

**SKRIPSI**  
**EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR**  
**KOTA MALANG PROVINSI JAWA TIMUR**



**DISUSUN OLEH :**  
**ARMELINDA RAMBU MADIK**  
**1307. 13251. 104**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYAGAMA**  
**HUSADA MALANG**  
**2017**

**SKRIPSI**  
**EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR**  
**KOTA MALANG PROVINSI JAWA TIMUR**



Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tinggi

Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan

**Oleh :**

**ARMELINDA RAMBU MADIK**

**1307. 13251. 104**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYAGAMA**  
**HUSADA MALANG**  
**2017**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir/Skripsi ini disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir/Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada :

**EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR KOTA MALANG PROVINSI JAWA TIMUR**

**ARMELINDA RAMBU MADIK**

**NIM. 1307. 13251. 104**

Malang, 11 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(dr. Rudy Joegijantoro, MMRS)

(Irfany Rupiwardani, S. E., MMRS)

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir/ Skripsi ini telah diperiksa dan dipertahankan di hadapan

Tim Penguji Tugas Akhir/Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

Widyagama Husada Pada Tanggal 11 Agustus 2017

### **EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM**

#### **DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR KOTA MALANG PROVINSI JAWA TIMUR**

ARMELINDA RAMBU MADIK

NIM.1307.13251.104

Misbahul Subhi, S. KM., M.KL ( )

11 Agustus 2017

Penguji I

Irfany Rupiwardani, S. E., MMRS ( )

11 Agustus 2017

Penguji II

dr. Rudy Joegijantoro, MMRS ( )

11 Agustus 2017

Penguji III

Mengetahui

Ketua STIKES Widyagama Husada

(dr. Rudy Joegijantoro. MMRS)

NIP. 197110152001121006

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmatnya sehingga dapat terselesaikannya Skripsi ini dengan judul “Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur” sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan pendidikan di Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang.

Pada kesempatan ini saya sampaikan terima kasih dan penghargaan yang penuh kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Rudy Joegijantoro, MMRS selaku ketua Stikes Widyagama Husada Malang dan pembimbing I.
2. Ibu Tiwi Yuniastuti. S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang.
3. Bapak Misbahul Subhi, S. KM., M.KL selaku penguji dalam penulisan skripsi.
4. Ibu Irfany Rupiwardani, S. E., MMRS Selaku Pembimbing II dalam penulisan skripsi.
5. Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan izin untuk lokasi penelitian.
6. Kedua orang tua yaitu bapak Huki Radandima dan ibu Rien Anameha, yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi, kasih sayang dan perhatiannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Keluarga serta sahabat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang selalu mendukung, membantu dan medoakan dalam menyelesaikan Skripsi.
8. Teman-teman kelas Prodi S1 Kesehatan Lingkungan angkatan 2013 yang senantiasa bersama-sama dalam kekeluargaan dan saling mendukung satu sama lain.
9. Serta rekan-rekan yang tak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu memberikan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga skripsi ini berguna baik bagi diri saya sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Malang, 11 Agustus 2017

Penulis

## ABSTRAK

**Madik, Armelinda Rambu. 2017. *Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang. Pembimbing: (1). Dr. Rudy Joegijantoro, MMRS., (2). Irfany Rupiwardani, SE., MMRS.**

Air limbah yang berasal dari limbah rumah sakit merupakan satu sumber pencemaran air yang sangat potensial. Berdasarkan data assesment 2002 yang dilakukan oleh Ditjen P2MPL Direktorat Penyediaan Air dan Sanitasi yang melibatkan Dinas Kesehatan Kabupaten dan Kota tentang kandungan polutan yang ada dalam air limbah, dampak dan volume limbah yang dihasilkan serta rendahnya efisiensi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) rumah sakit di Indonesia, maka air limbah rumah sakit perlu diolah dengan teknologi pengolahan yang tepat. Berdasarkan studi pendahuluan hasil analisa keluaran limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang diketahui masih memiliki kadar BOD yang masih tinggi yang tidak memenuhi baku mutu lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan jumlah informan sebanyak 8 orang. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi dan pedoman wawancara. Hasil penelitian yang di peroleh yaitu tentang evaluasi sistem pengelolaan limbah cair mulai dari input hingga output.

Pada proses input dan tahapan proses pengelolaan limbah cair telah sesuai dengan peraturan yang telah di tetapkan oleh Kepmenkes 1204 tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Di Rumah Sakit. Pada proses output di dapatkan hasil uji laboratorium sampel air limbah dari keseluruhan parameter berada di bawah nilai ambang batas kecuali dua parameter yakni  $\text{NH}_3$  dan Phenol yang melebihi nilai ambang batas yang telah di tetapkan. Peneliti menyimpulkan bahwa sistem pengelolaan limbah cair di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang sepenuhnya sudah memadai baik dari segi input, proses, output tetapi ada beberapa sistem yang kurang bekerja maksimal. Saran yang diberikan untuk rumah sakit adalah rutin memeriksakan inlet limbah, sarana dan prasarana, merencanakan pengolahan lanjutan, dan melakukan penambahan sumber daya manusia.

**Kepustakaan : 30 Kepustakaan (2000-2016)**  
**Kata Kunci : Evaluasi, pengelolaan limbah, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)**

## ABSTRACT

**Madik, Armelinda Rambu. 2017. *Evaluation of Liquid Waste Management System at Regional General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang City East Java Province*. Thesis. S1 Environmental Health Study Program Of Widyagama Husada School Of Health Malang. Advisors: (1). Dr. Rudy Joegijantoro, MMRS., (2). Irfany Rupiwardani, SE., MMRS.**

Waste water from hospital is the one of a potential source of water pollution. Based on the 2002 assesment data by Directorate General of P2MPL of the Directorate of Water Supply and Sanitation involving District and Municipal Health Office on the pollutant content present in the waste water, the impact and volume of waste generated and the low efficiency of the hospital's waste water treatment installation (*IPAL*) in Indonesia, therefore the hospital waste water need to be processed with appropriate processing technology. Based on preliminary study about the result of liquid waste water output analysis in Dr. Saiful Anwar Malang it was obtained that it has high levels of BOD that do not meet the demand of environmental quality standard. The purpose of this research was to evaluate the liquid of waste management system at the RSUD Dr. Saiful Anwar Malang City East Java Province.

The type of research used is descriptive qualitative with the number of informants were 8 people. The instruments used were observation sheet and interview guide. The results obtained were about the evaluation of liquid waste management system from input to output.

In the process of input and stages of liquid waste management process has been in accordance with the regulations that have been set by Kepmenkes no 1204 in 2004 about environmental health requirements in the hospital. In the output process, the laboratory test results of the waste water samples of all parameters were below the threshold value except for two parameters namely NH<sub>3</sub> and Phenol which exceeded the threshold value that had been set. The researcher concluded that liquid waste management system in RSUD Dr. Saiful Anwar Malang is fully adequate both in terms of input, process and output but there are some systems that do not work maximally. The advice given to hospitals is to routinely check waste inlets, facilities and infrastructure, plan further processing, and recruit additional human resources.

**References : 30 references (2000-2016)**

**Keywords : Evaluation, waste management, Waste Water Treatment Installation (*IPAL*)**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
1. Tujuan Umum .....	8
2. Tujuan Khusus.....	8
D. Manfaat.....	8
1. Untuk Tempat Penelitian .....	8

2. Untuk Instansi/Kampus.....	8
3. Untuk Peneliti.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Sanitasi Rumah Sakit.....	10
B. Limbah Rumah Sakit .....	13
C. Karakteristik Limbah Cair Di Rumah Sakit .....	21
D. Komposisi Limbah Cair Di Rumah Sakit.....	22
E. Parameter Kualitas Limbah Di Rumah Sakit.....	22
F. Pengelolaan Limbah Medis .....	26
G. Pengolahan Air Limbah Menurut Karakteristiknya.....	32
H. Aspek Teknis Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit .....	34
I. Aspek Ekonomis Teknologi Pengoalahan Air Limbah Rumah Sakit .....	45
J. Aspek Keberlanjutan Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit .....	48
K. Dampak Limbah Rumah Sakit .....	48
L. Evaluasi Pengolahan Air Limbah .....	51
BAB III KERANGKA KONSEP .....	54
BAB IV METODE PENELITIAN.....	56
A. Desain Penelitian .....	56
B. Populasi dan Sampel .....	56
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	58

D. Instrumen Penelitian .....	58
E. Prosedur Pengumpulan Data.....	60
F. Analisis Data.....	63
G. Etika Penelitian .....	65
H. Jadwal Penelitian.....	65
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>67</b>
A. Gambaran Umum Penelitian .....	67
B. Gambaran Khusus Penelitian .....	73
C. Hasil Penelitian .....	80
1. Karakteristik Informan.....	80
2. Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Malang .....	81
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>134</b>
A. Input.....	134
B. Proses .....	142
C. Output .....	152
<b>BAB VII PENUTUP.....</b>	<b>156</b>
A. KESIMPULAN .....	156
B. SARAN .....	158
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>159</b>

