakit adalah sebuah tempat terorganisasi serta memiliki fungsi untuk memberikan pelayanan kesehatan bagi pasien, baik bersifat dasar, spesialis maupun subspecialistik.

2.1.2 Jenis Rumah Sakit

Dalam menjalankan fungsinya untuk memberikan pelayanan kesehatan yang paripurna, maka penyelenggaraan pelayanan dirumah sakit turut melibatkan berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta. Berdasarkan pengelolaannya, sesuai dengan Undang – Undang RI Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit dibagi menjadi dua yakni rumah sakit publik dan privat. Rumah sakit publik adalah rumah sakit yang dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah ataupun badan hukum yang bersifat nirlaba, sedangkan rumah sakit privat adalah rumah sakit yang dikelola oleh badan hukum dengan tujuan profit bentuk perseroan terbatas ataupun persero (Kemkes RI, 2009).

Berdasarkan jenis pelayanannya rumah sakit dibagi dua kelompok yaitu rumah sakit umum dan rumah sakit khusus. Adapun dalam penyelenggaraannya maka masing-masing jenis rumah sakit dikelola secara berjenjang. Klasifikasi jenjang ini juga telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 56 Tahun 2014 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit yang menyebutkan bahwa klasifikasi tersebut didapat

berdasarkan fasilitas, serta kemampuan pelayanan dari rumah sakit tersebut. Kemudian yang dimaksud fasilitas adalah segala hal yang terkait sumber daya manusia, sarana, prasarana maupun alat (alat medis dan non medis) yang dibutuhkan oleh rumah sakit dalam memberikan pelayanan kepada pasien.

2.1.2.1 Rumah sakit umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit. Adapun klasifikasi dari rumah sakit umum yaitu :

1. Rumah sakit umum kelas A, yaitu rumah sakit umum yang memiliki fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar, 5 (lima) spesialis penunjang medik, 12 (dua belas) spesialis lain dan 13 (tiga belas) subspesialis.
2. Rumah sakit umum kelas B yaitu rumah sakit umum yang memiliki fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar, 4 (empat) spesialis penunjang medik, 8 (delapan) spesialis lain dan 2 (dua) subspesialis dasar.
3. Rumah sakit umum kelas C yaitu rumah sakit umum yang memiliki fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar, 4 (empat) spesialis penunjang medik.
4. Rumah sakit umum kelas D yaitu rumah sakit umum yang memiliki fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 (dua) spesialis dasar.
5. Rumah sakit umum kelas D pratama yaitu rumah sakit umum yang didirikan dan diseleggarakan untuk menjamin ketersediaan dan meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap pelayanan kesehatan tingkat kedua. Rumah sakit ini hanya dapat didirikan dan diselenggarakan di daerah tertinggal, perbatasan atau kepulauan sesuai dengan peraturan perundangan.

2.1.2.2 Rumah sakit khusus yaitu rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau jenis penyakit tertentu berdasar disiplin ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit atau kekhususan lainnya yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan

dibidang kedokteran. Adapun klasifikasi jenjang rumah sakit khusus antara lain :

1. Rumah sakit khusus kelas A yaitu rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan subspecialis sesuai kekhususan yang lengkap.
2. Rumah sakit khusus kelas B yaitu rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan subspecialis sesuai kekhususan terbatas.
3. Rumah sakit khusus kelas C yaitu rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan subspecialis sesuai kekhususan minimal (Kemenkes RI, 2014).

2.2. Sanitasi Rumah Sakit

Sanitasi adalah suatu cara untuk mencegah berjangkitnya suatu penyakit menular dengan jalan memutuskan mata rantai dari sumber. Sanitasi merupakan usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada penguasaan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan (Arifin, 2009). Kesehatan lingkungan adalah: upaya perlindungan, pengelolaan, dan modifikasi lingkungan yang diarahkan menuju keseimbangan ekologi pada tingkat kesejahteraan manusia yang semakin meningkat (Arifin, 2009).

Sanitasi rumah sakit merupakan upaya pengawasan berbagai factor lingkungan fisik, kimiawi dan biologis di rumah sakit yang menimbulkan atau mungkin dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan petugas, pasien dan pengunjung serta masyarakat sekitar rumah sakit (Wulandari & Wahyudin, 2018). Kesehatan lingkungan rumah sakit diartikan sebagai upaya penyehatan dan pengawasan lingkungan rumah sakit yang mungkin berisiko menimbulkan penyakit dan atau gangguan kesehatan bagi masyarakat sehingga terciptanya derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya (Depkes RI, 2009).

Upaya kesehatan lingkungan rumah sakit meliputi kegiatan-kegiatan yang kompleks sehingga memerlukan penanganan secara lintas program dan lintas sektor serta berdimensi multi disiplin, untuk itu diperlukan tenaga dan prasarana

yang memadai dalam pengawasan kesehatan lingkungan rumah sakit (Kemenkes RI, 2019).

2.3. Ruang Lingkup Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

Adapun persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit berdasarkan Permenkes RI No. 7 Tahun 2009 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit adalah meliputi : sanitasi pengendalian berbagai faktor lingkungan fisik, kimiawi, biologi, dan sosial psikologi di rumah sakit. Program sanitasi di rumah sakit terdiri dari penyehatan bangunan dan ruangan, penyehatan makanan dan minuman, penyehatan air, penyehatan tempat pencucian umum termasuk tempat pencucian linen, pengendalian serangga dan tikus, sterilisasi/desinfeksi, perlindungan radiasi, penyuluhan kesehatan lingkungan, pengendalian infeksi nosokomial, dan pengelolaan sampah/limbah (Kemenkes RI, 2019).

2.4. Limbah Rumah Sakit

Limbah rumah sakit adalah semua sampah dan limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya. Secara umum sampah dan limbah rumah sakit dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu limbah medis klinis dan non klinis baik itu limbah padat maupun limbah cair. Limbah rumah sakit yaitu buangan dari kegiatan pelayanan yang tidak dipakai ataupun tidak berguna termasuk dari limbah pertamanan. Limbah rumah sakit cenderung bersifat infeksius dan kimia beracun yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, memperburuk kelestarian lingkungan hidup apabila tidak dikelola dengan baik. (Wulandari & Wahyudin, 2018).

2.5. Pengelolaan Limbah Padat Medis

Limbah medis adalah limbah yang langsung dihasilkan dari tindakan diagnosis dan tindakan medis terhadap pasien. Termasuk dalam kegiatan tersebut juga kegiatan medis di ruang poliklinik, perawatan, bedah, kebidanan, otopsi, dan ruang laboratorium.

2.5.1 Klasifikasi limbah padat medis

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan bentuk limbah padat medis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung didalamnya, limbah medis dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Limbah benda tajam adalah obyek atau alat yang memiliki sudut tajam, sisi, ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk

kulit seperti jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet pasteur, pecahan gelas, pisau bedah. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun.

2. Limbah infeksius, yakni limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular, diantaranya limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular.
3. Limbah jaringan tubuh (patologi), yakni limbah yang meliputi organ, anggota badan, darah, cairan tubuh, biasanya dihasilkan pada saat pembedahan/otopsi.
4. Limbah sitotoksik, yakni bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik dan harus dimusnahkan melalui insenerator pada suhu lebih dari 1000°C.
5. Limbah farmasi, yakni limbah yang berasal dari obat-obat kadaluarsa, obat-obat yang terbuang karena tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obat yang dibuang oleh pasien atau masyarakat, obat-obat yang tidak lagi diperlukan oleh institusi yang bersangkutan dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan.
6. Limbah kimia, yakni limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, veterineri, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset. Pembuangan limbah kimia ke dalam saluran air dapat menimbulkan korosi. Sementara bahan kimia lainnya dapat menimbulkan ledakan.
7. Limbah radioaktif, yakni bahan yang terkontaminasi dengan radioisotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radio nukleida. Limbah ini dapat berasal dari tindakan kedokteran nuklir.

2.5.2 Pengelolaan Limbah Padat Medis

Pengelolaan Limbah Padat bertujuan untuk memudahkan mengenal limbah yang akan dimusnahkan. Dalam pengelolaan limbah memperhatikan dari segala aspek misalnya dari segi kesehatan khususnya lingkungan

sekitar, fasilitas yang di gunakan, tenaga kesehatan yang bertugas dalam hal ini bertujuan untuk meminimalisir resiko terjadinya penyebaran penyakit dan kecelakaan kerja. Pengelolaan limbah yang timbul dari kegiatan di fasilitas kesehatan meliputi pemilahan, pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara dan pengolahan.

1. Pemilahan




Pemilahan adalah proses pemisahan limbah dari sumbernya. Pemilahan jenis limbah medis padat mulai dari sumber yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat. Proses pemilahan akan mengurangi jumlah limbah yang harus di kelola sebagai limbah medis karena limbah non infeksius telah dipisahkan. Pemilahan akan mengurangi limbah karena akan menghasilkan alur limbah padar medis yang mudah, aman, efektif biaya untuk daur ulang dan pengelolaan selanjutnya. Pada proses pemilahan perlu dilakukan pelabelan dan penempatan yang sesuai dengan jenis karakteristik limbah medis. (KemenLHK, 2015). Cara yang tepat untuk mengidentifikasi kategori sampah/limbah adalah dengan melakukan pemilahan sampah berdasarkan warna kantong dan kontainer yang digunakan. Pemilahan (Widiartha, 2017).

2. Pewadahan

Pewadahan limbah medis diruangan sumber sebelum dibawa ke TPS limbah harus ditempatkan pada wadah khusus yang kuat dan anti karat serta kedap air, terbuat dari bahan yang mudah di bersihkan, dilengkapi dengan penutup, simbol limbah dan diletakkan pada tempat yang jauh dari jangkauan orang umum.

Tabel 2.1 Kategori Limbah Medis

No.	Kategori	Warna tempat / kantong		
		plastik pembungkus limbah	Simbol	Keterangan

1.	Infeksius	Kuning	 (warna hitam)	limbah infeksius meliputi : limbah padat, limbah patologis, limbah benda tajam
2.	Radioaktif	Merah	 (warna hitam)	Kantong boks timbal (Pb) dengan simbol radioaktif
3.	Limbah kimia dan farmasi kadaluarsa	Coklat	-	Kantong plastik atau kotainer coklat
4.	Limbah sitotoksik	Ungu	 (warna hitam)	Kantong plastik atau kontainer kuat .

Sumber : Permenlhk Nomor 56 tahun 2015

3. Pengangkutan

Pengangkutan limbah medis dari setiap ruangan penghasil limbah medis ke tempat penampungan sementara menggunakan troli khusus yang tertutup. Penyimpanan limbah medis harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam. Dalam pengangkutan internal biasanya digunakan kereta dorong sebagai yang sudah diberi label, dan dibersihkan secara berkala serta petugas pelaksana dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus. Kereta dorong atau troli pengangkutan harus memenuhi persyaratan seperti permukaan bagian dalam kereta rata dan kedap air, mudah dibersihkan, tertutup dan dicuci setelah digunakan (Kemenkes RI, 2019).

4. Penyimpanan sementara

Sebelum sampai tempat pemusnahan, perlu adanya tempat penyimpanan sementara, dimana sampah dipindahkan dari tempat pengumpulan ke tempat penyimpanan atau penampungan. Secara umum, limbah medis harus dikemas sesuai dengan ketentuan yang ada, yaitu dalam kantong yang terikat atau kontainer yang tertutup rapat agar tidak terjadi tumpahan selama penanganan dan 27 pengangkutan. Label yang terpasang pada semua kantong atau kontainer harus memuat informasi dasar mengenai isi dan produsen sampah tersebut informasi yang harus tercantum pada label, yaitu: kategori limbah, tanggal pengumpulan, tempat atau sumber penghasil limbah medis dan tujuan akhir limbah medis. Lokasi penampungan harus dirancang agar berada di dalam wilayah instansi pelayanan kesehatan (KemenLHK, 2015). Tempat penyimpanan sementara limbah medis harus memenuhi persyaratan seperti area penyimpanan memiliki lantai koko, kedap air, mudah dibersihkan, terdapat ventilasi, tertutup, tidak menjadi sarang vektor dan binatang pengganggu, terlindung dari sinar matahari dan terdapat fasilitas cuci tangan didekatnya.

5. Pengolahan

Limbah medis tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan. Cara dan teknologi pengolahan ataupun pemusnahan limbah medis disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis yang ada, dengan pemanasan menggunakan otoklaf atau dengan pembakaran menggunakan *incinerator*. Pengolahan limbah medis bisa dilakukan secara internal ataupun eksternal (Yahar, 2016). Pengolahan limbah medis lebih seringnya menggunakan metode insenerasi menggunakan alat *incenerator* dengan suhu 1000 – 1200 oC.

2.6. Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit

Limbah cair rumah sakit 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 (Kemenkes RI, 2019). Polutan yang terdapat dalam limbah cair

merupakan ancaman yang cukup serius terhadap kelestarian lingkungan, karena di samping adanya polutan yang beracun terhadap biota perairan, polutan juga mempunyai dampak terhadap sifat fisika, kimia, dan biologis lingkungan perairan. Dengan kata lain, perubahan sifat-sifat air akibat adanya polutan dapat mengakibatkan menurunnya kualitas air sehingga berdampak negatif terhadap kelestarian ekosistem perairan dalam berbagai aspek (Yenti, 2011).

2.6.1 Karakteristik Limbah Cair

1. Karakteristik Fisik

Penentuan derajat kekotoran air limbah sangat dipengaruhi oleh adanya sifat fisik yang mudah terlihat yaitu kandungan zat padat sebagai efek estetika dan kejernihan serta bau dan warna juga temperature

2. Karakteristik Kimia

Secara umum karakteristik kimia pada air limbah terbagi dua, yaitu kimia organik dan anorganik. Jumlah materi organik sangat dominan, karena 75% dari zat padat tersuspensi dan 40% zat padat tersaring merupakan bahan organik, yang tersusun dari senyawa karbon, hidrogen, oksigen dan ada juga yang mengandung nitrogen. Adapun materi/senyawa anorganik terdiri atas semua kombinasi elemen yang bukan tersusun dari karbon organik. Karbon anorganik dalam air limbah pada umumnya terdiri dari sand, grit, dan mineral-mineral, baik, suspended maupun dissolved.

3. Karakteristik Biologis

Karakteristik biologi ini diperlukan untuk mengukur kualitas air terutama bagi air yang dipergunakan sebagai air minum dan air bersih. Selain itu, untuk menaksir tingkat kekotoran air limbah sebelum dibuang ke badan air. Parameter yang sering digunakan adalah banyaknya kandungan mikroorganisme yang ada dalam kandungan air limbah (Inoki, 2012).

2.6.2 Pengolahan Limbah Cair

Pengolahan Limbah Cair ditujukan untuk menghilangkan bahan-bahan yang dapat mengganggu proses atau unit-unit pengolahan. Pengolahan

pendahuluan sangat penting sebagai dasar berhasil atau tidaknya proses pengolahan selanjutnya.

1. Bar Screen

Berfungsi untuk menyaring benda-benda kasar yang terdapat pada air limbah. Bar screen umumnya dibuat dari batangan besi atau baja yang dipasang sejajar membentuk kerangka yang kuat. Kisi-kisi tersebut dipasang melintang pada saluran sebelum unit pengolahan selanjutnya, membentuk sudut 30° sampai 60° terhadap bidang datar saluran.

2. Ekualisasi

Ekualisasi digunakan untuk mengatasi permasalahan operasional yang disebabkan oleh variasi debit, untuk meningkatkan kinerja proses selanjutnya, dan untuk meminimalkan ukuran dan pengurangan biaya dari fasilitas. Menurut Metcalf dan Eddy (2004), Parameter desain yang 16 penting pada unitekualisasi adalah waktu tinggal

Parameter desain yang 16 penting pada unitekualisasi adalah waktu tinggal ($t_d < 2$ jam) dan kedalaman bak (1.5m)

3. Pengolahan Tingkat Kedua

Pengolahan tahap kedua pada prinsipnya bertujuan menghilangkan zat organik terlarut dan suspended solid didalam limbah cair. Berikut pengolahan tingkat kedua yang umum digunakan dalam sistem pengolahan limbah cair:

A. Sedimentasi

Sedimentasi dapat berbentuk segi empat atau lingkaran. Pada saat aliran air limbah sangat tenang untuk mengendap. Kriteria-kriteria yang diperlukan untuk menentukan ukuran bak sedimentasi adalah surface loading (beban permukaan), kedalaman bak, dan waktu tinggal.