LAMPIRAN.....163

## DAFTAR TABEL

<b>No</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Hal</b>
2.1	Organisme Patogen Yang Terdapat Dalam Air Limbah	16
2.2	Perbandingan Aspek Keberlanjutan Pada Beberapa Teknologi IPAL	47
5.1	Ketenagakerjaan Yang Berada Di Instalasi Penyehatan Lingkungan	79
5.2	Karakteristik Informan	80
5.3	Hasil Uji Parameter Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Kota Malang	124
5.4	Hasil Uji Ulang Uji Parameter Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Kota Malang	125

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Hal
2.1	Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Aerasi Kontak	37
2.2	Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem RBC	38
2.3	Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Lumpur Aktif	40
2.4	Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter "Up Flow"	41
2.5	Diagram Proses Pengolahan Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob	43
3.1	Kerangka Konsep Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.	55
5.1	Status Kepemilikan Rsud Dr. Saiful Anwar Kota Malang	70
5.2	Nilai Dasar RSSA	70
5.3	Unit Kerja/Instalasi	71
5.4	Struktur Organisasi RSUD Dr. Saiful Anwar Kota Malang	73
5.5	Struktur Organisasi Instalasi Penyehatan Lingkungan	74

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Hal
1.	Lampiran Studi Pendahuluan	
2.	Lampiran Ijin Penelitian	
3.	Lampiran Persetujuan Menjadi Responden	
4.	Lampiran Lembar Wawancara Dengan Petugas IPAL	
5.	Lampiran Lembar Wawancara Dengan Coordinator IPAL	
6.	Lampiran Lembar Wawancara Dengan Kepala IPL	
7.	Lampiran Lembar Observasi	
8.	Lampiran Gambar	
9.	Lampiran Surat Balasan Ijin Penelitian Dari RSSA	
10.	Lampiran Dokumen AMDAL Dari Walikota Malang	
11.	Lampiran Sertifikat Perugas IPAL	
12.	Lampiran Perjanjian Kerjasama Dengan Pihak Pengelola Limbah B3	
13.	Lampiran Surat Ijin Pembuangan Limbah Cair	

## DAFTAR SINGKATAN

WHO	: World Health Organization
UU	: Undang-Undang
RI	: Republik Indonesia
B3	: Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
%	: Persentase
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
Ph	: Ukuran Keasaman
DLH	: Dinas Lingkungan Hidup
IPL	: Instalasi Penyehatan Lingkungan
IPLC	: Ijin Pembuangan Limbah Cair
RSSA	: Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar
SDM	: Sumber Daya Manusia



SLTA	: Sekolah Lanjutan Tingkat Atas
IPRS	: Instalasi Pemeliharaan Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit
APBD	: Anggaran Pendapatan Belanja Daerah
SPAL	: Saluran Pembuangan Air Limbah
APD	: Alat Pelindung Diri
SOP	: Standar Operasional Prosedur
NH <sup>3</sup>	: Ammonia

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Seiring dengan pembangunan pada berbagai sektor dapat memberikan dampak positif (keuntungan) maupun dampak negatif (merugikan) pada lingkungan yang akhirnya memberikan dampak negatif pada kesehatan maupun kerusakan lingkungan. Menurut Undang-Undang Kesehatan Republik Indonesia No 36 Tahun 2009 tentang kesehatan memberikan batasan sehat adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Oleh karena itu selayaknya suatu institusi kesehatan dalam hal ini rumah sakit seyogyanya harus memelihara kondisi lingkungan rumah sakit semaksimal mungkin dalam hal ini adalah pengelolaan limbah cair yang ditimbulkan dari kegiatan perawatan. Dalam UU ini juga menyatakan tentang kesehatan pada pasal 162 bahwa upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

Salah satu kegiatan pelayanan jasa kepada masyarakat adalah pelayanan kesehatan yang diselenggarakan oleh berbagai rumah sakit mulai dari rumah sakit tipe A, B, C, dan D. Rumah sakit sebagai institusi yang bersifat sosio-ekonomis mempunyai fungsi dan tugas memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat secara paripurna. Kegiatan rumah sakit tidak hanya menimbulkan dampak positif bagi masyarakat sekitarnya, tetapi kemungkinan besar juga menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran akibat pembuangan

limbahnya tanpa melalui pengolahan yang benar sesuai prinsip pengelolaan lingkungan secara menyeluruh (Waluyo, 2009).

Rumah sakit sebagai sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan yang meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik, dan non medik yang dalam melakukan proses kegiatan tersebut akan menimbulkan dampak positif dan negatif. Oleh karenanya perlu upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dan petugas rumah sakit akan bahaya pencemaran lingkungan yang bersumber dari limbah rumah sakit (Yunizar & Fauzan, 2014). Sedangkan menurut Kepmenkes RI No 1204 Tahun 2004 menyatakan bahwa rumah sakit adalah sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Yunizar & Fauzan, 2014).

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan bidang kesehatan dengan bidang preventif (pencegahan), kuratif (pengobatan), rehabilitatif maupun promotif. Kegiatan dari rumah sakit menghasilkan limbah baik itu limbah padat, limbah cair maupun gas. Limbah cair rumah sakit merupakan limbah infeksius yang masih perlu pengelolaan sebelum dibuang ke lingkungan, hal ini dikarenakan limbah dari kegiatan rumah sakit tergolong limbah B3 yaitu limbah yang bersifat infeksius, radioaktif, korosif dan kemungkinan mudah terbakar. Selain itu, karena kegiatan atau sifat pelayanan yang diberikan, maka rumah sakit menjadi sumber segala macam penyakit yang ada di masyarakat, bahkan dapat pula sebagai sumber distribusi penyakit karena selalu dihuni, dipergunakan dan dikunjungi oleh orang-orang yang rentan dan lemah terhadap penyakit. Limbah

cair yang berisi zat kimiawi tidak akan mampu dinetralsisir dengan baik sehingga sangat membahayakan warga sekitar rumah sakit. Kandungan penyakit utamanya meresap melalui tanah dan langsung tertuju ke dalam sumur yang lazim dijadikan sumber konsumsi air (Subekti, 2007).

Air limbah merupakan sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan. Limbah cair di rumah merupakan limbah bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya di singkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Limbah B3 cair adalah limbah cair yang mengandung B3 antara lain limbah yang mengandung larutan *fixer*, limbah kimiawi cair, dan limbah farmasi cair (PerMen LHK No 56 tahun 2015).

Air limbah rumah sakit adalah buangan cair yang berasal dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit. Berdasarkan kandungan polutan, air limbah rumah sakit dapat digolongkan dalam air limbah klinis dan air limbah non klinis. Air limbah non klinis berasal dari kegiatan domestik umumnya mengandung polutan organik yang cukup tinggi dan dapat diolah dengan proses pengolahan secara biologis, sedangkan air limbah klinis berasal dari kegiatan medis banyak mengandung logam berat, bahan toksik dan infeksius. Jika tidak diolah dengan baik maka limbah tersebut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan perairan maupun air tanah yang selanjutnya berdampak pada kesehatan masyarakat. Beberapa dampak yang ditimbulkan oleh air limbah rumah sakit antara lain adalah gangguan kehidupan akuatik, timbulnya berbagai penyakit antara lain liver, kanker otak, leukemia, disentri dan HIV (Prayitno, 2011).

Beberapa limbah yang dapat mencemari lingkungan dan berdampak langsung terhadap kesehatan, salah satunya adalah limbah rumah sakit. Kegiatan rumah sakit selain memberikan pelayanan kesehatan juga memberikan dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan diantaranya adalah meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, sedangkan dampak negatifnya diantaranya adalah limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit tersebut. Air limbah yang berasal dari limbah rumah sakit merupakan satu sumber pencemaran air yang sangat potensial. Hal ini disebabkan air limbah rumah sakit mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit terhadap masyarakat di sekitarnya. Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit yang meliputi limbah cair klinis yakni air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian luka, cucian darah dan lainnya limbah domestik cair yakni buangan kamar mandi, dapur, air bekas pencucian pakaian, dan lain-lain (Susilawati, 2016).

Berdasarkan penelitian Prayitno, 2011 mengatakan bahwa jumlah rumah sakit di Indonesia sebanyak 1090 dengan 21.996 tempat tidur. Hasil kajian terhadap 100 rumah sakit yang ada di Jawa dan Bali menyebutkan bahwa produksi limbah padat rumah sakit sebesar 376.089 ton per hari dan produksi air limbah sebesar 48.985,70 ton per hari dengan rincian limbah domestik (76,8%) dan limbah infeksius (23,2%). Sedangkan di negara maju produksi limbah rumah sakit diperkirakan sebanyak 0,5-0,6 kg per tempat tidur rumah sakit perhari. Berdasarkan hasil studi di berbagai lokasi rumah sakit di Jakarta tahun 2004 diketahui bahwa rumah sakit menghasilkan limbah domestik (85%), limbah infeksius (9,5%), limbah patogen (1,5%) dan limbah berbahaya (4%). Hasil

assessment tahun 2002 yang dilakukan oleh Ditjen P2MPL Direktorat Penyediaan Air dan Sanitasi yang melibatkan Dinas Kesehatan Kabupaten dan Kota, menyebutkan bahwa sebanyak 648 rumah sakit dari 1.476 rumah sakit yang ada, hanya 36% yang memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Dari jumlah tersebut kualitas limbah cair yang telah melalui proses pengolahan yang memenuhi baku mutu hanya sebanyak 52%. Berdasarkan data tentang kandungan polutan yang ada dalam air limbah, dampak dan volume limbah yang dihasilkan serta rendahnya efisiensi IPAL rumah sakit di Indonesia, maka air limbah rumah sakit perlu diolah dengan teknologi pengolahan yang tepat. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan analisis aspek teknis, aspek ekonomis, dan aspek keberlanjutan terhadap teknologi pengolahan air limbah rumah sakit yang berkembang saat ini (Prayitno, 2011).

Pengelolaan limbah rumah sakit di Indonesia masih dalam kategori belum baik. Berdasarkan kriteria WHO, pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila persentase limbah medis 15%, namun kenyataannya di Indonesia mencapai 23,3%. Rumah sakit yang sudah melakukan pengelolaan limbah cair sebesar 53,4% dan 51,1% melakukan pengelolaan dengan instalasi IPAL atau *septic tank*. Pada tahun 2002, hasil penilaian yang dilakukan WHO di 22 negara berkembang menunjukkan bahwa proporsi fasilitas layanan kesehatan yang tidak menggunakan metode pembuangan limbah yang tepat meningkat dari 18% menjadi 64% (*World Health Organization, 2004:1*). Pengelolaan limbah cair rumah sakit mempunyai arti penting dalam rangka untuk mengamankan lingkungan hidup dari gangguan zat pencemar yang ditimbulkan oleh buangan rumah sakit tersebut, karena air limbah rumah sakit merupakan buangan infeksius yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Dengan pengelolaan yang baik air

limbah rumah sakit tersebut dapat diminimalkan dan jika dibuang ke lingkungan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan rumah sakit maupun lingkungan sekitar rumah sakit tersebut (Subekti, 2007).

Dari berbagai hasil penelitian di banyak negara diatas memperlihatkan telah terjadi pencemaran air sungai di hampir seluruh bagian benua ini. Hal ini bisa jadi mengindikasikan kurang berfungsinya IPAL dari kegiatan yang membuang air limbahnya ke dalam sungai. Jika IPAL dapat didesain dan dipilih dengan baik sesuai dengan karakteristik dan debit air limbah, maka operasional IPAL tersebut diharapkan dapat mencegah atau mengurangi pencemaran terhadap air sungai. Oleh sebab itu keberadaan IPAL dalam pencegahan pencemaran air sungai sangat diperlukan. Pengoperasian IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) untuk setiap kegiatan yang menghasilkan air limbah di perkotaan di Pulau Jawa menjadi hal yang sangat mendesak dalam rangka pengendalian pencemaran air sungai. Telah banyak hasil penelitian yang menunjukkan keunggulan dari proses biologis secara anaerobik dibandingkan dengan proses secara aerobik. Dalam proses IPAL secara anaerobik ada pilihan memakai prinsip *attached growth* atau *suspended growth*. *Anaerobik biofilter* adalah salah satu contoh pengolahan anaerobik memakai prinsip *attached growth* dan anaerobik baffled reaktor adalah contoh pengolahan anaerobik memakai prinsip *suspended growth* (Rasif, 2012).

RSUD Dr. Saiful Anwar Malang adalah rumah sakit umum daerah kelas A milik Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur telah memiliki IPAL untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan dari semua kegiatan di rumah sakit. Dengan semakin meningkatnya jumlah pasien rawat inap dan rawat jalan maka volume air limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Begitu juga dengan debit air limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit yang masuk ke Instalasi

Pengolahan Air limbah juga akan meningkat dan dapat mempengaruhi sistem kerja IPAL. Berdasarkan hasil survei magang dan studi pendahuluan diketahui limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang dilakukan dengan gabungan sistem pengolahan aerob dan anaerob dengan alur proses yang panjang, waktu proses lama dan biaya pengolahan yang relatif mahal setiap bulannya. Dari hasil analisa keluaran limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang diketahui masih memiliki kadar BOD yang masih tinggi yang tidak memenuhi baku mutu lingkungan. Untuk itu peneliti ingin melakukan Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur. Evaluasi ini memperhatikan aspek teknis air limbah mulai dari *input*, proses, *output* atau *outcome*. Dalam proses pengevaluasian sistem pengelolaan limbah harus memperhatikan aspek ekonomi juga, hal ini akan menentukan pemilihan bahan kimia yang akan digunakan yaitu bahan kimia yang murah, ekonomis dan mempunyai fungsi yang sama dalam sistem pengelolaan air limbah. Dan biaya operasional unit pengolah air limbah di rumah sakit harus di pertimbangkan dan di hitung berdasarkan kebutuhan biaya listrik dan biaya rutin yang digunakan dalam proses perawatan fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan standar baku mutu air limbah harus disesuaikan dengan syarat PERGUB JATIM No 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana evaluasi sistem pengelolaan limbah cair di Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur?



## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem pengelolaan limbah cair di Instalasi Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah

- a. Mengetahui sistem pengelolaan limbah cair di Instalasi Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang
- b. Mengetahui hasil uji limbah cair di Instalasi Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang
- c. Mengevaluasi sistem pengelolaan limbah cair di Instalasi Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang

## **D. Manfaat**

### **1. Untuk Tempat Penelitian**

Dapat digunakan referensi sebagai masukan yang baik untuk pengelolaan limbah cair di Instalasi Pengolahan Air Limbah pada Rumah Sakit tersebut.

### **2. Untuk Instansi/Kampus**

Sebagai sumber referensi perpustakaan dan dapat di jadikan sumber ilmu yang berguna bagi pembaca.

### **3. Untuk Peneliti**

Dapat menjadi acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengolahan limbah cair baik di Rumah Sakit maupun di tempat lain.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sanitasi Rumah Sakit**

Aspek dalam peningkatan kesehatan masyarakat salah satunya adalah peningkatan kesehatan lingkungan yang di dalamnya termasuk pengawasan terhadap sanitasi rumah sakit. Mengingat rumah sakit merupakan sarana pelayanan umum tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Pakasi, 2011).

Untuk mengurangi risiko dan gangguan kesehatan tersebut maka perlu penyelenggaraan kesehatan lingkungan atau sanitasi lingkungan rumah sakit sesuai dengan persyaratan kesehatan seperti infeksi nosokomial, penyehatan ruang bangunan, pengendalian vektor dan pengendalian limbah rumah sakit. Pengawasan rumah sakit khususnya pembuangan air limbah perlu menjadi perhatian bersama agar tidak berpotensi untuk mencemari sumber air minum dan badan air penerima. Di samping itu juga gangguan-gangguan estetika dan bau yang mengganggu lingkungan rumah sakit dan masyarakat sekitar (Pakasi, 2011).

Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemar lingkungan yang sangat potensial karena itu air limbah tersebut perlu pengelolaan terlebih dahulu sebelum di buang ke saluran umum, sehingga tidak akan mencemari lingkungan hidup dan dapat digunakan lagi oleh manusia tanpa menyebabkan gangguan kesehatan (Pakasi, 2011).

Limbah cair rumah sakit yang berasal dari buangan domestik maupun buangan limbah klinis umumnya mengandung senyawa polutan organik yang cukup tinggi dan dapat diolah dengan proses pengolahan secara biologi, sedangkan air limbah yang berasal dari laboratorium biasanya banyak mengandung logam berat yang mana bila air limbah tersebut dialirkan ke dalam proses pengolahan biologis, logam berat tersebut dapat mengganggu proses pengolahannya (Pakasi, 2011).

Rumah sakit adalah suatu sarana kesehatan yang menyelenggarakan sarana kesehatan yang menyertakan upaya kesehatan rujukan, dan dalam ruang lingkup ilmu kesehatan masyarakat, termasuk didalamnya upaya pencegahan penyakit mulai dari diagnosis dini dan pengobatan yang tepat, perawatan intensif dan rehabilitasi orang sakit sampai tingkat penyembuhan optimal sedangkan menurut Kepmenkes RI No1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Asmarhany, 2014).