B. Bioreaktor

Bioreaktor atau dikenal juga dengan nama fermentor adalah sebuah system yang mampu menyediakan sebuah lingkungan biologis yang dapat menunjang terjadinya reaksi biokimia dari bahan mentah menjadi materi yang dikehendaki. Reaksi biokimia yang terjadi di dalam bioreaktor melibatkan organisme atau komponen biokimia

aktif (enzim) yang berasal dari organisme tertentu, baik secara aerobik maupun anaerobik. Sementara itu, agen biologis yang digunakan dapat berada dalam keadaan tersuspensi atau termobilisasi. Komponen utama bioreaktor terdiri atas tangki, sparger, impeller, saringan halus atau baffle dan sensor untuk mengontrol parameter.

Tanki berfungsi untuk menampung campuran substrat, sel mikroorganisme, serta produk. Volume tanki skala laboratorium berkisar antara 1 – 30 L.

C. Lumpur Aktif

Proses pengolahan air limbah secara biologis dengan sistem biakan tersuspensi telah digunakan secara luas di seluruh dunia untuk pengolahan air limbah domestik. Proses ini secara prinsip merupakan proses aerobik dimana senyawa organik dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O, NH₄ dan sel biomassa baru. Untuk suplai oksigen biasanya dengan menghembuskan udara secara mekanik. Sistem pengolahan air limbah dengan biakan tersuspensi yang paling umum dan telah digunakan secara luas yakni proses pengolahan dengan sistem lumpur aktif (activated sludge processes) (Yenti, 2011).

4. Pengolahan Tingkat Ketiga

Pengolahan ini adalah kelanjutan dari pengolahan-pengolahan terdahulu. Oleh karena itu, pengolahan jenis ini baru akan dipergunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua masih banyak terdapat zat tertentu yang masih berbahaya bagi masyarakat umum.

A. Filtrasi

Filtrasi merupakan pemisahan padat-cairan dimana cairan melewati media atau material untuk menyaring sebanyak mungkin suspended solids. Pada pengolahan air buangan filtrasi digunakan untuk menyaring efluen dari pengolahan tahap kedua, yang telah diolah secara kimia, dan air limbah yang diolah menggunakan bahan kimia. Kecepatan filtrasi untuk jenis open filter konvensional adalah

4 – 10 m/jam. Dimana kecepatan aliran pada bak filtrasi dapat dihitung dengan rumus $V_a = Q/A$.

B. Disinfeksi

Disinfeksi adalah proses untuk membunuh mikroorganisme patogen. Disinfeksi dapat menggunakan klor, ozon, dan sinar ultraviolet. Disinfeksi dengan menggunakan klor selain dapat membunuh mikroorganisme patogen, juga dapat menghilangkan amoniak.

5. Pengolahan Lumpur

Sludge drying beds merupakan salah satu teknik pengeringan lumpur konvensional yang banyak digunakan. Tipikal lapisan terdiri dari pasir kasar dengan tebal 15 – 25 cm di dasarnya dan lapisan di atasnya di beri batu pecah. Di dasar juga diberi effluent berupa pipa berlubang sebagai underdrain-nya. Effluent dari underdrain terkadang juga dikembalikan lagi ke unit pengolahan. Tipikal bentuk sludge drying bed umumnya persegi panjang. Lumpur dihamparkan pada beds dengan ketebalan 20-30 cm dan dibiarkan mengering. Periode pengeringan umumnya 10-15 hari (Yenti, 2011)

2.7 Parameter Uji Limbah Cair Rumah Sakit

1. Suhu

Suhu adalah temperatur air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit, suhu menjadi parameter yang penting. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi selain itu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misal O_2 , CO_2 , N_2 , CH_4 , dan sebagainya. Peningkatan suhu disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter suhu adalah maksimum $30\text{ }^\circ\text{C}$. (Alamsyah, 2017).

2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan suatu ukuran konsentrasi ion Hidrogen dan menuju suasana air tersebut bereaksi asam/basa. Baku mutu limbah cair

rumah sakit untuk parameter pH adalah berkisar antara 6,0–9,0. Kondisi pH sangat mempengaruhi dinamika kimiawi unsur/senyawa dan proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan terhambat dengan menurunnya pH perairan. Namun demikian, logam berat dalam kondisinya dan meningkatkan tingkat toksisitasnya pada pH yang rendah. Penurunan pH perairan mulai dari pH 6 akan mempengaruhi kelimpahan keanekaragaman plankton dan bentos, sementara pH 5 kebawah akan mempengaruhi penurunan yang signifikan pada biomassa zooplankton dan peningkatan filamen algae hijau, dan pada pH 4 sebagian besar tumbuhan hijau akan mati (Inoki, 2012).

3. TSS (*Total Suspended Solid*)

TSS (*Total Suspended Solid*) adalah besaran total dari seluruh padatan dalam cairan atau banyaknya partikel yang berukuran lebih besar dari 1 μm yang tersuspensi dalam suatu kolom air. Menurut (Sugito, 2015) TSS adalah bahan-bahan tersuspensi dengan diameter $> 1 \mu\text{m}$ yang tertahan pada saringan millipore dengan diameter pori 0,45 μm . Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter TSS adalah maksimum 30 mg/l.

4. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan buangan dalam air atau merupakan suatu nilai empiris yang mendekati secara global terjadinya proses penguraian bahan-bahan yang terdapat dalam air dan sebagai hasil dari proses oksidasi tersebut akan terbentuk CO_2 , air, dan NH_3 . BOD merupakan parameter utama dalam menentukan tingkat pencemaran perairan. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter BOD adalah maksimum 30 mg/l (Yenti, 2011).

5. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan (misal: Kalium Dikromat) untuk menguraikan bahan organik. Uji COD sebagai alternatif uji penguraian beberapa komponen yang stabil terhadap reaksi biologi atau tidak dapat diurai/dioksidasi oleh mikroorganisme. COD merupakan parameter utama dalam menentukan

tingkat pencemaran perairan selain BOD. Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter COD adalah maksimum 80 mg/l.

6. NH₃N (ammonia bebas)

Ammonia di perairan berasal dari hasil dekomposisi nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur. Ammonia bebas dan klorin bebas akan saling bereaksi dan membentuk hubungan yang antagonis (Yenti, 2011). Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter NH₃N (ammonia bebas) adalah maksimum 0,1 mg/l g.

7. Phospat (PO₄)

Di perairan, unsur fosfor tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (ortofosfat dan polifosfat) dan senyawa organik yang berupa partikulat Phospat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan merupakan salah satu unsur penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup, manusia, binatang maupun tumbuhan walaupun dalam kadar yang berbeda satu sama lainnya, kegunaannya antara lain adalah untuk mengaktifkan bekerjanya beberapa enzim penting untuk tubuh makhluk hidup ATP (Adenosin Triphosphate) dan ADP (Adenosin Diphosphate). Secara alami fosfat juga diproduksi dan dikeluarkan oleh manusia/binatang dalam bentuk air seni dan tinja, sehingga fosfat juga akan terdeteksi pada air limbah yang dikeluarkan rumah sakit. Fosfor banyak digunakan sebagai pupuk, sabun atau detergen, bahan industri keramik, minyak pelumas, produk minuman dan makanan, katalis, dan sebagainya (Yenti, 2011). Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter Fosfat Total adalah maksimum 2 mg/l.

8. Total Bakteri Golongan Koliform

Kelompok bakteri coliform merupakan kelompok bakteri yang dapat digunakan sebagai bakteri indikator untuk mengukur kadar pencemaran perairan karena memenuhi sebagian besar kriteria bakteri indikator yang ditetapkan oleh 26 National Academy of Sciences USA. Bakteri coliform total merupakan perhitungan dari banyaknya koloni bakteri *Escherichia*, *Citobacter*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter* yang terdapat pada membran filter

setelah dibiakkan selama 18–24 jam di inkubator. Beberapa satuan jumlah yang digunakan untuk menentukan kuantitas bakteri adalah jumlah sel, MPN (Most Probable Number), dan PFU (Plaque-Forming Unit) (Yenti, 2011). Baku mutu limbah cair rumah sakit untuk parameter Kuman Golongan Koli adalah maksimum 10.000 koloni/ 100 ml air limbah.

2.8 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industridan/atau Kegiatan Lainnya menyebutkan bahwa baku mutu rumah sakit adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Bagi Industridan/atau Kegiatan Rumah Sakit

Parameter	Nilai	Satuan
Suhu	30	°C
pH	6-9	mg/l
TSS	30	mg/l
BOD	30	mg/l
COD	80	mg/l
NH ₃ -N Bebas	0.1	mg/l
PO ₄	2	mg/l
MPN/ Kuman Golongan Coli / 100 ml	10000	

Sumber : Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Timur No. 72 Tahun 2013

BAB III

METODE PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Lokasi Pelaksanaan Magang

Lokasi pelaksanaan kegiatan magang yaitu Rumah Sakit Onkologi Surabaya, Araya Galaksi Bumi Permai A2 No. 7, Jl. Arif Rahman Hakim No. 182, Keputih, Sukolilo, Kota Surabaya.

3.2 Waktu Kegiatan Magang

Kegiatan magang dimulai pada tanggal 27 Juli 2020 sampai dengan 29 Agustus 2020, sedangkan jam kerja disesuaikan dengan Rumah sakit Onkologi Surabaya.

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Magang

No.	Kegiatan	Juni				Juli				Agust				Sept			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyusunan proposal magang dan perizinan ke Dept. Kesehatan Lingkungan																
2.	Pengurusan perizinan ke RS. Onkologi Surabaya																
3.	Persiapan dan pembekalan magang																
4.	Orientasi oleh RS. Onkologi Surabaya Surabaya																
5.	Pelaksanaan magang																
6.	Pembuatan laporan magang																
7.	Supervisi dan bimbingan dosen																
8.	Presentasi hasil laporan magang																

3.3 Metode Pelaksanaan Magang

1. Mendapatkan pengarahan tentang gambaran umum instansi Rumah sakit Onkologi Surabaya
2. Mendapatkan pengarahan tentang struktur organisasi Rumah sakit Organisasi Surabaya terutama pada Unit Pemeliharaan dan Sanitasi
3. Mendapatkan penjelasan materi program kesehatan lingkungan di rumah sakit
4. Melakukan pemantauan kesehatan lingkungan di Rumah sakit Onkologi Surabaya
5. Mendapatkan penjelasan mengenai alur pengelolaan limbah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
6. Mendapatkan penjelasan mengenai jumlah limbah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
7. Mendapatkan penjelasan mengenai alur pengolahan limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya
8. Mendapatkan penjelasan mengenai hasil uji limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya
9. Melakukan pemantauan pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
10. Melakukan pemantauan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Onkologi Surabaya
11. Melakukan pengambilan sampel limbah cair untuk diujikan pada laboratorium
12. Revisi laporan individu magang di Rumah Sakit Onkologi Surabaya

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam laporan ini adalah :

1. Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil observasi pengelolaan limbah medis dan limbah cair
2. Data sekunder yang mendukung pelaksanaan magang di Rumah Sakit Onkologi Surabaya, antara lain profil perusahaan Rumah Sakit Onkologi Surabaya, jumlah limbah medis Rumah sakit Onkologi Surabaya periode bulan Januari – Juni 2020 dan hasil uji limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya periode bulan Januari – Juni 2020.

3.5 Teknik Pengolahan Data

Data yang didapatkan diolah terlebih dahulu sebelum disajikan, setelah itu dilakukan analisis secara deskriptif untuk memaparkan hasil pengelolaan limbah medis dan limbah cair. Pengolahan dan penyajian data dilakukan melalui 3 tahapan, yaitu :

a. Validasi

Validasi meliputi kegiatan pemeriksaan data yang bertujuan untuk melihat kelengkapan data yang diperoleh sehingga memudahkan saat pengolahan data.

b. Penyajian data

Penyajian data dalam bentuk tabel dan diagram untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman data serta melakukan penambahan narasi agar data yang ditampilkan lebih informatif.

c. Analisis data

Data dianalisis secara deskriptif dengan dengan cara membandingkan pemeriksaan alur pengelolaan limbah medis dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit serta membandingkan hasil uji limbah cair dengan Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Onkologi Surabaya

4.1.1. Sejarah Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Perubahan yang cepat dan iklim yang kompetitif di tengah tantangan global menuntut organisasi di bidang pelayanan kesehatan khususnya rumah sakit untuk dapat beradaptasi. Dibutuhkan strategi dan sistem manajemen rumah sakit yang mempertimbangkan aspek strategis agar rumah sakit mampu beradaptasi.

Kemajuan teknologi yang begitu pesat juga telah memberi harapan besar bagi penderita kanker. Di sisi lain prosedur penanganan penyakit kanker menjadi semakin kompleks dan rumit, sehingga standar penanganan yang jelas semakin diperlukan. Era global dan era informasi mengharuskan setiap pelayanan medik yang diberikan bertumpu pada good clinical governance dan evidence based medicine. Artinya, setiap tindakan medik termasuk diagnostik, terapi dan prevensi harus berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang akurat dan ditelaah secara teliti. Pelayanan kesehatan dituntut lebih transparan, selalu terukur, efektif, efisien serta aman untuk penderita.

Tak ada sebuah perjalanan tanpa langkah pertama. Tanggal 20 April 1995 dr. Ario Djatmiko, dr. Ario Djatmoko, Lia Djatmiko dan Estiningtyas, SKM., MARS, membentuk dr. Ario Djatmiko Foundation yang membidani akhirnya Klinik Onkologi Surabaya (KOS). Benih itu telah tumbuh menjadi milik masyarakat. Arus perubahan terus berjalan, zaman berganti. Klinik Onkologi Surabaya telah bertransformasi dan kini menjadi Rumah Sakit Onkologi Surabaya (RSOS) sebagai tempat penanganan kasus payudara terpadu pertama di Indonesia.

Pertumbuhan dan perkembangan organisasi rumah sakit tergantung pada keadaan lingkungan organisasi tempat rumah sakit tersebut berada. Ini menunjukkan bahwa ”aspek strategis” rumah sakit harus mampu beradaptasi atau mengendalikan faktor berpengaruh tersebut yang juga terus berubah, baik itu faktor internal apalagi terhadap faktor eksternal. Pertanyaan pentingnya adalah bagaimana para manajer, karyawan-karyawan rumah sakit ataupun pemilik rumah sakit dapat mengenali lingkungan rumah sakit dan perubahannya, melakukan analisis dan mengelola lingkungan tersebut, dan 18 kemudian membuat dan

menerapkan perencanaan strategis sebagai langkah terbaik agar organisasi rumah sakit dapat survive bahkan bertumbuh

4.1.2. Visi dan Misi

- a. Visi Rumah Sakit Onkologi Surabaya adalah “Menjadi solusi yang tepat untuk penanganan kasus onkologi”
- b. Misi Rumah Sakit Onkologi Surabaya adalah :
 1. Memberikan pelayanan onkologi sesuai standart akademik dengan pembiayaan yang rasional.
 2. Membangun SDM berbudaya kerja yang professional serta berorientasi pada pelanggan.
 3. Menyelenggarakan pendidikan dan penelitian tentang onkologi.
 4. Menjalinkan kerjasama dengan pusat penanganan kanker nasional dan internasional.

4.1.3 Tujuan Rumah Sakit

Rumah Sakit Onkologi Surabaya (RSOS) bertujuan untuk memberikan manfaat yang sebesar-besarnya kepada *Stakeholder* atau pemangku kepentingan (pasien, mitra RSOS, karyawan, masyarakat, pemerintah dan sebagainya) untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat terutaman di bidang onkologi.

4.1.4 Motto

“Sharing and Caring”

4.1.5 Nilai Dasar Perusahaan

Rumah Sakit Onkologi Surabaya (RSOS) memiliki nilai utama yaitu :

- a. *Patient Centered Care* (Pelayanan yang berpusat pada pasien)
- b. *Humanity* (Mengedepankan nilai kemanusiaan)
- c. *Responsible* (Bertanggung Jawab)
- d. *Transparancy* (Keterbukaan)
- e. *Teamwork* (Kerjasama)
- f. *Initiative* (Prakarsa)
- g. *Innovative* (Menciptakan ide kreatif)

4.1.6 Kepemilikan Sumber Daya

Ketersediaan sumber daya yang memadai dan sesuai dengan kebutuhan menjadi salah satu alat untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di rumah

sakit. Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki beberapa sumber daya yang dapat menunjang pelayanan kesehatan yang diberikan kepada pasien. Sumber daya yang dimiliki rumah sakit terdiri dari ketersediaan tempat tidur bagi pasien rawat inap serta ketersediaan tenaga medis.

- a. Ketersediaan Tempat Tidur Saat ini, Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki total tempat tidur untuk pasien rawat inap sebanyak 25 tempat tidur. Ketersediaan tempat tidur pasien rawat inap tersebut dibedakan menjadi beberapa komponen yaitu VIP, kelas 1 sampai kelas 3, dan one day care.
- b. Ketersediaan Tenaga Medis Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki total tenaga medis sebanyak 83 orang. terdiri dari 5 orang dokter spesialis bedah, 2 orang dokter spesialis bedah plastik, 2 orang dokter spesialis kandungan, 1 orang dokter spesialis hemato-onkologi medik, 4 orang dokter spesialis radiologi, 3 orang dokter spesialis patologi anatomi, 4 orang dokter spesialis anestesi, 53 orang perawat, 3 apoteker.

4.1.7 Ketersediaan Jenis Pelayanan

Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki beberapa jenis pelayanan kesehatan yang disediakan. Pelayanan kesehatan yang tersedia tersebut meliputi :

- a. Integrated Breast Center
Pelayanan Breast Terpadu yaitu untuk menangani segala jenis kelainan payudara dan dalam hal tersebut pelayanan payudara terpadu memberikan pelayanan pemeriksaan penunjang diagnostic yaitu pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan radiologi (USG dan mammografi), pemeriksaan patologi anatomi. Selain itu, terdapat penanganan kasus payudara dengan dilakukan pembedahan, terapi hormonal, dan radionuklir.
- b. Integrated Thyroid Center
Pelayanan Tiroid Terpadu yaitu untuk menangani segala jenis kelainan tiroid dan dalam hal tersebut pelayanan tiroid terpadu memberikan pelayanan pemeriksaan penunjang diagnostic yaitu pemeriksaan laboratorium fungsi tiroid, pemeriksaan radiologi (USG), pemeriksaan patologi anatomi. Selain itu, terdapat penanganan kasus tiroid dengan dilakukan pembedahan, terapi hormonal, dan radionuklir.
- c. Integrated Gynaecology Center
Pusat Pelayanan Ginekologi Onkologi memberikan pemeriksaan pada wanita

dengan keluhan sistem reproduksi. Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang diagnostic yaitu ultrasonografi (USG) kandungan, Kolposkopi, Patologi Anatomi (biopsy, paptes), laboratorium. Selain itu, terdapat penanganan terapi kasus ginekologi yaitu dilakukan pembedahan, kemoterapi, dan radioterapi.

d. Chemotherapy Center

Pusat Pelayanan Kemoterapi memberikan pemeriksaan penunjang yaitu patologi anatomi, radiologi, laboratorium darah, EKG, dan ECHO. Selanjutnya, dapat dilakukan pemberian kemoterapi one day care dan instalasi rawat inap.

e. Integrated Oncology Center

Pelayanan Onkologi Umum Terpadu adalah pelayanan penanganan semua jenis tumor maupun kanker pada semua tempat di seluruh tubuh dan juga sebagai penetapan diagnose dan terapi yang cepat dan tepat.

f. Plastic Surgery

Operasi plastic memberikan beberapa pelayanan yaitu estetika, wajah, payudara, obesitas, liposuction, abdominoplasty, dan facelift. Selain itu juga terdapat rekonstruksi (pasca terapi onkologi dan kelainan jinak kulit) dan kelainan bawaan.

g. Women Screening Center

Memberikan pelayanan deteksi dini pada kanker payudara dan kanker mulut rahim (serviks). Terdapat beberapa pusat pelayanan kesehatan wanita yaitu skrining mammografi, skrining USG Payudara, Skrining pap test dilengkapi dengan kolposkopi, skrining USG Tiroid.

h. Pathology Anatomy Center

Pusat analisis jaringan, organ, dan sel memiliki beberapa jenis pelayanan yaitu Histopatologi, Intra Operative Cytology, Frozen Section, Immunohistochemistry, Chromogenic in Situ Hybridization, Sitologi, Pap Test, Basil(Batang Tahan Asam), Fine Needle Aspiration Cytology atau Biopsy

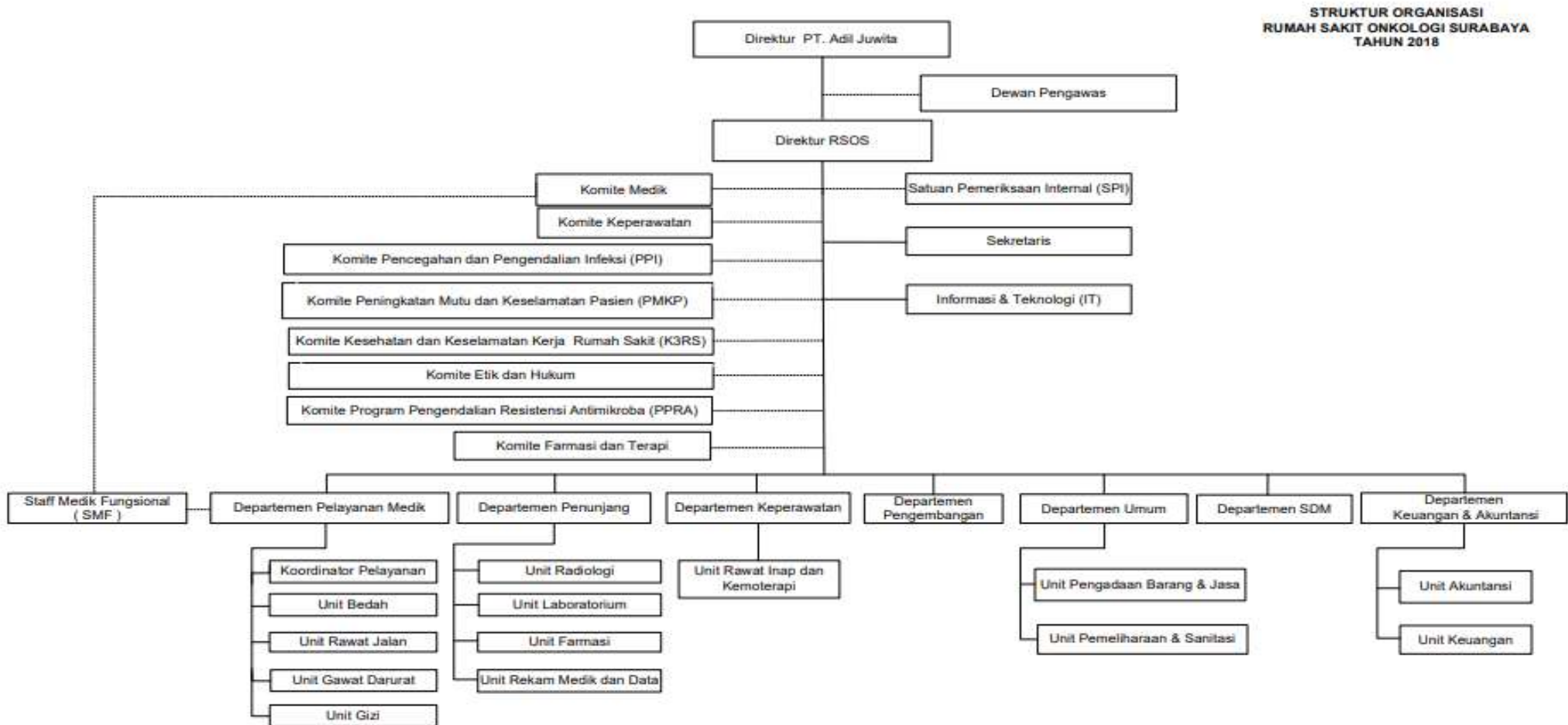
i. Ruang Mammografi

j. Ruang Thorax Foto

k. Laboratorium Patologi Klinik

- l. Laboratorium Patologi Anatomi
- m. Instalasi Rawat Jalan
- n. Instalasi Rawat Inap
- o. Unit Gawat Darurat
- p. Instalasi Bedah
- q. Instalasi Farmasi
- r. Konsultasi Gizi

4.1.8 Struktur Organisasi Rumah Sakit Onkologi Surabaya



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Rumah Sakit Onkologi Surabaya

4.2 Identifikasi Limbah Medis Yang Dihasilkan Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Identifikasi limbah medis padat yang dihasilkan dari kegiatan Rumah Sakit Onkologi Surabaya didapatkan dari hasil observasi lapangan, laporan bulanan pengelolaan limbah medis padat dan wawancara secara langsung dengan Kepala Departemen Umum, Kepala Unit Pemeliharaan dan Sanitasi, Petugas Sanitarian serta *cleaning service* adalah sebagai berikut

4.2.1 Jenis Limbah Medis Yang Dihasilkan Di Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Tabel 4.1 Sumber dan Jenis Limbah Yang Dihasilkan Di Rumah Sakit Onkologi Surabaya

No.	Sumber / Area	Limbah yang dihasilkan	Karakteristik / Jenis
1.	Ruang Rawat Jalan	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, underpad, selang drain, <i>underpad</i> , perban, plester, dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, spuit.	Infeksius Tajam
2.	Ruang Rawat Inap	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, pampers, , underpad, catheter urin, infus set, botol infus, transfusi blood bag, selang suction, selang drain, <i>underpad</i> , perban, plester, selang suction dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, spuit,	Infeksius Tajam
3.	Ruang Kemoterapi	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, , perban, plester, underpad dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, spuit	Infeksius Tajam
		Infus set kemoterapi, botol infus kemo, jarum bekas obat kemo dan semua benda yang terkontaminasi obat kemoterapi	Sitotoksik
4	Ruang IGD	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, underpad, selang drain, <i>underpad</i> , perban, plester, infus set, botol infus, transfusi blood bag dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, spuit	Infeksius Tajam
5.	Ruang Farmasi dan persiapan	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, underpad.	Infeksius Non Tajam

No.	Sumber / Area	Limbah yang dihasilkan	Karakteristik / Jenis
	obat	Bekas vial, ampul, pecahan botol obat, syringe, jarum suntik.	Infeksius Tajam
		Plabot obat kemoterapi, spuit obat kemoterapi, vial / obat kemoterapi, jarum bekas obat kemo, infus set kemo, semua benda yang terkontaminasi obat kemoterapi	Sitotoksik.
		Obat kadaluarsa dan bahan kimia kadaluarsa	Limbah farmasi kadaluarsa
6.	Ruang Operasi dan Recovery Room	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, pampers, , underpad, catheter urin, infus set, botol infus, transfusi blood bag, selang suction, selang drain, <i>underpad</i> , perban, plester, selang suction dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, spuit, lancet, pisau bedah, gunting bedah, silet.	Infeksius Tajam
		Sisa jaringan manusia	Patologis
7.	Ruang Laboratorium	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, underpad, selang drain, <i>underpad</i> , perban, plester, darah, kasa swab, dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
		<i>Syringe</i> , jarum suntik, pisau, silet, kaca slide specimen, pipet, petridish, tabung reaksi.	Infeksius Tajam
		Sisa specimen jaringan manusia	Patologis
8.	Ruang Radiologi	<i>Handscoon</i> , masker, kasa, kapas, underpad, sisa gel usg dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam
9.	Toilet dan kamar ganti	<i>Handscoon</i> , masker, pembalut, kasa dan semua benda yang terkontaminasi darah dan cairan tubuh pasien.	Infeksius Non Tajam

Berdasarkan tabel 4.2 jenis limbah medis yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Onkologi Surabaya meliputi limbah infeksius non tajam, limbah infeksius tajam, limbah patologis, limbah sitotoksik dan limbah farmasi kadaluarsa.

Setiap ruang pelayanan dan perawatan di rumah sakit akan menghasilkan limbah medis padat. Limbah medis ini dihasilkan dari aktivitas medis. Mulai dari aktivitas pemeriksaan pasien, penyuntikan pasien, perawatan luka, pemakaian infus, bedah operasi maupun penggunaan obat-obatan (Diwanti, 2016).

4.2.2 Jumlah Timbulan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Jumlah timbulan limbah medis padat yang dihasilkan dari kegiatan Rumah Sakit Onkologi Surabaya didapatkan dari data sekunder laporan bulanan pengelolaan limbah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Timbulan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya
Periode Bulan Januari – Agustus 2020

No.	Bulan	Jumlah Limbah Medis (Kg)
1.	Januari	691.39 Kg
2.	Februari	711.95 Kg
3.	Maret	520.55 Kg
4.	April	395.65 Kg
5.	Mei	468.40 Kg
6.	Juni	589.76 Kg
7.	Juli	621.4 Kg
8.	Agustus	683.75 Kg
Rata – rata		585.5 Kg / bulan
Rata – rata / hari		19.3 Kg / hari

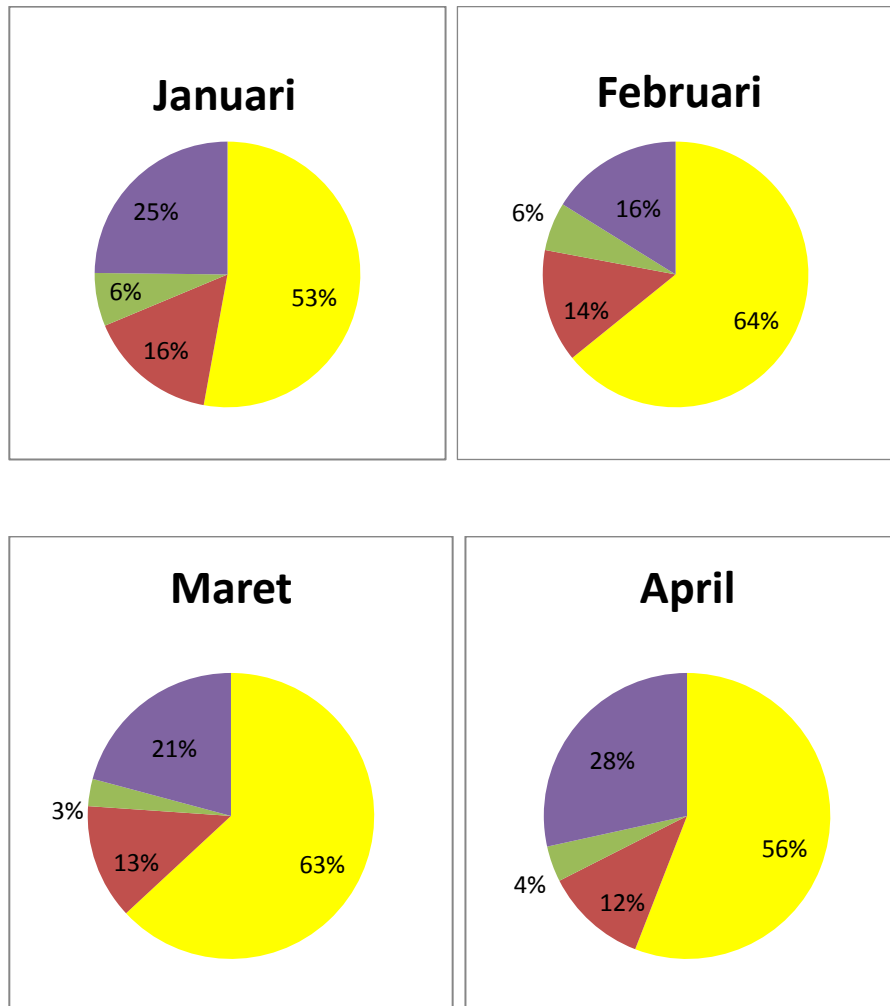
Sumber : Data Rumah Sakit Onkologi Surabaya