Kegiatan suatu rumah sakit dapat dikelompokkan menjadi kegiatan kuratif, preventif, dan rehabilitatif. Secara garis besar kegiatan tersebut dibagikan atas: (1) rawat jalan, (2) rawat inap, (3) rawat gawat darurat, (4) pelayanan medik, (5) perawatan penunjang medik, (6) perawatan penunjang non-medik, (7) pendidikan dan pelatihan, (8) penelitian. Berdasarkan Permenkes RI Nomor 340/MENKES/Per/11/2010 tentang klasifikasi rumah sakit, rumah sakit umum diklasifikasikan menjadi tipe A, tipe B, tipe C, dan tipe D.

#### 1) Rumah sakit tipe A

Rumah Sakit Umum Kelas A harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 5 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 12 Pelayanan Medik Spesialis Lain dan 13 Pelayanan Medik Sub Spesialis. Kriteria, fasilitas dan kemampuan Rumah Sakit Umum Kelas A meliputi: Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, Pelayanan Medik Spesialis Lain, Pelayanan Medik Spesialis Gigi Mulut, Pelayanan Medik Sub Spesialis, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik, Dan Pelayanan Penunjang Non Klinik. Jumlah tempat tidur minimal 400 buah. Rumah sakit ini telah ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (*top referral hospital*) atau disebut juga rumah sakit pusat (Asmarhany, 2014).

2) Rumah sakit tipe B

Rumah Sakit Umum Kelas B harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 8 Pelayanan Medik Spesialis Lainnya dan 2 Pelayanan Medik subspesialis Dasar. Jumlah tempat tidur minimal 200 buah. Rumah sakit tipe B didirikan di setiap ibukota propinsi (*provincial hospital*) yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten (Asmarhany, 2014).

3) Rumah sakit tipe C

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

Kemampuan dan fasilitas rumah sakit meliputi Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik dan Pelayanan Penunjang Non Klinik. Jumlah tempat tidur minimal 100 buah. Direncanakan rumah sakit tipe C ini akan didirikan di setiap kabupaten atau kota (*regency hospital*) yang menampung pelayanan rujukan dari puskesmas (Asmarhany, 2014).

#### 4) Rumah sakit tipe D

Rumah Sakit Umum Kelas D harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 Pelayanan Medik Spesialis Dasar. Jumlah tempat tidur minimal 50 buah. Sama halnya dengan rumah sakit tipe C, rumah sakit tipe D juga menampung pelayanan yang berasal dari puskesmas. Kriteria, fasilitas, dan kemampuan Rumah Sakit Kelas D meliputi Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik, dan Pelayanan Penunjang Non Klinik (Asmarhany, 2014).

### **B. Limbah Rumah Sakit**

Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya. Mengingat dampak yang mungkin timbul, maka diperlukan upaya pengelolaan yang baik meliputi alat dan sarana, keuangan, dan tatalaksana pengorganisasian yang ditetapkan dengan tujuan memperoleh kondisi rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan (Asmarhany, 2014)

Sampah dan limbah rumah sakit adalah semua sampah dan limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya. Apabila dibanding dengan kegiatan instansi lain, maka dapat dikatakan bahwa jenis sampah dan limbah rumah sakit dapat dikategorikan kompleks. Secara umum sampah dan limbah rumah sakit dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu sampah atau limbah klinis dan non klinis baik padat maupun cair. Limbah klinis adalah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan, gigi, veterineri, farmasi atau sejenis, pengobatan, perawatan, penelitian atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan beracun, infeksius berbahaya atau bisa membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu. Bentuk limbah klinis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung di dalamnya dapat dikelompokkan sebagai berikut: (Subekti, 2007)

### **1) Limbah infeksius**

Adalah limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif), limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan/isolasi penyakit menular, limbah yang berasal dari kamar bedah (Subekti, 2007).

### **2) Limbah jaringan tubuh**

Limbah jaringan tubuh meliputi organ, anggota badan, darah dan cairan tubuh, biasanya dihasilkan pada saat pembedahan atau otopsi (Subekti, 2007).

### **3) Limbah benda tajam**

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 terbangun mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radio aktif (Subekti, 2007).

#### **4) Limbah farmasi**

Limbah farmasi ini dapat berasal dari obat-obat kadaluwarsa, obat-obat yang terbangun karena *batch* yang tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat- obat yang dibuang oleh pasien atau dibuang oleh masyarakat, obat-obat yang sangkutan dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat- obatan (Subekti, 2007).

#### **5) Limbah kimia**

Limbah kimia adalah limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, veterineri, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset (Subekti, 2007).

#### **6) Limbah sitotoksik**

Limbah sitotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan obat sitotoksik selama peracikan, pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik (Subekti, 2007).

#### **7) Limbah radioaktif**

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radio nukleida. Misal berasal dari rontgen yang berupa limbah cair maupun limbah padat (Subekti, 2007).



**Tabel 2.1 Organisme Patogen Yang Terdapat Dalam Air Limbah**

<b>Organisme</b>	<b>Penyakit</b>	<b>Keterangan</b>
Ascaris spp Enterocobius spp	Cacing nematode	Berbahaya terhadap manusia, berasal dari buangan air limbah dan lumpur kering yang di pakai sebagai pupuk
Basillus anthracis	Anthrax	Terdapat dalam air limbah, sporanya tahan terhadap pengolahan
Brucella spp	Bercellosis, demam maltamanusia, menjangkitkan keguguran domba, kambing dan ternak lain	Biasanya ditularkan oleh susu yang kena infeksi atau kontak air limbah yang juga diduga sebagai penular
Entamoeba hstolytica	Dysentri	Disebarkan oleh air yang terkontaminasi serta lumpur yang dipakai sebagai pupuk. Biasanya terjadi pada cuaca yang panas
Leprospira iceteron mrhagiae	Leptospirosis	Dibawa oleh tikus selokan
Mycobacterium	Tuberculosis	Terpisahkan dari air limbah dan

tuberculosis		sungai yang tercemar. Air limbah merupakan kemungkinan cara penyebaran. Perhatian harus diberikan pada air limbah yang keluar dari sanatorium
Salmonella paratyphi	Demam paratyphoid	Biasanya ada dalam air limbah dan buangnya pada masa epidemi
Salmonella typhi	Demam typhoid	Biasanya ada dalam air limbah dan buangnya pada masa epidemic
Shigella spp	Disentri basil	Air tercemar merupakan sumber infeksi utama
Salmonella typhi	Peracunan makanan	Biasanya ada pada air limbah
Shistosoma spp	Schistosomiasis	Mungkin diuraikan pada pengolahan air limbah yang efisien
Taenia spp	Cacing pita	Telurnya sangat tahan didapatkan pada lumpur, air limbah serta buangan air limbah berbahaya bagi ternak di daerah irigasi atau lahan yang dipupuk dengan

		lumpur limbah
Vibrio cholera	Cholera	Di jangkitkan oleh air limbah dan air tergenang
Virus	Polymaylitis hepatitis	Cara penularannya pasti belum diketahui. Terdapat pada buangan dari instalasi pengolahan secara biologis

Sumber (Subekti, 2007).

Dari data di atas maka perlu upaya pengelolaan dan pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan dengan harapan agar nantinya tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Hal ini dikarenakan dampak yang ditimbulkan dari limbah rumah sakit bersifat patogen. Untuk menghindari adanya genangan-genangan air yang dapat menjadi sumber pengembang biakan penyakit maupun terjadinya pencemaran yang akhirnya dapat mengganggu kesehatan masyarakat dan lingkungan maka perlu adanya sistem pengumpul air buangan yang mengalir secara kontinue. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi pembusukan yang diakibatkan proses dekomposisi. Sistem pengumpul ini biasanya disebut sistem penyaluran air buangan yang umumnya menggunakan saluran tertutup. Adapun pemilihan jenis saluran didasarkan atas segi estetikanya dimana manusia sangat membutuhkan keindahan dan mengingat bahwa air buangan dapat menimbulkan bau menyengat yang dapat mengganggu aktifitas manusia. Sistem penyaluran air buangan pada dasarnya dibagi menjadi dua yaitu (Subekti, 2007) :

### 1) Sistem Terpisah

Sistem terpisah adalah sistem penyaluran dimana air buangan dan air hujan dialirkan melalui masing-masing saluran secara terpisah. Pemilihan sistem ini didasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu:

- a. Periode musim hujan dan musim kemarau yang terlalu lama.
- b. Kuantitas yang jauh berbeda antara buangan dan air hujan.
- c. Air buangan memerlukan pengolahan terlebih dahulu, sedangkan air hujan harus secepatnya dibuang.