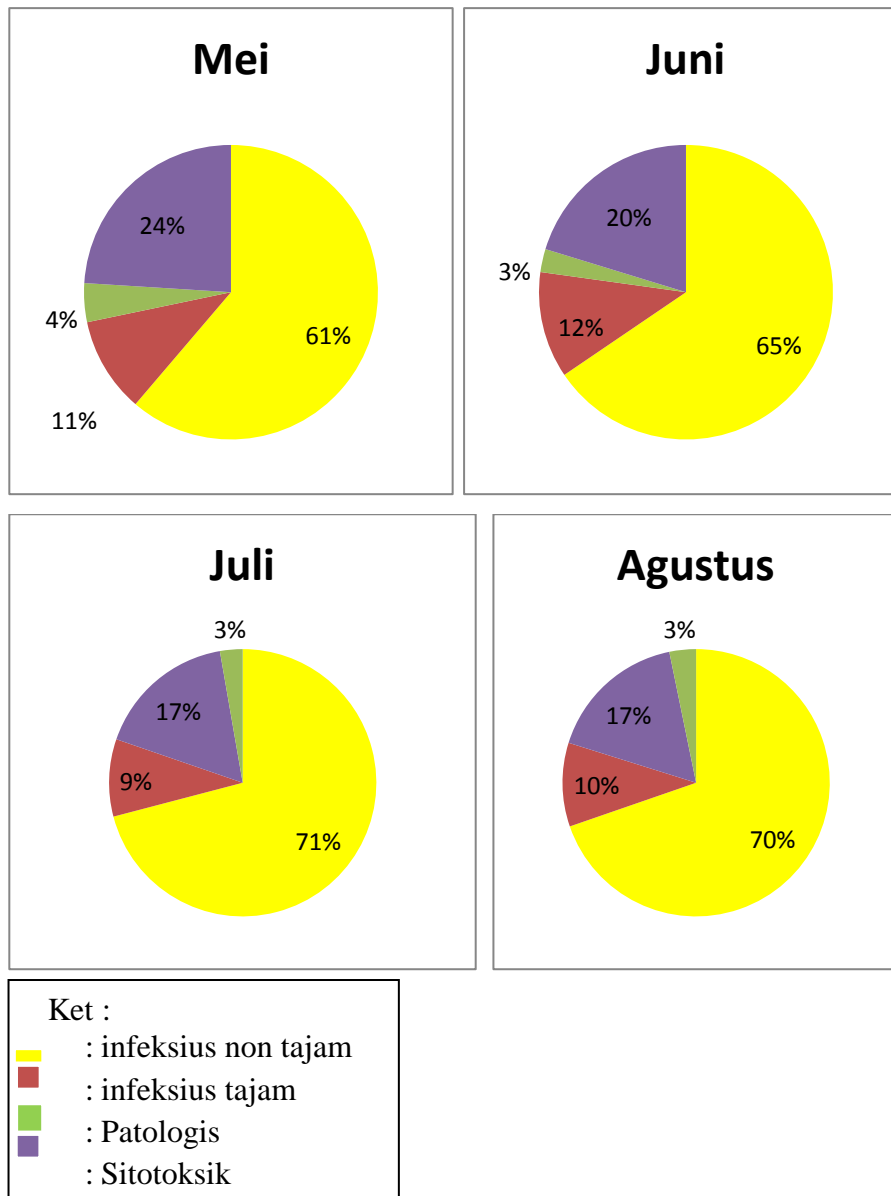
Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil bahwa rata-rata jumlah timbulan limbah medis padat yang dihasilkan dari Rumah Sakit Onkologi Surabaya selama bulan Januari 2020 sampai bulan Agustus 2020 adalah 585.5 Kg , sedangkan rata-rata jumlah limbah medis yang dihasilkan setiap hari adalah 19.3 Kg. Terjadi penurunan jumlah limbah medis yang dihasilkan pada bulan Maret 2020 sampai Juni 2020 , hal ini dimungkinkan karena data yang diambil bertepatan dengan terjadi pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) dan pada tanggal 28 April sampai 8 Juni 2020 Pemkot Kota Surabaya menerapkan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) di Kota Surabaya sehingga mempengaruhi kunjungan pasien untuk melakukan pelayanan atau perawatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang merupakan bukan rumah sakit rujukan Covid-19. Penelitian yang dilakukan oleh (Habsia, 2017) bahwa rata-rata limbah medis yang dihasilkan perharinya adalah 40.39 kg/hari dengan empat karakteristik limbah yaitu limbah infeksius, limbah farmasi, limbah patologis dan limbah benda tajam.

4.2.3 Komposisi Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya terdiri dari beberapa komposisi limbah medis sesuai karakteristiknya yaitu limbah infeksius non tajam, limbah infeksius tajam, limbah patologis dan limbah sitotoksik.

Diagram 4.1 Persentase Komposisi Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya Periode Bulan Januari – Agustus 2020



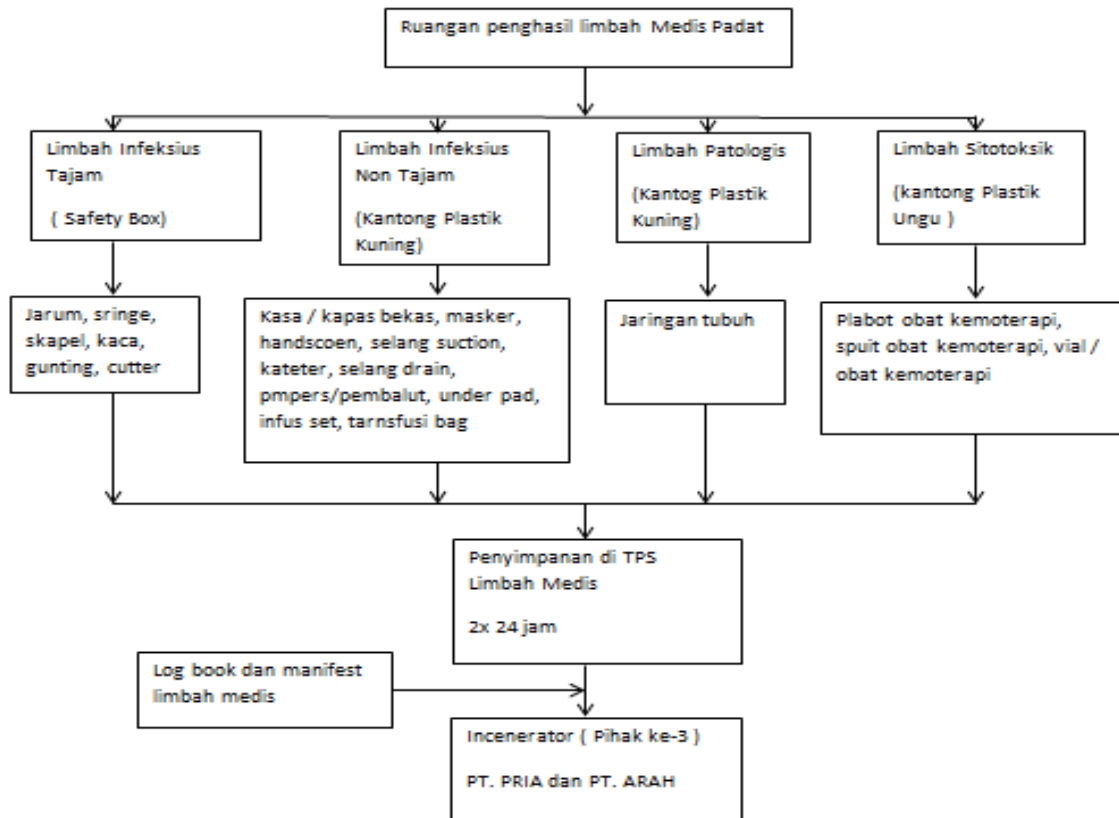


Dari grafik 4.1 diketahui bahwa karakteristik limbah medis padat yang paling banyak dihasilkan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang adalah limbah infeksius non tajam dengan presentase 56% – 71%, dilanjutkan dengan limbah sitotoksik dengan presentase 16% – 20%, kemudian limbah infeksius tajam dengan presentase 11% – 16% dan yang terakhir limbah patologis dengan presentase 3% - 6%, hal ini sama seperti penelitian yang dilakukan oleh (Palallo, 2017) bahwa karakteristik limbah medis yang banyak dihasilkan di Rumah Sakit Swasta di kota Makassar adalah limbah infeksius non tajam sebesar 77%, dilanjut dengan limbah benda tajam sebesar 16%, limbah sitotoksik 5% dan limbah patologis sebesar 2%.

4.3 Analisis Pengolahan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Pelaksanaan pengelolaan limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara secara langsung dengan Kepala Departemen Umum, Kepala Unit Pemeliharaan dan Sanitasi, Petugas Sanitarian serta *Cleaning service* adalah sebagai berikut :

4.3.1 Alur Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya



Gambar 4.2 Alur Pengelolaan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya

Dari gambar 4.2, alur pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit Onkologi Surabaya dimulai dari ruangan sumber penghasil limbah. Limbah dibagi menjadi 4 karakteristik. Limbah infeksius tajam dimasukkan pada *safety box* terlebih dahulu, limbah infeksius non tajam dan patologi dimasukkan dalam kantong plastik kuning dan limbah sitotoksik dimasukkan dalam kantong plastik ungu. Setelah itu dilakukan pengangkutan limbah dari ruangan ke tempat penyimpanan sementara (TPS). Penyimpanan dilakukan 2x24 jam dan dilakukan pencatatan pada logbook kemudian diangkut untuk diolah menggunakan incenerator oleh pihak ke-3 yaitu PT. PRIA dan PT. ARAH.

4.3.2 Analisis Tahapan Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah sakit Onkologi Surabaya

Tahapan pengelolaan limbah medis padat rumah sakit onkologi surabaya dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu dimulai dari proses pemilahan, pewadahan, pengangkutan ke TPS, penyimpanan sementara, pengolahan atau pemusnahan oleh pihak ketiga.

1. Pemilahan

Proses pemilahan yang dilakukan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya melibatkan petugas kesehatan di tiap-tiap unit pelayanan dan petugas *cleaning service*. Pemilahan limbah medis di Rumah sakit Onkologi Surabaya dilakukan dengan memisahkan tempat penampungan / wadah dari limbah medis menjadi empat karakteristik yaitu limbah infeksius non tajam, limbah infeksius tajam, limbah patologis dan limbah sitotosik. Hal ini dilakukan dengan harapan limbah medis padat sudah terpilah mulai dari sumbernya di ruangan berdasarkan jenis, kelompok atau karakteristik limbah tersebut.

Pemilahan akan mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan karena akan menghasilkan alur limbah padat medis yang mudah, aman, efektif biaya untuk daur ulang dan pengelolaan selanjutnya. Pada proses pemilahan perlu dilakukan pelabelan dan penempatan yang sesuai dengan jenis karakteristik limbah medis. (KemenLHK, 2015). Cara yang tepat untuk mengidentifikasi kategori sampah/limbah adalah dengan melakukan pemilahan sampah berdasarkan warna kantong dan kontainer yang digunakan pemilahan (Widiartha, 2017).

2. Pewadahan

Proses pewadahan limbah medis padat di Rumah Sakit Onkologi Surabaya juga dibedakan menjadi empat macam yaitu limbah infeksius non tajam, limbah infeksius tajam, limbah patologis dan limbah sitotosik. Untuk mempermudah proses pengangkutan ke tempat penyimpanan sementara (TPS), wadah atau tempat sampah limbah medis terlebih dahulu dilapisi kantong plastik berwarna sesuai dengan macam karakteristik limbah medis. Untuk limbah infeksius non tajam diberi lapisan kantong plastik berwarna kuning, untuk limbah patologis dilapisi kantong plastik berwarna kuning, untuk limbah sitotosik diberi lapisan kantong plastik berwarna ungu. Khusus

untuk limbah infeksius tajam ditempatkan pada *safetybox* dengan label *Biohazard*.

Setiap ruangan unit pelayanan dan perawatan pasien disediakan minimal satu tempat sampah yang lengkap dengan label dan kantong plastik sesuai dengan jenis limbahnya. Tempat sampah terbuat dari bahan yang kuat dan kedap air (dari bahan plastik dan *steinless stel*), mudah dibersihkan, tidak bocor, terdapat penutup dan terdapat pijakan kaki untuk membuka tempat sampah.

3. Pengangkutan

Proses pengangkutan limbah medis padat di Rumah sakit Onkologi Surabaya dilakukan setiap 2x sehari yaitu pagi hari sebelum pelayanan dimulai dan malam hari setelah pelayanan selesai dilakukan oleh petugas *cleaning service*. Sebelum dilakukan pengangkutan dari sumber ke TPS, limbah medis terlebih dahulu diikat kemudian dimasukkan kedalam trolley, tetapi tidak dibedakan antara trolley limbah medis dengan trolley limbah non medis. Jalur pengangkutan limbah medis tidak dibedakan dengan jalur bersih. Jalur pengangkutan dari sumber penghasil limbah sama dengan jalur pendistribusian makanan. Meski pengangkutan limbah dalam keadaan trolley tertutup tetapi apabila bersamaan dapat menyebabkan kontaminasi silang antara limbah medis dengan makanan. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit bahwa jalur pengangkutan limbah medis harus memiliki jalur khusus dan pengangkutan menggunakan trolley atau kereta dorong yang berbeda dengan limbah lain. Pada rumah sakit onkologi Surabaya telah dibedakan jam pengangkutan limbah dengan pendistribusian makanan dan linen tetapi belum dicantumkan dalam standart operasional prosedur (SOP) pengelolaan limbah medis.

4. Penyimpanan Sementara

Limbah medis yang berasal dari unit pelayanan RS. Onkologi Surabaya ditampung pada tempat penampungan sementara sebelum akhirnya dimusnahkan oleh pihak ketiga. Limbah medis tersebut ditampung dan dikemas dalam kantong pelapis plastik yang terikat. Penyimpanan limbah medis padat dilakukan di fasilitas penyimpanan sementara yaitu TPS Limbah

B3 milik Rs. Onkologi Surabaya yang berlokasi jauh dari tempat penyimpanan makanan, bebas banjir dan bencana alam, bebas dari vektor serta dilengkapi fasilitas yang lengkap seperti ventilasi, pencahayaan, lantai kedap air sarana cuci tangan yang berada di samping TPS dan dilengkapi dengan peralatan pemadam kebakaran seperti APAR, hal ini sesuai dengan Peraturan menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. P.56 tahun 2015 bahwa setiap rumah sakit wajib menyediakan tempat penyimpanan sementara limbah B3 yang dilengkapi dengan alat penanganan kebakaran.

TPS yang ada dilingkungan RS. Onkologi Surabaya sudah memiliki izin TPS yang dikeluarkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Penyimpanan limbah medis yang dilakukan oleh RS. Onkologi Surabaya selama 48 jam kemudian diangkut oleh pihak ketiga untuk dilakukan pemusnahan. Menurut (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2014) bahwa penyimpanan limbah infeksius dan atau limbah yang terkontamisi limbah infeksius dibatasi maksimum 2 x 24 jam pada suhu ruang.

Penyimpanan limbah medis dilakukan dalam trolley wadah tertutup dan dibedakan berdasarkan jenisnya yaitu limbah infeksius non tajam, limbah infeksius tajam, limbah patologis dan limbah sitotoksik. Menurut (Purwanti, 2018) tempat sampah yang tertutup akan meminimalisir terjadinya kontak antara manusia dengan mikroba limbah, gangguan estetika dan bau serta mencegah adanya penularan baik melalui udara, kontak langsung maupun binatang.

5. Pengolahan dan Pemusnahan Limbah

Pengolahan limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya dilakukan bekerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT. Putra Restu Ibu (PT. PRIA) dan PT. Arah Enviromental. Pengambilan limbah medis padat dilakukan tiga kali (3x) dalam seminggu yaitu pada hari selasa, kamis dan sabtu. Setiap pengambilan limbah medis padat disertai dengan bukti manifest limbah medis. Pengangkutan limbah medis oleh pihak ketiga menggunakan kendaraan khusus dengan wadah kuat dan tertutup hal ini bertujuan untuk menghindari risiko penularan penyakit akibat limbah medis rumah sakit (Purwanti, 2018). Kendaraan yang disediakan oleh PT. PRIA dan PT. ARAH dilengkapi dengan simbol dan disertai manifest limbah B3 sesuai yang

tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. P56 Tahun 2013.

Pengolahan dan pemusnahan limbah medis yang dilakukan pihak ketiga menggunakan metode insenerasi menggunakan alat incenerator dengan suhu 1000°C s/d 1200°C. Pihak ketiga PT. PRIA dan PT. ARAH Environment telah memiliki izin operasional pengolahan incenerator yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Hal ini sesuai dengan Permenkes RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P56 Tahun 2015 bahwa setiap rumah sakit yang melakukan pengolahan limbah medis secara eksternal dilakukan melalui kerja sama dengan pihak pengolah yang telah memiliki izin lengkap sesuai peraturan perundang-undangan. Menurut (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2014) hingga awal abad 21 fungsi utama teknologi insenerasi sebagai penghancur limbah medis adalah paling efektif dan tidak tergantikan oleh teknologi lain.

Untuk meyakinkan bahwa pengolahan limbah medis telah dilakukan dengan benar dan sesuai standart, Rumah Sakit Onkologi Surabaya pernah melakukan supervisi atau pemantauan lapangan pada lokasi pengolahan dan pemusnahan limbah medis di PT. PRIA pada tahun 2018 tetapi pada PT. ARAH belum pernah dilakukan supervisi lapangan. Pemantauan lapangan pada lokasi pengolahan limbah medis bertujuan untuk memastikan bahwa pengolahan dan pemusnahan yang dilakukan sudah sesuai dengan standart perundang-undangan (Diwanti, 2016).

Tabel 4.3 Kesesuaian Pengelolaan Limbah Medis Padat RS. Onkologi Surabaya Berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan.

No.	Proses pengelolaan	Kondisi Lapangan	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015	Permenkes RI No. 7 Tahun 2019	Kesesuaian dengan Peraturan
1.	Pemilahan	Pemilahan limbah medis dilakukan dari setiap unit sumber penghasil.	-	-	Rumah sakit melakukan pemilahan limbah di setiap sumber	Sesuai dengan Permenkes RI No. 7 tahun 2019
		Pemilahan limbah medis dibedakan berdasarkan jenis dan atau karakteristiknya yaitu limbah infeksius non tajam, infeksius tajam, patologis dan sitotoksik.	-	Rumah sakit melakukan pemilahan limbah sesuai jenis, kelompok dan atau karakteristiknya	Rumah sakit melakukan pemilahan limbah berdasarkan jenis, kelompok dan/ karakteristiknya	Sesuai dengan Permenkes RI No. 7 tahun 2019 dan PermenLHK RI No. P.56 tahun 2015
2.	Pewadahan	Setiap unit diberi minimal satu tempat sampah khusus limbah medis sesuai karakteristiknya.	-	-	Menyediakan fasilitas wadah khusus limbah medis pada sumber penghasil	Sesuai dengan permenkes RI No. 7 tahun 2019.
		Tempat sampah terbuat dari bahan stainless dan plastik yang kuat, kedap air, tertutup dan ada pijakan	Pengemasan limbah B3 terbuat dari bahan sesuai karakteristiknya, memiliki penutup kuat, kondisi baik, tidak rusak, terdapat penutup.	-	Pewadahan limbah ditempatkan pada tempat khusus yang kuat dan anti karat, kedap air, penutup dan mudah dibersihkan	Sesuai dengan permenkes RI No. 7 tahun 2019 dan PP No. 101 tahun 2014.
		Menggunakan kantong plastik limbah sesuai dengan karakteristiknya yaitu kantong plastik kuning untuk infeksius dan patologis, kantong plastik ungu untuk limbah sitotoksik. Untuk limbah infeksius	Pengemasan limbah B3 menggunakan warna kantong atau wadah sesuai karakteristiknya.	Warna kemasan dan /atau wadah limbah berupa kuning untuk limbah infeksius dan patologis, ungu untuk limbah sitotoksik.	Warna kemasan dan /atau wadah limbah berupa kuning untuk limbah infeksius dan patologis, ungu untuk limbah sitotoksik.	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019

No.	Proses pengelolaan	Kondisi Lapangan	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015	Permenkes RI No. 7 Tahun 2019	Kesesuaian dengan Peraturan
		benda tajam pewadahan menggunakan <i>safetybox</i> .				
		Tempat sampah limbah medis dilengkapi kantong plastik, simbol dan label sesuai jenisnya	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	Pemberian simbol dan label limbah B3 pada setiap wadah limbah sesuai karakteristiknya	Tempat limbah B3 dilengkapi dengan simbol B3	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
3.	Pengangkutan ke TPS	Pengangkutan dilakukan dari sumber penghasil ke TPS menggunakan trolley tertutup, kuat, kedap air, terdapat penutup dan tidak bocor.	-	-	Pengangkutan limbah B3 dari ruangan sumber ke TPS limbah harus menggunakan kereta angkut khusus bebahan kedap air, mudah dibersihkan, dilengkapi menutup.	sesuai dengan Permenkes RI no. 7 tahun 2019.
		Trolley pengangkutan limbah medis khusus	-	-	Kereta dorong untuk pengangkutan limbah medis harus berbeda dengan limbah lainnya	Sesuai dengan Permenkes RI no. 7 tahun 2019.
		Pengangkutan limbah medis menggunakan jalur / jalan umum dan lift umum.	-	-	Pengangkutan limbah medis menggunakan jalur / jalan khusus yang jauh dari kepadatan orang di ruangan rumah sakit.	Tidak sesuai dengan Permenkes RI no. 7 tahun 2019.
		Pengangkutan limbah medis dilakukan oleh petugas <i>cleaning service</i> yang dilengkapi dengan pakaian dan alat pelindung diri (APD) seperti faceshield, masker, gaun/skot, sarung	-	-	Pengangkutan limbah medis dari ruangan sumber ke TPS dilakukan oleh petugas yang sudah mendapat pelatihan dan menggunakan pakaian dan APD yang memadai.	Sesuai dengan Permenkes RI No. 7 tahun 2019.

No.	Proses pengelolaan	Kondisi Lapangan	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015	Permenkes RI No. 7 Tahun 2019	Kesesuaian dengan Peraturan
		tangan dan sepatu anti air.				
4.	Penyimpanan Sementara	Penyimpanan limbah medis dilakukan di TPS sebelum dilakukan pengolahan dan pemusnahan oleh pihak ketiga	-	-	Penyimpanan sementara limbah B3 di rumah sakit harus ditempatkan di TPS Limbah B3 sebelum dilakukan pengangkutan, pengolahan dan atau penimbunan limbah B3	Sesuai dengan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Masa simpan limbah medis pada TPS tidak lebih dari 2x 24 jam	-	Masa simpan limbah infeksius dan patologis tidak lebih dari 2 x 24 jam pada suhu ruang.	Limbah kategori infeksius yang disimpan dalam suhu ruang tidak lebih dari 2x24 jam	Sesuai dengan PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Penyimpanan limbah medis dibedakan berdasarkan karakteristiknya : limbah infeksius non tajam, infeksius tajam, limbah patologis dan limbah sitotoksik	Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 yang sesuai dengan jumlah Limbah B3, karakteristik Limbah B3	Menyimpan limbah B3 sesuai jenis, kelompok dan karakteristiknya	Penyimpanan limbah B3 menggunakan wadah/tempat/kontainer limbah B3 dengan desain dan bahan sesuai kelompok atau karakteristik limbah B3.	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Tempat penyimpanan sementara (TPS) limbah medis telah memiliki izin yang dikeluarkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya	Fasilitas penyimpanan limbah B3 harus memiliki izin	Penghasil limbah B3 harus melakukan penyimpanan limbah dan memiliki izin penyimpanan sementara	Penyimpanan limbah medis harus memiliki izin dari dinas terkait.	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
		TPS limbah medis dilengkapi dengan pintu penutup, ventilasi, pencahayaan, lantai dan dinding kedap air, bebas	Dalam hal lokasi Penyimpanan Limbah B3 tidak bebas banjir dan rawan bencana alam, lokasi	Fasilitas penyimpanan harus memenuhi persyaratan seperti dilengkapi ventilasi, pencahayaan,	Fasilitas penyimpanan harus memenuhi persyaratan seperti dilengkapi ventilasi, pencahayaan,	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7

No.	Proses pengelolaan	Kondisi Lapangan	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015	Permenkes RI No. 7 Tahun 2019	Kesesuaian dengan Peraturan	
		banjir, bebas dari vektor dan terdapat sarana cuci tangan	Penyimpanan Limbah B3 harus dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup	kedap air, bebas banjir, bebas vektor	kedap air, bebas banjir, bebas vektor.	tahun 2019.	
		Terdapat peralatan penanggulangan kebakaran seperti APAR area TPS	-	Fasilitas penyimpanan limbah B3 memiliki peralatan penanggulangan bencana kebakaran	-	Sesuai dengan PermenLHK No. 56 tahun 2015	
5.	Pengolahan dan Pemusnahan	Pengolahan dan pemusnahan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga yang berizin (PT. PRIA dan PT. ARAH)	Kegiatan pengolahan limbah B3 wajib memiliki izin pengolahan	Pengolah Limbah B3 yang memiliki Izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3.	Pengolahan secara eksternal dilakukan melalui kerja sama dengan pihak pengolah atau penimbun limbah B3 yang telah memiliki ijin	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019	
		Pengolahan menggunakan metode insenerasi dengan alat insenerator oleh pihak ketiga	-	Pengolahan limbah medis dapat dilakukan secara thermal dengan peralatan insenerator	-	Sesuai dengan PermenLHK No. 56 Tahun 2015.	
		Pengolahan dilakukan seminggu tiga kali yaitu hari selasa, kamis dan sabtu	-	-	-	Limbah harus segera di musnahkan < 2 x 24 jam dari tempat penyimpanan	Sesuai dengan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Pengangkutan eksternal limbah medis ke pengolahan atau pemusnahan dilakukan oleh pihak ketiga yang berizin	Pengangkutan limbah B3 wajib memiliki rekomendasi pengangkutan dan izin pengangkutan	Pengangkutan limbah B3 menggunakan alat angkut yang telah berizin	Pengangkutan limbah B3	Pengangkutan limbah keluar RS wajib memiliki izin pengangkutan	Sesuai dengan PP No. 101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Pengangkutan eksternal	Pengangkutan limbah	Pengangkutan limbah	Pengangkutan limbah	Kendaraan pengangkutan	Sesuai dengan PP No.

No.	Proses pengelolaan	Kondisi Lapangan	Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014	PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015	Permenkes RI No. 7 Tahun 2019	Kesesuaian dengan Peraturan
		dilakukan menggunakan kendaraan khusus roda 4	B3 menggunakan kendaraan yang tertutup	menggunakan kendaraan khusus	menggunakan kendaraan khusus yang layak pakai	101 tahun 2014, PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019
		Setiap pengangkutan limbah unuk pemusnahan dilengkapi dengan manifest limbah B3.	-	Pengangkutan wajib disertai manifest limbah	Setiap pengiriman limbah dari RS ke pihak pengolah disertai manifest	Sesuai dengan PermenLHK No. 56 Tahun 2015 dan Permenkes No. 7 tahun 2019.
		Supervisi monitoring lapangan ke pihak pengolah belum dilakukan dalam 2 tahun terakhir.	-	-	Rumah sakit harus memastikan bahwa pihak pengolah limbah telah melakukan pengolahan limbah medis sesuai dengan peraturan	Tidak sesuai dengan Permenkes No. 7 tahun 2019.

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa proses pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit Onkologi Surabaya melalui 5 tahapan yaitu tahapan pemilahan, pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara dan pengolahan serta pemusnahan oleh pihak ketiga. Dari kelima tahap tersebut sebagian besar semua proses sudah memenuhi persyaratan perundang-undangan sesuai Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah bahan berbahaya dan Beracun (B3), Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.56 tahun 2015 tentang Tata Cara Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan serta Peraturan Menteri Kesehatan No. 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Ada beberapa proses yang tidak sesuai dengan peraturan perundang – undangan seperti belum adanya jalur khusus pengangkutan limbah medis padat dari ruangan sumber penghasil menuju ke tempat penyimpanan sementara (TPS), belum dibedakan antara trolley pengangkutan untuk

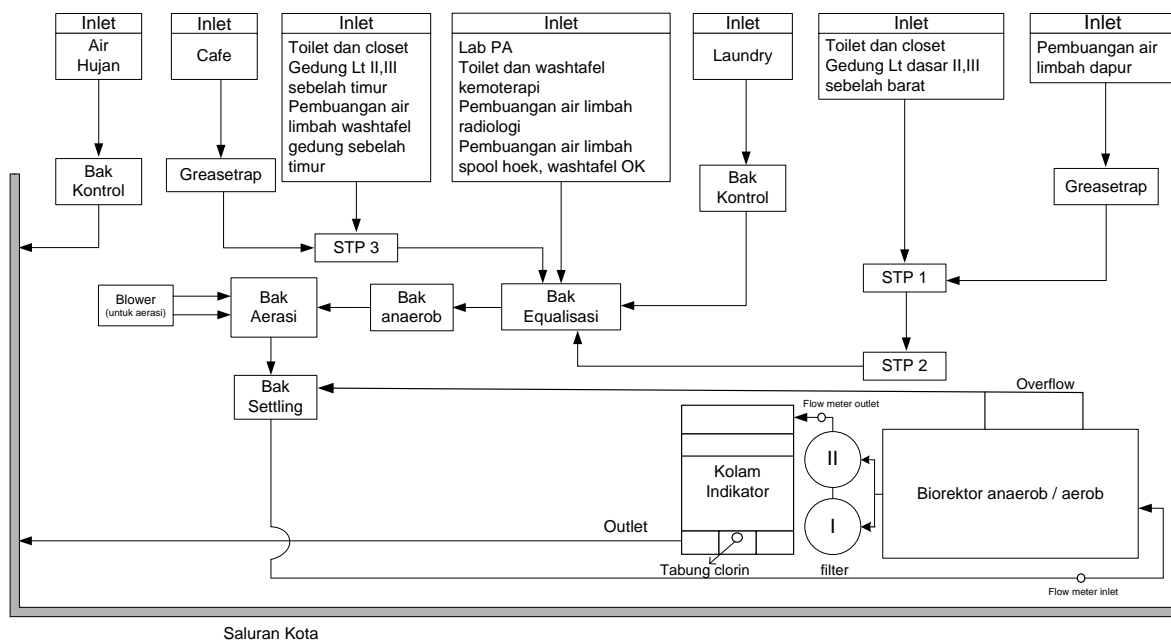
limbah medis dan limbah non medis serta belum dilakukannya supervisi atau monitoring lapangan langsung ke pihak pengolah limbah medis padat yaitu PT. PRIA dan PT. ARAH Enviromental untuk melihat langsung proses pengolahan limbah medis apakah benar sudah sesuai atau belum.

4.4 Analisis Proses Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Sumber limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya berasal dari semua unit rawat inap, rawat jalan, Instalasi Gawat darurat (IGD), unit bedah, laboratorium, unit pemeliharaan, laundry, dapur dan semua toilet. Rumah Sakit Onkologi Surabaya melakukan pengolahan limbah cair secara internal melalui Instalasi pengolahan Air Limbah atau biasa disebut IPAL. IPAL Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki kapasitas sebesar 23 m³.

4.4.1 Diagram Alur Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Diagram Air Limbah



Sumber : Data Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Gambar 4.3 Diagram Alur Air Limbah Rs. Onkologi Surabaya

Alur pengolahan air limbah / limbah cair dimulai lagi sumber penghasil. Air limbah yang berasal dari toilet dan wastafel gedung lantai I, II dan III sebelah timur masuk ke STP3, air limbah yang berasal dari gedung lantai I, II dan III sebelah barat masuk ke STP 2, limbah yang berasal dari wastafel laboratorium dan ruang bedah masuk ke bak equalisasi dan limbah yang berasal dari wastafel café dan dapur di lakukan *pretreatment* melalui grease trap kemudian masuk ke STP. Semua air limbah yang berada di masing-masing STP masuk ke

bak equalisasi, dari bak equalisasi kemudian dialirkan ke bak anaerob kemudian ke bak aerasi dilanjutkan ke bak settling kemudian dipompa menuju tendon bioreactor aerob anaerob lalu masuk ke filter advanced kemudian menuju kolam indikator yang berisi ikan dan terakhir bak chlorinasi untuk diteruskan ke badan air / saluran kota.

4.4.2 Analisis Proses Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Dari alur air limbah diatas dapat diketahui ada beberapa proses pengolahan limbah cair Rumah sakit Onkologi Surabaya melalui Instalansi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) sebagai berikut :

1. Bak penampung (Sump Tank Pit)

Air limbah dari berbagai kegiatan rumah sakit, setelah melalui saluran tertutup masuk kedalam unit pengumpul air limbah atau (STP). Pada Rumah sakit Onkologi Surabaya terdapat 3 Unit STP yang berkapasitas masing – masing 3 m³. Masing-masing STP menampung limbah cair dari kegiatan / unit sumber penghasil yang berbeda.

2. Grease Trap

Grease trap merupakan bak penangkap lemak yang dihasilkan dari kegiatan cafe dan dapur. Air limbah yang berasal dari cafe dan dapur Rumah Sakit Onkologi Surabaya akan mengalir kedalam bak grease trap terlebih dahulu sebelum masuk ke bak equalisasi. Air limbah masuk ke dalam grease trap yang berfungsi untuk memisahkan lemak yang terkandung didalam air limbah sehingga tidak akan mengganggu kinerja unit selanjutnya.

3. Equalisasi

Bak equalisasi IPAL Rumah Sakit Onkologi Surabaya mempunyai volume 6 m³. Sebelum masuk ke unit selanjutnya, limbah cair masuk terlebih dahulu dalam bak equalisasi. Limbah cair yang masuk akan bercampur dan diseragamkan, termasuk juga penyeragaman suhu dan pH air limbah. Bak ini merupakan unit pengolahan pertama yang berfungsi untuk mengurangi zat organik, sisa-sisa zat organik yang memiliki ukuran lebih besar akan mengendap ke dasar bak equalisasi dan mengalami penguraian.