### 2) Sistem Tercampur

Sistem tercampur adalah sistem penyaluran air hujan dan air buangan dialirkan melalui satu saluran yang sama, saluran ini harus tertutup. Pemilihan saluran jenis ini didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain:

- a. Debit masing-masing buangan relatif kecil sehingga dapat disatukan.
- b. Kuantitas air buangan dan air hujan tidak jauh berbeda.
- c. Fluktuasi curah hujan dari tahun ke tahun relatif kecil.

Air buangan rumah sakit perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan sehingga tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan dan manusia. Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit berupa limbah nonmedis dan medis yang tentu saja mempunyai karakteristik yang berbeda pula sehingga dalam proses pengolahan limbahnya berbeda pula. Pengolahan limbah cair rumah sakit dapat dilakukan dengan cara lumpur aktif, aerob dan sebagainya (Subekti, 2007).

Pengelolaan limbah cair yang tidak benar dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien

ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada pengunjung rumah sakit. Untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun orang lain yang bekerja di sekitar rumah sakit maka diperlukan adanya manajemen dan monitoring limbah rumah sakit. Untuk mengamankan lingkungan dan mengurangi energi, rumah sakit perlu mengembangkan Minimisasi dengan menggunakan pedoman 4R sehingga dapat mengurangi jumlah limbah yaitu reduce (mengurangi) - reuse (penggunaan kembali) - recycle (daur ulang) - recovery (perolehan kembali), *End Off pipe Approach* merupakan pilihan akhir dalam pengelolaan limbah rumah sakit, dimana limbah rumah sakit diolah dan dimusnahkan sesuai dengan teknologi yang akrab lingkungan. Dengan minimisasi limbah rumah sakit dapat memberikan berbagai keuntungan dan memberikan nilai tambah bila dilaksanakan oleh pihak rumah sakit secara konsisten (Subekti, 2007).

Untuk buangan desinfektan hendaknya dilakukan pengolahan tersendiri yaitu tidak tercampur dengan unit pengolah air limbah. Hal ini dikarenakan cairan desinfektan seperti karbon, savlon, hibiscub nantinya dapat membunuh bakteri yang dibutuhkan dalam pengolahan air limbah (Subekti, 2007).

Pada kegiatan rumah sakit perlu adanya kajian manajemen rumah sakit dengan maksud agar semua kegiatan yang terdapat dalam rumah sakit dapat terpantau dengan maksimal. Manajemen rumah sakit perlu dilakukan sebaik mungkin karena rumah sakit merupakan pelayanan kesehatan masyarakat baik preventif, kuratif, promotif maupun rehabilitatif sehingga pasien rawat jalan atau rawat inap serta petugas rumah sakit terkait terhindar dari penyakit yang disebabkan oleh air. Adapun manajemen yang baik dan harus

dilaksanakan pada rumah sakit mempunyai urutan sebagai berikut yaitu perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), menggerakkan (actuating) dan pengawasan atau pengendalian (controlling) (Subekti, 2007).

Pada intinya pengelolaan limbah rumah sakit diperlukan sejak awal kegiatan, karena jika penanganan awal sudah dilaksanakan diharapkan buangan tersebut tidak menimbulkan gangguan pada instalasi pengolahan limbah karena limbah rumah sakit merupakan limbah infeksius sehingga dapat menimbulkan infeksi nosokomial yang dapat membahayakan bagi pasien rawat inap maupun karyawan (medis, non medis, perawat) yang ada pada rumah sakit tersebut serta pengunjung atau pasien yang menjalani rawat jalan (Subekti, 2007)

### **C. Karakteristik Limbah Cair Di Rumah Sakit**

Berbagai unit di dalam rumah sakit akan menghasilkan limbah yang karakteristiknya sebagai berikut (Sari, 2015) :

1. Bangsal rawat inap: sebagian besar berupa limbah infeksius seperti pembalut, penutup luka, plaster luka, sarung tangan, peralatan medis *disposable*, jarum hipodermik dan perlengkapan infus bekas, cairan tubuh dan ekskreta, kemasan yang terkontaminasi dan remahan makanan.
2. Ruang operasi dan bangsal bedah: umumnya limbah anatomi seperti jaringan tubuh, organ, janin dan bagian tubuh lainnya, limbah infeksius yang lain dan peralatan bedah tajam.
3. Unit layanan kesehatan lain: umumnya limbah umum dengan sebagian kecil limbah infeksius.

4. Laboratorium: umumnya limbah patologi (termasuk beberapa bagian tubuh) dan sangat infeksius (potongan jaringan, kultur mikrobiologis, stok agens infeksius, bangkai hewan sakit, darah dan cairan tubuh yang lain) dan benda tajam serta beberapa limbah radioaktif dan kimia.
5. Unit farmasi dan penyimpanan bahan kimia: sejumlah kecil limbah farmasi dan bahan kimia, terutama kemasan (yang hanya mengandung residu jika ruang penyimpanan dikelola dengan baik) dan sampah umum.
6. Unit penunjang: sampah umum.

#### **D. Komposisi Limbah Cair Di Rumah Sakit**

Limbah layanan kesehatan dari berbagai sumber umumnya memiliki komposisi sebagai berikut :

1. Layanan kesehatan yang dikelola oleh perawat: sebagian besar limbah infeksius dan banyak benda tajam.
2. Praktik dokter: banyak limbah infeksius dan sedikit benda tajam.
3. Klinik dan dokter gigi: sebagian besar limbah infeksius dan benda tajam dan limbah yang mengandung logam berat berkadar tinggi.
4. Asuhan kesehatan di rumah (misalnya dialisis, injeksi insulin): umumnya limbah infeksius dan benda tajam (Sari, 2015).

#### **E. Parameter Kualitas Limbah Di Rumah Sakit**

Berbagai parameter kualitas limbah cair yang penting untuk diketahui adalah bahan padat tersuspensi (*suspended solids*), bahan padat terlarut (*dissolved solids*), kebutuhan oksigen biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*), kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*), organisme

*coliform*, pH, oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), kebutuhan klor (*chlor demand*), nutrien, logam berat (*heavy metals*) dan parameter lain: (Sari, 2015).

### **1. Bahan Padat Tersuspensi (Suspended Solids)**

Bahan padat tersuspensi adalah bahan padat yang dihilangkan pada penyaringan (*filtration*) melalui media standar halus dengan diameter satu mikron. Kandungan bahan padat tersuspensi penting dalam perencanaan dan pembuangan, sebab menentukan persyaratan bangunan untuk penanganan lumpur, termasuk persyaratan untuk penghilangan air (*dewatering*) dan pengeringan (*drying*) lumpur untuk pembuangan akhir.

### **2. Bahan Padat Terlarut (Dissolved Solids)**

Bahan padat terlarut adalah bahan padat yang terdapat dalam filtrat yang diperoleh setelah penghilangan bahan padat tersuspensi. Bahan padat terlarut penting terutama apabila limbah cair akan digunakan kembali setelah pengolahan.

### **3. Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/ BOD)**

Kebutuhan oksigen biokimia adalah ukuran kandungan bahan organik dalam limbah cair. Kebutuhan oksigen biokimia ditentukan dengan mengukur jumlah oksigen yang diserap oleh sampel limbah cair akibat adanya mikroorganisme selama satu periode waktu tertentu. BOD merupakan ukuran utama kekuatan limbah cair. BOD juga merupakan petunjuk dari pengaruh yang diperkirakan terjadi pada badan air penerima berkaitan dengan pengurangan kandungan oksigennya.



#### **4. Kebutuhan Oksigen Kimiawi ( Chemical Oxygen Demand/ COD)**

COD juga merupakan parameter kekuatan limbah cair. COD merupakan ukuran persyaratan kebutuhan oksidasi sampel yang berada dalam kondisi tertentu, yang ditentukan dengan menggunakan suatu oksidan kimiawi. Indikator ini umumnya berguna pada limbah industri. Pada suatu sistem tertentu, terdapat hubungan antara COD dan BOD, tetapi bervariasi antara satu kota dengan kota lainnya

#### **5. Organisme Kloriform**

Organisme indikator ini meliputi *Escherichia coli* yang berasal dari saluran pencernaan makanan binatang berdarah panas. Adanya organisme koliform menunjukkan kemungkinan adanya patogen, baik virus ataupun bakteri.

#### **6. pH**

pH limbah cair adalah ukuran keasaman (*acidity*) atau kebasaan (*alkalinity*) limbah cair. pH menunjukkan perlu atau tidaknya pengolahan pendahuluan (*pretreatment*) untuk mencegah terjadinya gangguan pada proses pengolahan limbah cair secara konvensional. Secara umum, dapat dikatakan bahwa pH limbah cair domestik adalah mendekati netral

#### **7. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*)**

DO penting dalam pengoperasian sistem saluran pembuangan maupun bangunan pengolahan limbah cair. Tujuan pengelolaan limbah cair sebelum diolah adalah memelihara kandungan oksigen yang terlarut dan cukup untuk mencegah terjadinya kondisi anaerobic.