4. Anaerob

Bak Anaerob Rumah Sakit Onkologi Surabaya mempunyai volume 5 m³. Dari bak equalisasi, air limbah mengalir ke bak anaerob. Pengolahan yang terjadi di dalam bak aerob merupakan sistem pengolahan biologi dengan memanfaatkan mikroorganisme anaerob. Didalam bak aerob terjadi proses sedimentasi, air limbah akan diuraikan oleh bakteri anaerob sehingga kandungan zat organik dalam air limbah akan menurun. Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh nutrient yang berada pada sludge aktif hasil dari proses sedimentasi.

5. Aerob / aerasi

Bak aerob / aerasi Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki kapasitas dengan volume 3 m³. Pada bak aerob terjadi proses pengolahan secara biologis, air limbah yang berasal dari bak anaerob kemudian dialirkan menuju bak aerob. Bak aerasi berisi lumpur aktif. Lumpur aktif merupakan lumpur bakteri aerob yang berfungsi untuk mengurai limbah.

Di bak aerasi akan terjadi proses degradasi senyawa organik dalam limbah cair oleh bakteri dan dalam bak aerasi limbah cair mengalami penambahan oksigen. Proses penambahan oksigen dilakukan menggunakan alat blower aerator. Blower dicelupkan kedalam bak aerasi berfungsi untuk memecah udara menjadi gelembung-gelembung udara yang lebih kecil. Proses aerasi berlangsung terus menerus secara bergantian.

6. Settling

Bak settling Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki kapasitas dengan volume 3 m³. Bak settling ini berfungsi sebagai bak sedimen dan juga bak control. Air limbah yang berasal dari bak aerasi kemudian mengalir pada bak setling. Dalam bak setling terjadi proses pengendapan sementara yang kemudian air akan di pompa menuju ke dalam tandon Bioreaktor anaerob aerob. Dalam bak settling terdapat pompa transfer untuk mengalirkan air dari bak setling menuju ke bioreaktor anaerob aerob serta dilengkapi dengan WLC (Water Level Control) sehingga secara otomatis air akan mengalir ke bioreaktor apabila volume air dalam bioreaktor turun dan akan berhenti mengalir apabila volume air dalam bioreaktor penuh.

7. Bioreaktor anaerob aerob

Bioreaktor anaerob aerob Rumah Sakit Onkologi Surabaya memiliki kapasitas volume 4 m³. Bioreaktor ini merupakan pengolahan limbah cair tahap ketiga / pengolahan lanjutan. Bioreaktor anaerob aerob berbentuk seperti tabung. Limbah cair sebelum dibuang ke badan air / saluran kota terlebih dahulu melalui pengolahan lanjutan untuk menghilangkan kontaminan tertentu.

Pengolahan pada tahap ini terdapat 3 bagian proses yang dibatasi dengan sekat antar prosesnya yaitu bagian bak pengendap, bak biofilter aerob/aerasi, bak anaerob. Proses pertama, air dipompa dari bak setling menuju ke dalam bioreaktor masuk ke bak pengendap berfungsi untuk memecah partikel menjadi lebih halus lagi dan untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran lainnya. Selain sebagai bak pengendapan, juga sebagai bak pengontrol aliran. Kemudian air dari limpasan dari bak pengendap elanjutnya dialirkan ke bak aerob.

Pada bak aerob terjadi proses penambahan oksigen atau aerasi ulang menggunakan blower, berfungsi untuk menguraikan zat pencemar pada limbah selanjutnya air limbah mengalir ke bak anaerob. Pada bak anaerob berisi media dari bahan plastik berbentuk piramid yang berfungsi sebagai media tempat perkembangbiakan bakteri pengurai limbah cair. Bakteri anaerob yang tumbuh pada media pyramid akan menguraikan zat organik yang ada di dalam limbah cair.

Air limbah akan kontak dengan mikro-organisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, deterjen serta mempercepat proses nitrifikasi, sehingga efisiensi penghilangan zat organik menjadi lebih besar. Pada bak anaerob ini juga terjadi proses pengendapan sehingga menghasilkan banyak lumpur atau *sludge* pada proses ini (Sugito, 2015).

8. Filter advance bioball

Filter ini merupakan filter terakhir dari proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Terdapat 2 filter bioball yang berisi media tanam bakteri berbentuk bioball. Media bioball berfungsi sebagai media

tanam bakteri untuk menguraikan limbah cair. Filter ini merupakan filter tambahan.

9. Kolam indikator

Kolam indikator Rumah Sakit Onkologi Surabaya berisi ikan dari jenis ikan emas. Ikan tersebut bertujuan sebagai indikator *effluent* air limbah yang telah diolah agar layak dibuang ke badan air. Setelah air limbah melalui proses pengolahan kemudian air akan mengalir menuju bak chlorinasi

10. Chlorinasi

Chlorinasi merupakan tahap akhir sebelum air limbah dibuang ke badan kota. Proses Chlorinasi limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya berada pada tabung chlorin yang terletak jadi satu dengan kolam indikator. Setelah air limbah berada di kolam indikator, kemudian gravitasi melewati tabung chlorinasi yang kemudian menuju badan air atau saluran kota. Chlorinasi pada IPAL Rumah Sakit Onkologi Surabaya menggunakan klorin jenis tablet. Proses chlorinasi berfungsi sebagai desinfeksi limbah cair untuk menghilangkan kontaminan mikroorganisme patogen terutama bakteri *E.Coli* yang mungkin masih ada pada limbah cair agar aman ketika dibuang ke saluran kota.

4.5 Analisis Kualitas Hasil Uji Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Untuk menentukan bahwa unit pengolahan instalasi air limbah (IPAL) telah bekerja dengan baik dapat dilihat dari hasil uji outlet limbah cair tersebut. Rumah Sakit Onkologi Surabaya melakukan pengujian air limbah atau limbah cair secara rutin setiap 1 (satu) bulan sekali sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan bahwa rumah sakit wajib melakukan pemantauan uji effluent limbah cair minimal satu bulan sekali.

Rumah Sakit Onkologi Surabaya melakukan pengujian limbah cair secara eksternal yaitu dengan dikirim ke Laboratorium Terakreditasi KAN seperti Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur dan Mitra Buana Laboratorium.

Tabel 4.4 Hasil Uji Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya Bulan Januari Sampai Juli 2020

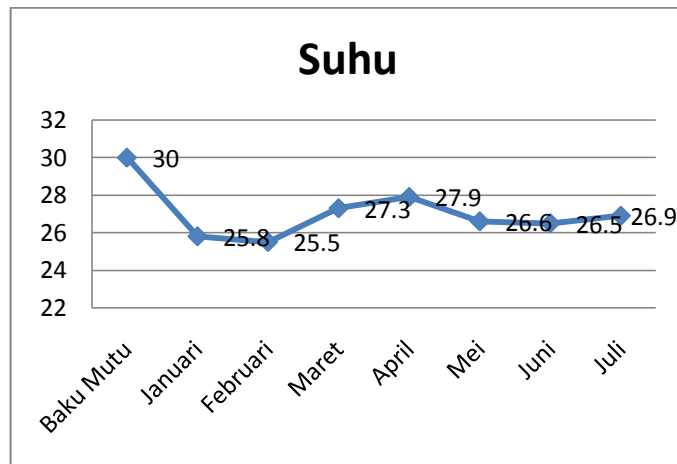
Parameter	Baku Mutu (Kegub Jatim No.72 / 2013)	Hasil Pengujian Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
Suhu	30 °C	25.8	25.5	27.3	27.9	26.6	26.5	26.9
pH	6-9	6.64	7.18	6.68	7.63	6.59	7.57	8.12
TSS	30 mg/l	13.6	3.6	2	4.72	4.72	4.72	4.72
BOD	30 mg/l	20.7	23	14.9	10	6	6	14
COD	80 mg/l	50.1	59.9	36.7	32.2	16	16.4	18.5
NH3	0.1 mg/l	0.0169	0.0285	0.0193	0.0005	0.0002	0.0010	0.026
PO4	2 mg/l	2.65	2.19	2.49	3.18	1.72	0.41	0.76
Kuman Golongan Coli	10000	210	200	42	0	0	40	0

Sumber : Data Rumah Sakit Onkologi Surabaya Tahun 2020

Dari tabel diatas diketahui bahwa hasil pengujian effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya sebagian besar parameter pengujian sudah memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Rumah Sakit yaitu parameter suhu, pH, TSS, BOD, COD, NH3 dan E.coli, tetapi ada satu parameter yang tidak memenuhi syarat yaitu parameter PO4 (Pospat) pada bulan Januari 2020 – April 2020. Dari data pengujian parameter limbah cair diatas, dapat dianalisis sebagai berikut :

1. Kadar Suhu

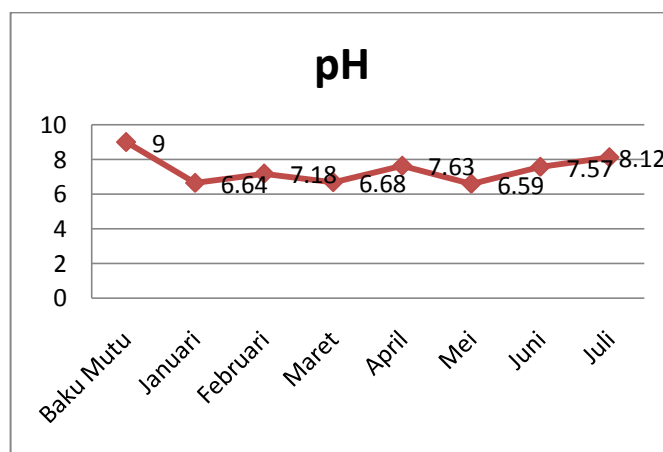
Grafik 4.1 Hasil Uji Suhu Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



Kadar suhu pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit yaitu tidak lebih dari 30 °C. Suhu berpengaruh pada proses pengolahan. Suhu adalah ukuran panas atau dinginnya suatu benda yang diukur menggunakan alat thermometer. (inoki, 2012). Suhu air buangan kebanyakan lebih tinggi dari bahan airnya, hal ini disebabkan kondisi dalam proses air tersebut dipakai sesuai dengan aktifitas rumah sakitnya, semakin tinggi tipe rumah sakit makin banyak aktifitas penggunaan zat kimia baik organik maupun anorganik dalam kegiatan rumah sakit (kerubun 2014).

2. Kadar pH

Grafik 4.2 Hasil Uji Kadar pH Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020

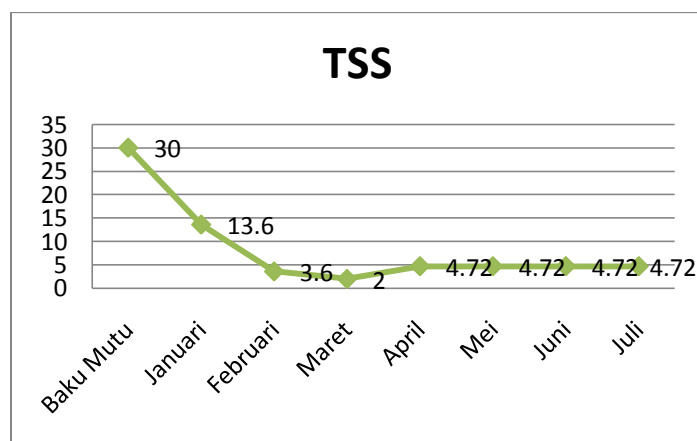


Kadar pH pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 berkisar 6.64 – 8.12 yang berarti telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, kadar maksimum yang diperkenankan untuk pH adalah 6-9. pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan suatu larutan (Inoki, 2012). Menurut (Kerubun, 2014) limbah cair yang mempunyai pH rendah akan bersifat korosif terhadap logam yang dapat mengakibatkan karat, dan mengakibatkan pertumbuhan jamur sedangkan nilai pH yang terlalu tinggi akan menghambat aktivitas mikroorganisme pengurai pada limbah cair.

Kondisi pH yang netral akan mendukung kehidupan mikroorganisme. Organisme ini berfungsi menguraikan zat – zat organik. Nilai pH yang asam ataupun basa akan mengakibatkan terganggunya kehidupan biota air. Sehingga apabila nilai pH air limbah asam maka dapat ditambahkan kapur dan apabila terlalu basa dapat ditambahkan larutan ferrichlorine atau larutan lain yang bersifat asam (Ibnuloh & Suparmin, 2015).

3. Kadar TSS (*Total Suspended Solid*)

Grafik 4.3 Hasil Uji Kadar TSS Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



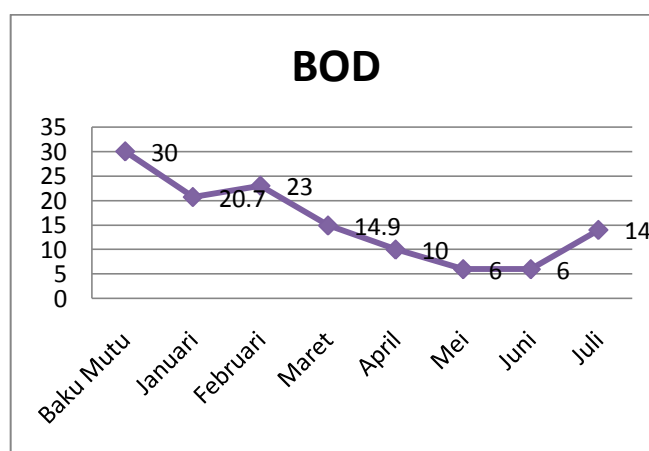
Kadar TSS pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 berkisar 2 – 13.6 mg/l yang berarti telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, kadar maksimum yang diperkenankan untuk TSS adalah 30 mg/l.

Padatan tersuspensi total (TSS) adalah semua zat padat (pasir, lumpur dan liat) atau partikel yang tersuspensi dalam air. Zat padat tersuspensi merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia yang heterogen, dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan paling awal yang dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan. Apabila nilai TSS tinggi, penetrasi cahaya matahari ke permukaan dan bagian yang lebih dalam menjadi tidak efektif karena terhalang oleh zat padat tersuspensi (TSS).

Hasil pengujian parameter TSS pada Rumah Sakit Onkologi Surabaya mengalami penurunan dari bulan Februari, penurunan yang terjadi karena adanya proses aerasi. Menurut Inoki 2014 apabila lumpur aerasi tidak pernah dibuang keluar maka akan dapat meingkatkan kadar TSS. Menurut (Ibnuloh & Suparmin, 2015) debit air limbah yang masuk juga dapat mempengaruhi TSS air limbah. Debit *influent* yang besar dapat meningkatkan kadar TSS pada *effluent* air limbah karena air limbah yang masuk banyak mengandung zat-zat yang berbentuk *suspended solid*.

4. Kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Grafik 4.4 Hasil Uji Kadar BOD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



Kadar BOD pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 berkisar 6 - 23 mg/l yang berarti telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, kadar maksimum yang diperkenankan untuk BOD adalah 30 mg/l.

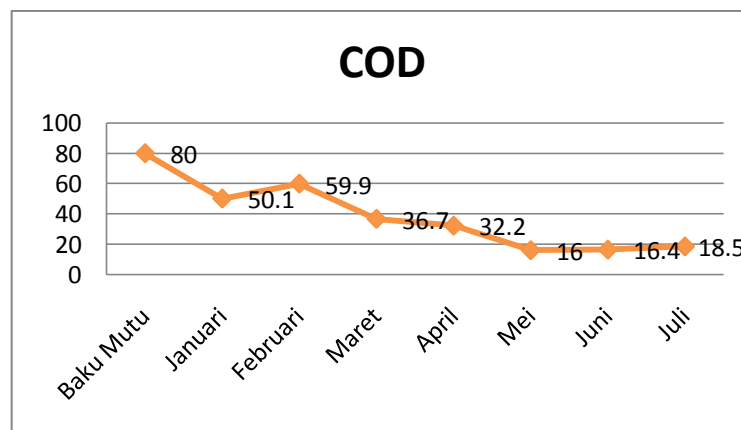
Biological Oxygen Demand (BOD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik yang ada dalam air limbah. Penelitian yang dilakukan oleh (Sugito, 2015) di Rumah Sakit Bunda Surabaya

bahwa pengolahan air limbah dengan proses biofilter aerob dapat menurunkan kandungan BOD sebesar 51.17%. rendahnya konsentrasi BOD yang masuk ke unit IPAL, sebagian besar dipengaruhi oleh efektifnya tretament yang terjadi pada tangki septik dan proses biologis pada sistem bioreaktor. Penggunaan tangki septik sebagai tretament awal sebelum air limbah masuk ke unit IPAL menjadi hal yang efektif untuk dilakukan, karena pada tangki septik ini, removal BOD dapat mencapai 85% (Yenti, 2011).