## **8. Kebutuhan Klor (*Chlorine Demand*)**

Pendesinfeksi terhadap efluen limbah cair yang diolah diperlukan angka kebutuhan klor yang merupakan parameter kualitas yang penting. Angka tersebut merupakan fungsi dari kekuatan limbah. Semakin tinggi derajat pengolahan, semakin kecil angka kebutuhan klor dari efluen tersebut

## **9. Nutrient**

Limbah cair mengandung nutrien (misal : nitrogen dan fosfor) dalam konsentrasi yang bermakna berupa zat pembangunan bagi organisme hidup. Ketika limbah cair akan dibuang ke badan air yang relatif bersih, seperti danau atau muara sungai, nutrien itu dapat menyuburkan air sampai tingkat tertentu. Namun, jika merangsang pertumbuhan algae secara berlebihan, air penerima dapat dirusak oleh pengayaan itu yang disebut eutrofikasi

## **10. Logam Berat**

Bila industri membuang limbah cair ke sistem saluran limbah cair (*sewerage*), banyak logam berat yang masuk ke dalam sistem dan mengganggu proses pengolahan atau kualitas air penerima. Tembaga yang berakumulasi dalam tangki penguraian lumpur dan mengganggu proses penguraian.

## **11. Parameter Lain**

Lemak yang terlalu banyak dapat menyebabkan kesulitan besar dalam pengelolaan limbah cair. Kesulitan timbul terutama bila limbah cair itu atau lumpurnya akan digunakan kembali. Deterjen dapat juga

menimbulkan masalah, terutama bila limbah cair dimasukkan ke dalam aliran yang bergelombang (*turbulent*) sehingga busa menjadi berbau.

## **F. Pengelolaan Limbah Medis**

Tujuan pengolahan air limbah adalah untuk memperbaiki kualitas air limbah, mengurangi BOD, COD dan partikel tercampur, menghilangkan bahan nutrisi dan komponen beracun, menghilangkan zat tersuspensi. Mendekomposisi zat organik, menghilangkan mikroorganisme patogen. Pengolahan air limbah dapat dilakukan secara alamiah maupun dengan bantuan peralatan. Pengolahan air limbah secara alamiah dilakukan dengan bantuan kolam stabilisasi (Sari, 2015).

Pengolahan air limbah dengan bantuan peralatan biasanya dilakukan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah/IPAL (*Waste Water Treatment Plant/WWTP*). Di dalam IPAL, biasanya proses pengolahan dikelompokkan sebagai pengolahan pertama (*primary treatment*), pengolahan kedua (*secondary treatment*) dan pengolahan lanjutan (*tertiary treatment*). Menurut tingkatan perlakuan proses pengolahan limbah dapat digolongkan menjadi enam tingkatan : (Sari, 2015).

### **1. Pengolahan Pendahuluan (*Pre Treatment*)**

Sebelum mengalami proses pengolahan perlu kiranya dilakukan pembersihan-pembersihan agar mempercepat dan memperlancar proses pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan tersebut berupa pengambilan benda terapung dan pengambilan benda yang mengendap seperti pasir. Pengolahan pendahuluan digunakan untuk memisahkan padatan kasar, mengurangi ukuran padatan, memisahkan minyak atau

lemak, dan proses menyetarakan fluktuasi aliran limbah pada bak penampung. Unit yang terdapat dalam pengolahan pendahuluan adalah:

- a. Saringan (*bar screen/bar racks*)
- b. Pencacah (*communitor*)
- c. Bak penangkap pasir (*grit chamber*)
- d. Penangkap lemak dan minyak (*skimmer* dan *grease trap*)
- e. Bak penyetaraan (*equalization basin*)

## **2. Pengolahan Pertama (*Primary Treatment*)**

Pengolahan pertama (*primary treatment*) bertujuan untuk memisahkan padatan dari air secara fisik. Hal ini dapat dilakukan dengan melewati air limbah melalui saringan (*filter*) dan atau bak sedimentasi (*sedimentation tank*). Kalau di dalam pengolahan pendahuluan bertujuan untuk mensortir kerikil, lumpur, menghilangkan zat padat, memisahkan lemak, maka pada pengolahan pertama bertujuan untuk menghilangkan zat padat tercampur melalui pengendapan atau pengapungan. *Primary treatment* dilakukan dengan dua metode utama, yaitu pengolahan secara fisika dan pengolahan secara kimia. Pengolahan secara kimia yaitu mengendapkan bahan padatan dengan penambahan bahan kimia. Pengolahan secara fisika dimungkinkan bila bahan kasar yang telah diolah dengan pengendapan atau pengapungan.

### **a. Proses Pengendapan**

Pada proses pengendapan, partikel padat dibiarkan mengendap ke dasar tangki. Bahan kimia biasanya ditambahkan untuk menetralisasi dan meningkatkan kemampuan pengurangan

padatan tersuspensi. Dalam unit ini, pengurangan BOD dapat mencapai 35 %, sedangkan SS (*suspended solid*) berkurang sampai 60 %. Pengurangan BOD dan padatan pada tahap awal ini selanjutnya akan membantu mengurangi beban pengolahan tahap kedua (*secondary treatment*). Apabila tujuan utama pengoperasian untuk menghasilkan hasil buangan ke sungai dengan sedikit partikel zat tercampur maka peralatan yang dipergunakan dikenal sebagai *clarifier*, sedangkan apabila penekanannya menghasilkan partikel padat yang jernih maka dikenal dengan *thickener*. Kedua peralatan ini biasanya dipergunakan setelah air limbah melewati reaktor biologis

#### **b. Proses Pengapungan**

Untuk mengambil zat-zat yang tercampur selain dengan cara pengendapan dapat juga dipergunakan cara pengapungan dengan menggunakan gelembung gas guna meningkatkan daya apung campuran. Dengan adanya gas ini membuat larutan menjadi kecil sehingga campuran akan mengapung.

### **3. Pengolahan Kedua (*Secondary Treatment*)**

Pengolahan kedua umumnya mencakup proses biologis untuk mengurangi bahan-bahan organik melalui mikroorganisme yang ada di dalamnya. Pada proses ini sangat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain jumlah air limbah, tingkat kekotoran, jenis kotoran yang ada dan sebagainya.

Khusus untuk limbah domestik, tujuan utamanya adalah mengurangi bahan organik dan dalam banyak hal juga menghilangkan

nutrisi seperti nitrogen dan fosfor. Proses penguraian bahan organik dilakukan oleh mikroorganisme secara aerobik atau anaerobik. Proses biologis yang dipilih didasarkan atas pertimbangan kuantitas limbah cair yang masuk unit pengolahan, kemampuan penguraian zat organik yang ada pada limbah tersebut (*biodegradability of waste*) serta tersedianya lahan. Pada unit ini diperkirakan terjadi pengurangan kandungan BOD dalam rentang 35 % - 95 % bergantung pada kapasitas unit pengolahnya. Pengolahan tahap kedua yang menggunakan *high-rate treatment* mampu menurunkan BOD dengan efisiensi berkisar 50 % - 80%. Unit yang biasa digunakan pada pengolahan tahap kedua berupa saringan tetes (*trickling filters*), unit lumpur aktif dan kolam stabilisasi.

Pada proses penggunaan lumpur aktif, maka air limbah yang telah ditambahkan pada tangki aerasi dengan tujuan untuk memperbanyak jumlah bakteri secara cepat agar proses biologis dalam menguraikan bahan organik berjalan lebih cepat.

#### **a. Proses Aerobik**

Dalam proses aerobik, penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dapat terjadi dengan kehadiran oksigen sebagai *electron acceptor* dalam air limbah. Proses aerobik biasanya dilakukan dengan bantuan lumpur aktif (*activated sludge*), yaitu lumpur yang banyak mengandung bakteri pengurai. Hasil akhir yang dominan dari proses ini bila konversi terjadi secara sempurna adalah karbon dioksida, uap air serta *excess sludge*. Lumpur aktif tersebut sering disebut dengan *Mixed Liquor Suspended Solid*

(MLSS). Terdapat dua hal penting dalam proses ini, yakni proses pertumbuhan bakteri dan proses penambahan oksigen.

#### **b. Proses Anaerobik**

Dalam proses anaerobik, zat organik diuraikan tanpa kehadiran oksigen. Hasil akhir yang dominan dari proses anaerobik ialah biogas (campuran metan dan karbon dioksida), uap air serta sedikit *excess sludge*.