Kadar BOD yang tinggi dapat mempengaruhi proses pengolahan air limbah karena bakteri yang ada tidak dapat tumbuh dan berkembang karena kekurangan oksigen sebab banyaknya polutan pada limbah cair sehingga bahan-bahan organik dan bahan polutan lain tidak dapat diuraikan dengan baik akibatnya aktivitas bakteri untuk mengkonsumsi bahan organik yang terkandung dalam limbah menjadi berkurang (Inoki, 2012). Untuk mempertahankan kadar BOD yang rendah, perawatn pada bak aerasi harus diperhatikan. Suplay oksigen yang kurang akan menyebabkan kadar BOD meningkat. (Ibnuloh & Suparmin, 2015).

5. Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Grafik 4.5 Hasil Uji Kadar COD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



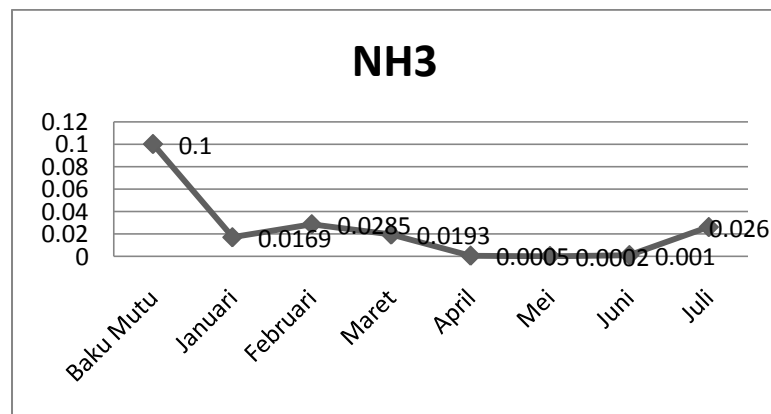
Kadar COD pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 berkisar 16 – 59.9 mg/l yang berarti telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, kadar maksimum yang diperkenankan untuk BOD adalah 80 mg/l.

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik pada air limbah. COD merupakan ukuran

pencemaran air oleh zat-zat organik secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses kimia dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air (Kerubun, 2014). Kadar COD yang besar berhubungan dengan kadar BOD yang kecil. Hal ini dikarenakan semakin banyak senyawa kimia yang dapat teroksidasi, semakin sedikit mikroorganisme yang hidup (Inoki, 2012).

6. Kadar Amonia (NH₃)

Grafik 4.6 Hasil Uji Kadar COD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020

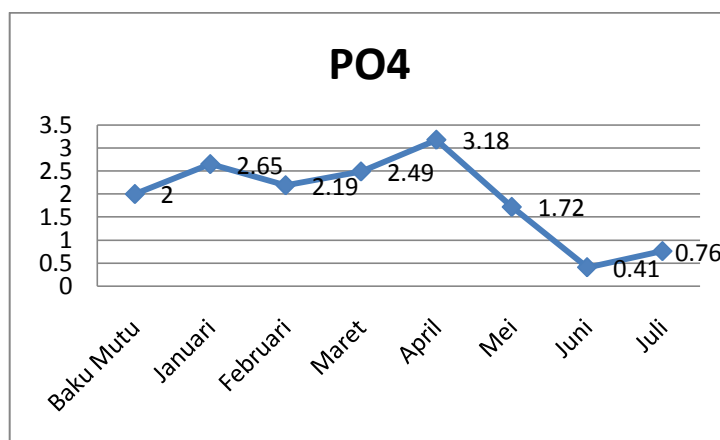


Kadar NH₃ pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, kadar maksimum yang diperkenankan untuk NH₃ adalah 0.1 mg/l.

Amoniak (NH₃) merupakan hasil dari proses biologi terutama pada bak septic tank yang berasal dari tinja dan urin. Menurut (Inoki, 2012), meningkatnya kadar amoniak dalam limbah cair dikarenakan proses aerasi yang kurang baik atau tidak dilakukan pengolahan lumpur / *sludge* lebih lanjut.

7. Kadar Phospat (PO_4)

Grafik 4.7 Hasil Uji Kadar COD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



Kadar PO_4 pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari - April 2020 tidak memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit, sedangkan pada bulan Mei – Juli 2020 memenuhi baku mutu, kadar maksimum yang diperkenankan untuk PO_4 adalah 2 mg/l. kadar PO_4 yang tidak memenuhi baku mutu kemungkinan disebabkan oleh kandungan detergen akibat dari aktivitas laundry pada rumah sakit. Laundry pada rumah Sakit Onkologi sebagian diserahkan kepada pihak ketiga, dan sebagian dicuci sendiri pada unit laundry hal ini menyebabkan peningkatan kandungan detergen yang mempengaruhi kadar fosfat pada limbah cair.

Hal ini juga diperkuat dengan tidak adanya bak *pre-treatment* atau bak pengendap untuk air limbah dari laundry pada sistem IPAL Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang berarti tidak sesuai dengan Permenkes RI No. 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah sakit bahwa limbah cair laundry yang memiliki kandungan bahan kimia dan detergen tinggi harus dilengkapi *pre-treatment* berupa bak pengolah deterjen dan bahan kimia. Menurut (Manurung et al., 2015) tidak adanya komponen tangki pengendap pada IPAL unit laundry dapat meningkatkan kandungan fosfat. Fungsi tangki pengendap yang dilengkapi dengan pemberian koagulan dan pengaduk adalah untuk mempercepat pengendapan partikel PO_4 dengan bantuan koagulan sehingga tercipta proses flokulasi – koagulasi dan partikel PO_4 akan menempel pada koagulan yang dapat menurunkan kandungan PO_4 pada air limbah laundry. Pada sebagian besar sistem pengolahan air limbah, 10% dari

kandungan fosfat dipisahkan pada unit primary sedimentation dan ditambah dengan bahan kimia seperti kapur, tawas sebagai koagulan yang akan mengendapkan kandungan fosfat (Yenti, 2011). Meningkatnya kadar Po_4 dalam limbah cair dikarenakan proses tidak dilakukan pengolahan lumpur / *sludge* lebih lanjut (Inoki, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh (Majid et al., 2017) pada limbah laundry di Kota Pare-pare Sulawesi Selatan bahwa penggunaan filter media karbon aktif dapat menurunkan kadar fosfat sebesar 62.04%. Penelitian yang dilakukan oleh (Sisyanreswati et al., 2015) bahwa penambahan koagulan tawas atau Aluminium Sulfat pada limbah cair laundry terjadi efisiensi penyisihan kandungan fosfat sebesar 95.01%, hal ini terjadi karena adanya reaksi antara tawas terhadap unsur fosfat.

Limbah laundry yang mengandung fosfat akan menyebabkan masalah lingkungan hidup yaitu eutrofikasi, yaitu suatu keadaan lingkungan perairan dalam keadaan nutrisi yang berlebihan memungkinkan adanya pertumbuhan yang cepat dari alga (bloom) dan menutup masuknya sinar matahari masuk, serta keadaan oksigen yang berkurang pada lingkungan perairan dibawah permukaan air karena dimanfaatkan alga. Hal tersebut menyebabkan keberadaan organisme yang hidup pada dasar lingkungan perairan terganggu aktifitasnya (Majid et al., 2017).

Alternatif lain dalam menurunkan kadar fosfat limbah cair adalah dengan cara biologi, yaitu dengan memanfaatkan aktivitas mikrobia yang mampu menurunkan kadar fosfat. Penurunan kadar fosfat dapat dilakukan dengan penambahan bakteri atau mikroba yang melibatkan organisme pengakumulasi polifosfat (*polyphosphate accumulating organisms/PAO*). PAO akan mengkonsumsi fosfor untuk pembentukan komponen selulernya dan mengakumulasi sejumlah besar polifosfat dalam selnya. PAO biasanya bekerja pada pengolahan aerob. Tipe bakteri pengakumulasi fosfat tergantung pada komposisi limbah cair dan proses yang digunakan untuk menghilangkan fosfor. Jika PAO diperkaya secara selektif, maka diperkirakan akan lebih banyak fosfor yang dapat dibuang dari limbah cair rumah sakit, dibandingkan bila limbah cair hanya diolah dalam system lumpur aktif konvensional. Beberapa bakteri yang termasuk dalam golongan PAO adalah *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Aerobacter*, *Moraxella*, *E.coli*, *Mycobacterium* dan *Beggiatoa* (Khusnuryani, 2008).

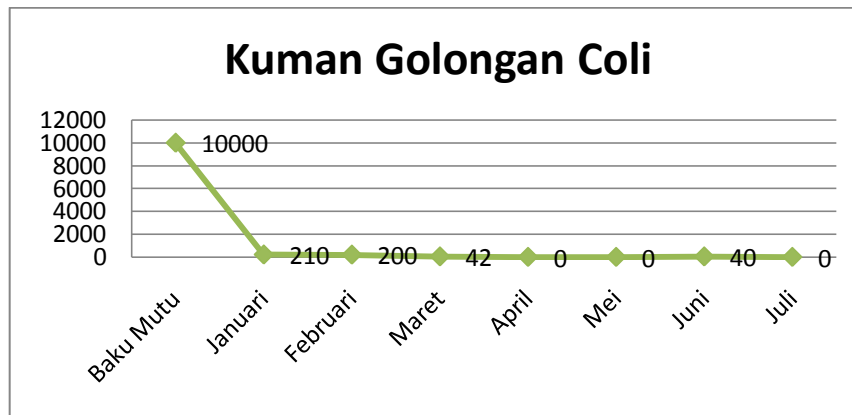
Kadar PO₄ yang memenuhi syarat dikarenakan Rumah Sakit Onkologi Surabaya melakukan beberapa cara seperti penambahan tanaman apu-apu dan eceng gondok pada kolam indikator IPAL yang berfungsi untuk mereduksi sisa-sisa zat organik. Penelitian yang dilakukan oleh (Raissa, 2017) pada air yang tercemar limbah bahwa teknik fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok dapat mereduksi 89% kadar fosfat dan menggunakan tanaman kayu apu dapat mereduksi 90% kadar fosfat pada air limbah. Hal ini terjadi karena adanya proses penguraian oleh mikroorganisme yang terjadi di zona akar atau yang lebih dikenal dengan istilah rizodegradasi. Akar tumbuhan berperan sangat baik menyerap fosfat yang terkandung dalam air limbah

Yang kedua yaitu menganalisis semua detergent yang dipakai untuk kegiatan di rumah sakit Onkologi Surabaya dan mengganti menggunakan detergen yang sesuai dan tidak mengandung pospat. Sebagian besar sumber kenaikan kadar fosfat pada air limbah berasal dari bahan detergent sehingga sangat diperlukan untuk menganalisis penggunaan detergent yang ramah lingkungan.

Usaha yang ketiga yaitu dengan menambahkan bakteri pengurai konvensional bermerk Bio-HS pada Neutralizing tank dan STP. Salah satu strategi untuk meningkatkan proses dalam suatu instalasi pengolahan limbah cair adalah dengan menambahkan mikrobia tertentu atau lumpur aktif dari instalasi lain, yang dikenal dengan proses augmentasi. Usaha augmentasi tersebut seringkali gagal. Beberapa kegagalan disebabkan karena penambahan mikrobia yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan. Mikrobia tersebut tidak mampu berkompetisi dengan mikrobia yang ada dalam instalasi pengolahan air limbah dan akhirnya akan terbang keluar. (Khusnuryani, 2008).

8. Kadar Total Kuman Golongan Coli

Grafik 4.8 Hasil Uji Kadar COD Limbah Cair RS. Onkologi Surabaya Bulan Januari – Juli 2020



Dalam limbah cair rumah sakit, kadar atau jumlah bakteri koliform total harus dipantau dengan cara berkala demi mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Kadar kuman Golongan Coli pada effluent limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya dari bulan Januari sampai Juli 2020 telah memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri dan/atau Kegiatan Rumah Sakit yaitu tidak lebih dari 10.000 kuman/100ml. Pemberian desinfektan seperti chlorin dapat membunuh mikroorganisme patogen yang terkandung dalam limbah cair.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Rumah Sakit Onkologi Surabaya Adalah Rumah Sakit penanganan kasus payudara pertama di Indonesia. Tujuan dari RS. Onkologi Surabaya adalah untuk memberikan manfaat yang sebesar-besarnya kepada *Stakeholder* atau pemangku kepentingan (pasien, mitra RSOS, karyawan, masyarakat, pemerintah dan sebagainya) untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat terutama di bidang onkologi. Visi dari RS. Onkologi Surabaya Menjadi solusi yang tepat untuk penanganan kasus onkologi. Rs. Onkologi Surabaya memiliki 7 nilai utama yaitu *Patient Centered Care, Humanity, Responsible, Transparancy, Teamwork, Initiative, Innovative*
2. Identifikasi limbah medis yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit Onkologi Surabaya bersumber dari ruang rawat inap, rawat jalan, ruang kemoterapi, IGD, ruang bedah, ruang farmasi, laboratorium, radiologi dan toilet kamar ganti. Karakteristik limbah medis padat yang dihasilkan meliputi limbah infeksius non tajam, infeksius tajam, patologis dan sitotoksik. Rata-rata jumlah limbah medis padat yang dihasilkan dari bulan Januari sampai Agustus 2020 adalah 585.5 Kg / bulan dengan rata-rata 19.3 kg/ hari. Karakteristik limbah medis padat yang banyak dihasilkan mulai dari limbah infeksius non tajam, sitotoksik, infeksius tajam dan patologis.
3. Analisis pengelolaan limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya dimulai dari alur pengolahan dan tahapan pengolahan. Tahapan pengelolaan dimulai dari tahap pemilahan dari sumber penghasil, pewardahan sesuai dengan karakteristik limbah medis padat, pengangkutan limbah dari ruangan ke TPS, penyimpanan sementara di TPS, pengolahan dan pemusnahan limbah medis padat oleh pihak ke-3. Semua proses tahapan pengelolaan limbah medis padat Rumah Sakit Onkologi Surabaya sebagian besar telah memenuhi syarat sesuai PP No. 101 Tahun 2014, PermenLHK RI No. P.56 Tahun 2015 dan Permenkes RI No. 7 tahun 2019, hanya ada 2 point yang tidak emmenuhi syarat yaitu proses pengangkutan tidak ada jalur khusus dan tidak pernah dilakukan supervisi lapangan proses pengolahan limbah oleh pihak ketiga.
4. Analisis proses pengolahan limbah medis cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya meliputi bak penampung, grease trap, equalisasi, ananerob, aerob, settling,

bioreaktor anaerob aerob, filtrasi, kolam indikator dan chlorinasi. Ada satu proses yang tidak dimiliki oleh sistem IPAL Rumah Sakit Onkologi Surabaya yaitu tidak adanya *pre-treatment* untuk limbah laundry.