#### **4. Pengolahan Ketiga (*Tertiary Treatment*)**

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. Beberapa standar efluen membutuhkan pengolahan tahap ketiga ataupun pengolahan lanjutan untuk menghilangkan kontaminan tertentu ataupun menyiapkan limbah cair tersebut untuk pemanfaatan kembali. Pengolahan pada tahap ini lebih difungsikan sebagai upaya peningkatan kualitas limbah cair dari pengolahan tahap kedua agar dapat dibuang ke badan air penerima dan penggunaan kembali efluen tersebut.

Pengolahan tahap ketiga, disamping masih dibutuhkan untuk menurunkan kandungan BOD, juga dimaksudkan untuk menghilangkan senyawa fosfor dengan bahan kimia sebagai koagulan, menghilangkan senyawa nitrogen melalui proses *ammonia stripping* menggunakan udara ataupun nitrifikasi-denitrifikasi dengan memanfaatkan reaktor biologis, menghilangkan sisa bahan organik dan senyawa penyebab warna melalui proses absorpsi menggunakan karbon aktif,

menghilangkan padatan terlarut melalui proses pertukaran ion, osmosis balik maupun elektrodialisis.

#### **5. Pembunuhan Kuman (*Desinfection*)**

Pembunuhan bakteri bertujuan untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen yang ada di dalam air limbah. Mekanisme pembunuhan sangat dipengaruhi oleh kondisi dari zat pembunuhnya dan mikroorganisme itu sendiri. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih bahan kimia bila akan dipergunakan sebagai bahan desinfeksi antara lain :

- a. Daya racun zat kimia tersebut
- b. Waktu kontak yang diperlukan
- c. Efektivitasnya
- d. Rendahnya dosis
- e. Tidak toksis terhadap manusia dan hewan
- f. Tetap tahan terhadap air
- g. Biaya murah untuk pemakaian yang bersifat masal

#### **6. Pembuangan Lanjut (*Ultimate Disposal*)**

Dari setiap tahap pengolahan air limbah, maka hasilnya adalah berupa lumpur yang perlu diasakan pengolahan secara khusus agar lumpur tersebut dapat dimanfaatkan kembali untuk keperluan kehidupan. Untuk itu perlu kiranya terlebih dahulu mengenal sedikit tentang lumpur tersebut. Jumlah dan sifat lumpur air limbah sangat dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain:

- a. Jenis air limbah itu sendiri.
- b. Tipe/jenis pengolahan air limbah yang diterapkan.



c. Metode pelaksanaan

## G. Pengolahan Air Limbah Menurut Karakteristiknya

Unit pengolahan air limbah pada umumnya terdiri atas kombinasi pengolahan fisika, kimia dan biologi. Seluruh proses tersebut bertujuan untuk menghilangkan kandungan padatan tersuspensi, koloid dan bahan-bahan organik maupun anorganik yang terlarut (Sari, 2015).

### 1. Proses Pengolahan Fisika

Proses pengolahan yang termasuk pengolahan fisika antara lain pengolahan dengan menggunakan *screen*, *sieves* dan filter, pemisahan dengan memanfaatkan gaya gravitasi (*sedimentasi* atau *oil/water separator*) serta flotasi, adsorpsi dan *stripping*.

Pemisahan padatan-padatan dari cairan atau air limbah merupakan tahapan pengolahan yang sangat penting untuk mengurangi beban dan mengembalikan bahan-bahan yang bermanfaat serta mengurangi risiko rusaknya peralatan akibat adanya kebuntuan (*clogging*) pada pipa, *valve* dan pompa. Proses ini juga mengurangi abrasivitas cairan terhadap pompa dan alat-alat ukur, yang dapat berpengaruh secara langsung terhadap biaya operasi dan perawatan peralatan.

### 2. Proses Pengolahan Kimia

Proses pengolahan yang dapat digolongkan pengolahan secara kimia adalah netralisasi, presipitasi, oksidasi, reduksi dan pertukaran ion. Proses pengolahan kimia biasanya digunakan untuk netralisasi limbah asam maupun basa, memperbaiki proses pemisahan lumpur,

memisahkan padatan yang tidak terlarut, mengurangi konsentrasi minyak dan lemak, meningkatkan efisiensi instalasi flotasi dan filtrasi serta mengoksidasi warna dan racun.

Beberapa kelebihan proses pengolahan kimia antara lain dapat menangani hampir seluruh polutan anorganik, tidak terpengaruh oleh polutan yang beracun atau toksik dan tidak tergantung pada perubahan-perubahan konsentrasi. Namun pengolahan kimia dapat meningkatkan jumlah garam pada effluent dan meningkatkan jumlah lumpur.

### **3. Proses Pengolahan Biologi**

Unit proses biologi adalah proses-proses pengolahan air limbah yang memanfaatkan aktivitas kehidupan mikroorganisme untuk memindahkan polutan. Proses-proses biokimia juga meliputi aktivitas alami dalam berbagai keadaan. Misalnya proses *self purification* yang terjadi di sungai-sungai. Sebagian besar air limbah, misalnya air limbah domestik, mengandung zat-zat organik sehingga proses biologi merupakan tahapan yang penting.

Pengolahan air limbah secara biologi bertujuan untuk membersihkan zat-zat organik atau mengubah bentuk (transformasi) zat-zat organik menjadi bentuk-bentuk yang kurang berbahaya. Misalnya, proses nitrifikasi oleh senyawa-senyawa nitrogen yang dioksidasi. Proses pengolahan secara biologi juga bertujuan untuk menggunakan kembali zat-zat organik yang terdapat dalam air limbah. Hal ini dapat dilakukan secara langsung, misalnya dalam *recovery* gas metana, ataupun secara tidak langsung dengan menggunakan residu-

residu yang berasal dari proses sehingga dapat digunakan untuk keperluan pertanian.

Tujuan lain dari proses pengolahan secara biologi berkaitan dengan subproses biokimia. Tujuan masing-masing proses adalah menghilangkan atau membersihkan *Carbonaceous Biochemical Oxygen Demand* (CBOD), nitrifikasi, denitrifikasi, stabilisasi dan menghilangkan fosfor. Tujuan proses-proses tersebut dapat dicapai, jika proses diatur pada kondisi yang spesifik, antara lain meliputi waktu tinggal, konsentrasi oksigen atau perubahan kondisi-kondisi proses yang terkontrol seperti dalam kasus pembersihan fosfor. Tujuan lebih lanjut tergantung pada media yang diolah. Pengolahan air limbah domestik pada umumnya bertujuan untuk membersihkan zat-zat organik, yang mula-mula diubah bentuknya menjadi lumpur, kemudian dibuang.

#### **H. Aspek Teknis Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit**

Teknologi pengolahan air limbah dapat diklasifikasikan dalam tiga jenis yaitu pengolahan secara fisik, pengolahan secara kimia dan pengolahan secara biologi. Tetapi dalam implementasinya ketiga jenis pengolahan tersebut tidak dapat dilakukan secara parsial tetapi dilakukan secara kombinasi dan terintegrasi, dalam bentuk pengolahan secara fisik-kimia-biologi, pengolahan secara fisik-biologi maupun pengolahan secara kimia-biologi. Secara biologis terdapat 3 jenis pengolahan yaitu pengolahan secara aerobik (dengan udara), anaerobik (udara terbatas), atau fakultatif. Pengolahan secara biologis aerobik diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu proses biologis dengan biakan

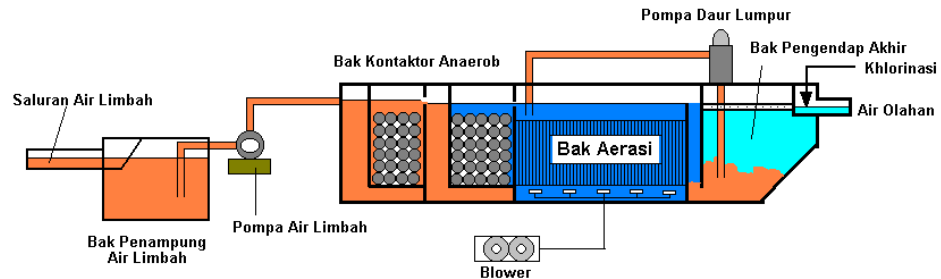
tersuspensi (*suspended culture*), proses biologis dengan biakan melekat (*attached culture*) (Prayitno, 2011).