5. Analisis hasil uji limbah cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya parameter suhu, pH, TSS, BOD, COD, NH₃, dan Total Kuman Golongan Koli sudah memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Lainnya, tetapi parameter PO₄ (Phospat) tidak memenuhi baku mutu mulai januari sampai april 2020 hal ini disebabkan karena pemakaian detergen dan tidak adanya bak *pre-pretreatment* pada unit IPAL laundry.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pemisahan jalur pada pengangkutan limbah medis padat dengan jalur umum, apabila tidak memungkinkan perlu dibuatkan jadwal atau jam pengangkutan limbah medis padat tidak bersamaan dengan kegiatan bersih yang lain seperti kegiatan pendistribusian makanan pasien untuk mengurangi adanya kontaminasi silang, penjadwalan perlu di cantumkan dalam peraturan, atau kebijakan dan/atau SOP Rumah Sakit.
2. Rumah sakit agar melakukan supervisi lapangan ke pihak pengolah limbah medis padat yaitu PT. PRIA dan PT. ARAH Environment untuk melihat proses pengolahan limbah medis padat menggunakan incenerator agar memastikan bahwa pengolahan yang dilakukan pihak ketiga telah sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
3. Menambah unit *pre-treatment* pada pengolahan limbah cair laundry untuk menurunkan kadar PO₄ dan mengikuti sesuai dengan Permenkes RI No. 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.
4. Untuk menurunkan kadar PO₄ dan mempertahankan agar kadar PO₄ tidak melebihi baku mutu dapat dilakukan dengan cara seperti pemberian tawas atau koagulan pada bak pengumpul atau equalisasi dan pemberian filter karbon aktif untuk menyerap kandungan phospat.
5. Perlu dilakukan pengolahan *sludge* IPAL lebih lanjut atau pembuangan *sludge* ipal agar kinerja unit IPAL lebih efektif.
6. Perlu dilakukan pemberian bakteri tambahan yang sesuai dengan proses pengolahan limbah cair rumah sakit yaitu bakteri pengakumulasi polifosfat (*polyphosphate accumulating organisms/PAO*) pada sistem pengolahan aerob.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, B. (2017). *Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang Untuk Memenuhi Baku Mutu Lingkungan*. Universitas Diponegoro.
- Diwanti, R. M. (2016). *Studi pengelolaan Limbah Medis Di RSUD Kabupaten Sidoarjo*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Habsia, S. (2017). *Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Syekh Yusuf Gowa Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin.
- Ibnuloh, D. L., & Suparmin. (2015). Studi Pengelolaan Limbah Cair Di RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga Tahun 2015. *Keslingmas*, 34, 124–223.
- Inoki, M. (2012). *Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Kota Bogor Secara Biologis*. Institut Pertanian Bogor.
- Kemkes RI. (2009). *Undang—Undang RI Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit*. Jakarta.
- Kemkes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi Dan Perizinan Rumah Sakit*. Jakarta.
- Kemkes RI. (2019). *Peraturan Kementerian Kesehatan RI Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*.
- KemenLHK. (2015). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor P.56/Menlhk-Setjen/2015*. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2014). *Pedoman Kriteria Teknologi Pengelolaan Limbah Medis ramah Lingkungan*. Jakarta : KemneLHK.
- Kerubun, A. A. (2014). KUALITAS LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TULEHU. *JURNAL MKMI*, 108–185.
- Khusnuryani, A. (2008). MIKROBIA SEBAGAI AGEN PENURUN FOSFAT PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT. *Seminar nasional Aplikasi Sains dan Teknologi - IST AKPRIND Yogyakarta*, 8.
- Majid, M., Amir, R., Umar, R., & Hengky, H. K. (2017). Efektivitas Penggunaan Karbon Aktif Pada Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Usaha Laundry Di Kota Parepare Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional IKAKESMADA*.
- Manurung, A. S., Sunarto, & Wiryanto. (2015). Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Dan Kualitas Limbah Cair RSUD dr. H. M. Ansari Saleh Di Kota Banjarmasin. *Universitas Sebelas Maret Surakarta*.

- Palallo, V. C. (2017). *Evaluasi Perbandingan Pengelola Limbah Medis Padat Rumah Sakit Milik Pemerintah Dan Rumah Sakit Swasta Di Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin.
- Purwanti, A. A. (2018). The Processing of Hazardous and Toxic Hospital Solid Waste in Dr. Soetomo Hospital Surabaya. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN*, 10(3), 291. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i3.2018.291-298>
- Raissa, D. G. (2017). Fitoremediasi Air Yang Tercemar Limbah dengan menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*). *Institute Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Rumah Sakit Onkologi Surabaya (2019). Profil Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Surabaya
- Rumah Sakit Onkologi Surabaya (2020). Laporan Bulanan Unit Pemeliharaan Dan Sanitasi Rumah Sakit Onkologi Surabaya . Surabaya
- Sisyanreswati, H., Oktiawan, W., & Rezagama, A. (2015). Penurunan TSS, COD dan Fosfat Pada Limbah Laundry Menggunakan Koagulan Tawas dan Media Zeolit. *Universitas Diponegoro*.
- Sugito. (2015). Aplikasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Biofilter Untuk Menurunkan Kandungan Pencemar BOD, COD dan TSS Di Rumah Sakit Bunda Surabaya. *Universitas PGRI Adi Buana*.
- Widiartha, K. Y. (2017). *Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Medis Puskesmas DI Kabupaten Jember*. Universitas Jember.
- Wulandari, K., & Wahyudin, D. (2018). *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan "Sanitasi Rumah Sakit."* P2M2 KEMENKES RI.
- Yahar. (2016). *Studi tentang Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Barru*. Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- Yenti, S. (2011). *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit St. Carolus Jakarta)*. Universitas Indonesia.

LAMPIRAN 1. DOKUMENTASI



Pemilahan dan pewadahan limbah infeksius non tajam



Label limbah infeksius non tajam



Pemilahan dan pewadahan limbah sitotoksik



Safety box



Pewadahan Limbah Medis Di TPS



TPS limbah B3 RS. Onkologi Surabaya



IPAL RS. Onkologi Surabaya



Bioreaktor IPAL



Kolam Indikator IPAL



Pemantauan limbah cair harian

LAMPIRAN I. SURAT IJIN MAGANG



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. 031-5920948, 5920949 Fax. 031-5924618

Website: <http://www.fkm.unair.ac.id> E-mail: info@fkm.unair.ac.id

Nomor : 2997/UN3.1.10/PK/2020
Hal : Permohonan izin magang

1 Juli 2020

Yth. Direktur
RS. Onkologi Surabaya
Jln. Arif Rahman Hakim No. 182
Surabaya

Sehubungan dengan pelaksanaan program magang bagi mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat (Alih Jenis) Program Sarjana (S1) Tahun Akademik 2020/ 2021, dengan ini kami mohon Saudara mengizinkan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga sebagai peserta magang pada instansi Saudara atas nama :

No.	Nama Mahasiswa	NIM.	PEMINATAN	PEMBIMBING	PELAKSANAAN
1.	Lailia Ayu Rachmawati	101811123051	Kesehatan Lingkungan	M. Farid Dimjati Lusno, dr., M.KL.	6 Juli s/d. 8 Agustus 2020

Atas perhatian dan kerjasama Saudara kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Suci Martini, dr., M.Kes.
NIP. 196609271997022001

Tembusan :

1. Dekan FKM UNAIR;
2. Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat, Program Sarjana, FKM UNAIR;
3. Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM UNAIR;
4. Koordinator Magang Program Studi Kesehatan Masyarakat, Program Sarjana, FKM UNAIR;
5. Yang bersangkutan.



RUMAH SAKIT
ONKOLOGI
SURABAYA

Nomor 78.R.SOS/Eks/VII/2020
Lampiran -
Perihal Jawaban Permohonan Magang

RUMAH SAKIT ONKOLOGI SURABAYA
Jl. Sekeloa Timur No. 103-105
Surabaya 60132
Telp. (031) 5914855
Fax. (031) 5914856
Email: rumahsakit@onkologi.su.ac.id
Website: www.onkologi.su.ac.id

Surabaya, 25 Juli 2020

**Kepada Yth :
Dekan
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga
Surabaya**

Dengan hormat,

Sebelumnya kami sampaikan terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada Rumah Sakit Onkologi Surabaya dalam pengelolaan magang mahasiswa.

Sehubungan dengan Surat Permohonan Magang Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya Nomor: 2997/UN3.1.10/PK/2020 tertanggal 1 Juli 2020, bersama ini kami sampaikan bahwa Rumah Sakit Onkologi Surabaya memberi kesempatan magang kepada Sdri. Lailia Ayu Rachmawati, NIM: 101811123051 terhitung mulai tanggal 27 Juli 2020 - 29 Agustus 2020 dengan bimbingan Sdri. Eny Tri Winarti, SKM.

Koordinasi lebih lanjut dapat menghubungi Departemen SDM di nomor 031-5914855 ext. 315.

Demikian yang dapat kami sampaikan, atas kepercayaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

dr. Vicky Damayanti, M.Kes.
Direktur

No.	Nama	Jabatan	Unit Kerja	Waktu	Paraf	Stempel

LAMPIRAN II. ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

**DAFTAR KEHADIRAN MAHASISWA KEGIATAN MAGANG
DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Nama Instansi : Rumah Sakit Onkologi Surabaya
Waktu Pelaksanaan : 27 Juli 2020 – 29 Agustus 2020

No.	NIM	NAMA	JULI 2020							AGUSTUS 2020											
			27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	101811123051	Lailia Ayu Rachmawati	dat	dat	dat	dat	~	dat	~	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat	dat

Mengetahui,
Pembimbing Instansi



Ery Tri Winarti, SKM
NIP. 2003080004

ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

DAFTAR KEHADIRAN MAHASISWA KEGIATAN MAGANG
DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nama Instansi : Rumah Sakit Onkologi Surabaya
Waktu Pelaksanaan : 27 Juli 2020 – 29 Agustus 2020

No.	NIM	NAMA	AGUSTUS 2020																													
			15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29															
1.	101811123051	Lailia Ayu Rachmawati	fp	L	L	fp	fp	L	fp	fp	L	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp	fp







Mengetahui,
 Pembimbing Instansi


Eny Tri Winarti, SKM
 NIP. 2003080004

LAMPIRAN III. AKTIVITAS MAGANG

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

Nama Mahasiswa : Lailia Ayu Rachmawati
 NIM : 101811123051
 Tempat Magang : Rumah Sakit Onkologi Surabaya







Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
	Minggu Ke-1	
27/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Orientasi dan pengenalan RS Onkologi Surabaya - Pengarahan magang. - Pengenalan magang dengan unit UPS 	
28/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan Program - Program Sanitasi di RS Onkologi Surabaya. 	
29/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Keluar rumah sakit pengenalan Unit pengolahan limbah cair - Membantu ceklist pemantauan limbah cair - Membantu pengambilan sampel limbah cair 	
30/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu ceklist harian sanitasi - Membantu pemantauan limbah cair - pengecekan kondisi Fik outlet air limbah. cek suhu dan pH air limbah. - part webinar Pelaporan limbah B3 	
31/07/2020	Libur	
01/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu monitoring ceklist harian sanitasi - Pemantauan limbah cair (suhu, pH, kondisi Fik) - membantu pengambilan chlorine 	

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

Nama Mahasiswa : Lailia Ayu Rachmawati

NIM : 101811123051

Tempat Magang : Rumah Sakit Onkologi Surabaya







Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
	Minggu Ke-2	
03/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Tinjau lapangan - melakukan ceklist harian sanitasi - melakukan pemantauan limbah cair (debit, suhu, pH & kondisi FRK) 	
04/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - Mengikuti webinar Penerapan Standard Sistem manajemen lingkungan oleh BSM bersama Sanitask & Kadep. Umum - pemantauan Limbah Cair harian 	
05/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - melihat perbaikan instalasi pengolahan air limbah - pemantauan limbah cair (debit, suhu, pH, & kondisi FRK). 	
06/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu melakukan ceklist harian - Mengikuti pertemuan dengan PPI - Tinjau lapangan ke unit laundry - membantu input data limbah B3 ke Ferronik dgn konit UPS 	
07/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - Pengenalan pengolahan Limbah medis - melakukan pemantauan limbah medis bersama sanitasi 	
08/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - melakukan observasi terhadap pengolahan limbah di RS. Onkologi Surabaya. - membantu ceklist harian sanitasi - membantu Sanitask u/ input ceklist 	

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

Nama Mahasiswa : Lailia Ayu Rachmawati







NIM : 101811123051

Tempat Magang : Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
	Minggu Ke-3	
10/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - melakukan wawancara kepada petugas cleaning service mengenai proses pengelolaan limbah medis - melakukan wawancara kepada Kapit UPS dan kodep rumah mengenai protokol penanganan limbah cair dengan konsultasi IPAL. 	
11/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu ceclist harian Sanitarian - melakukan Observasi proses pengelolaan limbah medis di Unit Rawat Jalan - Observasi Pengelolaan limbah medis di TPS 	
12/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu melakukan ceclist harian Sanitarian - membantu pemantauan limbah cair - Observasi Pengelolaan limbah medis komoterapi / Sitotoksik 	
13/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu melakukan ceclist harian Sanitari - membantu Input data pengangkutan limbah medis oleh PT. PRIA - observasi pengangkutan limbah oleh PT. PRIA 	
14/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu melakukan ceclist harian Sanitari - melihat & membantu pemeliharaan IPAL (Pengalihan flow meter & downer). 	
15/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu melakukan ceclist harian Sanitari - melakukan pemantauan limbah cair - mengikuti kegiatan rumah sakit - konsultasi dengan pembimbing 	







LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

Nama Mahasiswa : Lailia Ayu Rachmawati
 NIM : 101811123051
 Tempat Magang : Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
Minggu Ke-4		
17/08/2020	Libur Nasional	
18/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Mensukses kegiatan rumah sakit - Membantu pemantauan suhu ruang Operasi dengan Sanitasi - Observasi pengambilan limbah medis oleh pihak Ke 3. 	
19/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu Ceklist pemantauan harian Sanitasi - Konsultasi pembimbing - Mengerjakan laporan - Membantu input data Limbah B3 ke elektronik 	
20/08/2020	Libur Nasional	
21/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu Ceklist pemantauan harian sanitasi - Pemantauan Limbah Cair pada IPAL - Pemantauan pengambilan limbah medis oleh PT. AKAH (Pihak 3) 	
22/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu Ceklist pemantauan harian Sanitasi -ikut refren pelatihan disinsektan dgn PPI & Sanitasi - Konsultasi pembimbing mengerjakan laporan 	

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

Nama Mahasiswa : Lailia Ayu Rachmawati
NIM : 101811123051
Tempat Magang : Rumah Sakit Onkologi Surabaya

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
Minggu Ke-5		
24/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - Proses pembuatan laporan - konsultasi timbangan magang 	
25/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - melakukan ceklist harian sanitasi - Pemantauan pengambilan limbah medis - membantu input data limbah medis bulanan - Proses pembuatan laporan 	
26/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - Analisis data sekunder (hasil uji limbah cair) - konsultasi & proses pembuatan laporan 	
27/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan ceklist harian sanitasi - Analisis data sekunder - konsultasi & melanjutkan pelaporan magang 	
28/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Bantuan konsultasi laporan - Revisi laporan magang 	
29/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> - membantu pengambilan sampel limbah Cair pada outlet IPAL. - Melanjutkan Revisi laporan - konsultasi ke dosen pembimbing. 	

LAMPIRAN IV. BERITA ACARA PERBAIKAN LAPORAN**BERITA ACARA PERBAIKAN (BAP) LAPORAN MAGANG INSTITUSI**

Nama : Lailia Ayu Rachmawati
 NIM : 101811123051
 Topik : Pengelolaan Limbah medis Padat dan Limbah Cair di Rumah Sakit
 Onkologi Surabaya
 Pelaksanaan Ujian : Sabtu, 19 September 2020 pukul 09.00 WIB

No.	Saran perbaikan	Keterangan	Halaman
1.	Dalam Bab IV, pada analisis kualitas hasil uji limbah cair di tambahkan proses apa saja yang dilakukan rumah sakit dalam menurunkan kadar phospat (PO_4)	Telah diperbaiki dan ditambahkan	56
2.	Dalam analisis kadar Phospat perlu ditambahkan pemberian bakteri pada IPAL untuk menurunkan kadar phospat limbah cair.	Telah diperbaiki dan ditambahkan	56
3.	Dalam Bab v, saran perlu ditambahkan saran untuk menurunkan kadar phospat (PO_4) pada limbah cair rumah sakit dengan pemberian bakteri pada IPAL.	Telah diperbaiki dan ditambahkan	61

Mengetahui,



M. Farid Dinyati Lusno, dr., M.KL.
 NIP. 197204242008121002

BERITA ACARA PERBAIKAN (BAP) LAPORAN MAGANG INSTITUSI

Nama : Lailia Ayu Rachmawati

NIM : 101811123051

Topik : Pengelolaan Limbah medis Padat dan Limbah Cair di Rumah Sakit
Onkologi Surabaya

Pelaksanaan Ujian : Sabtu, 19 September 2020 pukul 09.00 WIB

No.	Saran perbaikan	Keterangan	Halaman
1.	Kesalahan penulisan (<i>typo</i>) diperbaiki.	Telah diperbaiki	
2.	Dalam bab IV, ditambahkan pengertian <i>Integrated brese cancer</i>	Telah diperbaiki	25
3.	Penomoran tabel bab IV diperbaiki	Telah diperbaiki	29
4.	Dalam bab Iv, pada analisis pengelolaan limbah padat medis, ditambahkan prosedur pengangkutan limbah sesuai dilapangan.	Telah diperbaiki	36

Mengetahui,



Eny Tri Winarti, SKM
NIP. 2003080004

LAMPIRAN IV. FOTO SEMINAR UJIAN MAGANG