Proses biologis dengan biakan tersuspensi adalah sistem pengolahan dengan menggunakan aktifitas mikroorganisme untuk menguraikan senyawa polutan yang ada dalam air. Pada proses ini mikroorganisme yang digunakan dibiakkan secara tersuspensi di dalam suatu reaktor. Beberapa contoh proses pengolahan dengan sistem biakan tersuspensi antara lain proses lumpur aktif standar/konvensional (*standard activated sludge*), *step aeration*, *contact stabilization*, dan *extended aeration*, *oxidation ditch* (kolam oksidasi sistem parit). Teknologi proses pengolahan air limbah rumah sakit yang sering digunakan antara lain adalah proses aerasi kontak (*Contact Aeration Process*), reaktor putar biologis (*Rotating Biological Contactor, RBC*), proses lumpur aktif (*Activated Sludge Process*), proses biofilter "*Up Flow*", proses "biofilter anaerob-aerob" serta proses ozonasi. Teknologi pengolahan lainnya merupakan pengembangan dari kelima teknologi tersebut, misalnya: *Integrated Anaerobic-Aerobic Fixed Film Bioreactor*, *Kombinasi Activated Sludge Biological Contactor*, *Bee Nest Media*. Penilaian aspek teknis dalam teknologi pengolahan air limbah rumah sakit diartikan sebagai penilaian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi secara teknis kinerja IPAL, yaitu pada saat desain IPAL atau saat operasi IPAL. Metcalf *didalam* Prayitno, 2011 menyebutkan bahwa dalam desain dan pemilihan teknologi pengolahan air limbah terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan, antara lain pengalaman desainer, kebijakan instansi, biaya operasional, biaya perawatan, ketersediaan lahan, ketersediaan alat, dan perkembangan teknologi. Teknologi pengolahan yang efisien dengan luas lahan terbatas yang sesuai dengan kemampuan biaya pemrakarsa merupakan pilihan

teknologi yang diharapkan. Pada sisi lain, untuk membangun suatu IPAL agar dapat beroperasi secara optimum harus dilakukan beberapa tahapan pekerjaan. Tahapan tersebut meliputi studi karakteristik air limbah, peninjauan lokasi dan pembuatan profil hidraulik. Berdasarkan perbedaan karakteristik air limbah, luas lahan serta kemampuan pembiayaan dari masing - masing rumah sakit maka setiap rumah sakit memiliki jenis teknologi IPAL yang tidak sama. Beberapa aspek teknis dari suatu IPAL dilihat dari kelebihan dan kelemahan dari masing-masing teknologi IPAL dijelaskan sebagai berikut:

#### **1. Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Aerasi Kontak ( *Contact Aeration Process* )**

Proses pengolahan dengan aerasi kontak terdiri atas dua bagian pengolahan yaitu pengolahan primer dan pengolahan sekunder. Pengolahan primer dilakukan dengan saringan dan bak pengendap untuk mengambil partikel atau padatan tersuspensi. Pengolahan sekunder dilakukan dengan bak kontaktor anaerob yang berisi media plastik atau kerikil atau batu sebagai media pertumbuhan mikroorganisme dan bak aerob yang berisi media bahan plastik atau batu apung sebagai media pertumbuhan mikroorganisme yang dihembuskan udara. Dalam bak aerob, bahan organik yang terdapat dalam air limbah didegradasi oleh mikroorganisme (biodegradasi) menjadi senyawa sederhana yang tidak bersifat polutan. Air yang keluar dari bak aerob selanjutnya dimasukkan ke dalam bak pengendap akhir kemudian dilakukan klorinasi untuk menghilangkan bahan polutan patogen (Prayitno, 2011).



**Gambar 2.1 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan  
Proses Aerasi Kontak**

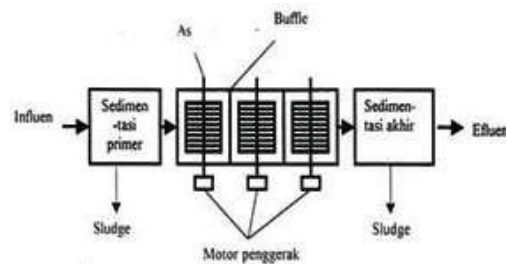
Keunggulan teknis proses aerasi kontak, antara lain adalah pengoperasiannya mudah, dapat diaplikasikan untuk volume air limbah yang besar, mampu menghilangkan nitrogen dan fosfor, dapat digunakan untuk beban BOD air limbah yang cukup besar, dan efisiensi pengolahan tinggi. Sedangkan kekurangan teknis proses aerasi kontak adalah lumpur yang dihasilkan relatif banyak sehingga perlu teknik dan manajemen pengolahan lumpur, luas lahan yang dibutuhkan besar, dan suplai udara untuk aerasi relatif besar (Prayitno, 2011).

## 2. Pengolahan air limbah dengan reaktor putar biologis (*Rotating Biological Contactor, RBC*)

Pengolahan dengan proses RBC merupakan salah satu jenis pengolahan biologi menggunakan mikroorganisme dengan pertumbuhan terikat. Prinsip kerja pengolahan air limbah dengan RBC yakni air limbah yang mengandung polutan organik dikontakkan dengan lapisan mikroorganisme (*microbial film*) yang melekat pada permukaan media yang berupa disk terbuat dari bahan polimer yang berputar di dalam

suatu reaktor. Melalui kontak ini maka mikroorganisme akan menguraikan atau mengambil senyawa organik yang ada dalam air limbah serta mengambil oksigen yang larut dalam air limbah dan atau dari udara untuk proses metabolismenya, sehingga kandungan senyawa organik dalam air limbah menjadi berkurang (Prayitno, 2011).

Senyawa hasil metabolisme mikroorganisme tersebut akan keluar dari biofilm dan terbawa oleh aliran air atau yang berupa gas akan tersebar ke udara melalui rongga-rongga yang ada pada mediumnya, sedangkan padatan tersuspensi (SS) akan tertahan pada permukaan lapisan biologis (biofilm) dan akan terurai menjadi bentuk lain yang larut dalam air. Keunggulan teknis sistem RBC yaitu proses operasi maupun konstruksi sederhana, kebutuhan energi relatif kecil, tidak memerlukan suplai udara, lumpur yang terjadi relatif kecil dibandingkan dengan proses lumpur aktif, serta relatif tidak menimbulkan buih. Sedangkan kekurangan teknis sistem RBC antara lain pengontrolan jumlah mikroorganisme sulit dilakukan, sensitif terhadap perubahan temperatur, efisiensi penurunan BOD rendah, dapat menimbulkan pertumbuhan cacing rambut, serta kadang-kadang timbul bau yang kurang sedap (Prayitno, 2011).



**Gambar 2.2 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem RBC**

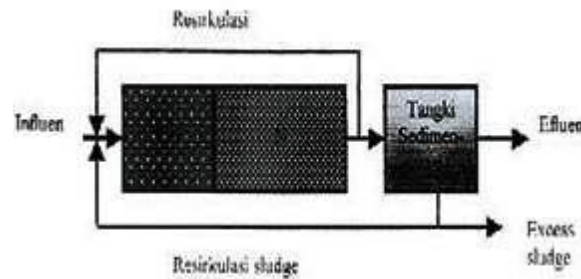
Abie Wiwoho (2009) memperkenalkan teknologi pengolahan air limbah rumah sakit dengan sistem *Bee Nest Media*. Teknologi ini merupakan pengembangan dari teknologi biofilter anaerob-aerob. Sistem pengolahan limbah *Bee Nest Media* mempergunakan bak II, III dan IV yang terbuat dari plastik dengan bentuk menyerupai sarang lebah (*Bee Nest*). Bak ini diisi media untuk pertumbuhan bakteri pengurai. Teknologi memiliki beberapa keunggulan, antara lain adalah mudah dibuat, hemat energi, adaptif terhadap beban limbah, lumpur yang dihasilkan relatif sedikit, efisien, dan sederhana bentuknya (Prayitno, 2011).

### **3. Pengolahan Air Limbah dengan Proses Lumpur Aktif (*Activated Sludge*)**

Salah satu contoh dari penggunaan proses lumpur aktif adalah IPAL di Pavilyun Kartika RSPAD Gatot Subroto Jakarta. Pada proses ini terdiri dari bak pengendap awal, bak aerasi, bak pengendap akhir, serta bak klorinasi untuk membunuh bakteri patogen. Proses pengolahan dengan proses lumpur aktif dimulai dengan air limbah dari rumah sakit ditampung ke dalam bak penampung kemudian dialirkan ke bak pengendap awal dan dilanjutkan ke bak aerasi. Di dalam bak aerasi dimasukkan udara sehingga mikroorganisme mengalami pertumbuhan dan akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah. Selanjutnya air dialirkan ke bak pengendap akhir, dalam bak ini lumpur aktif yang mengandung massa mikroorganisme diendapkan dan dipompa kembali ke bagian *inlet* bak aerasi dengan pompa sirkulasi lumpur sedangkan air limpasan (*over flow*) dari bak pengendap akhir dialirkan ke bak klorinasi kemudian dibuang ke badan air penerima (sungai) (Prayitno, 2011).



Keunggulan teknis proses lumpur aktif adalah dapat mengolah air limbah dengan beban BOD dan volume yang besar, efisiensi pengolahan tinggi. Sedangkan beberapa kelemahan teknis antara lain kemungkinan terjadi *bulking* pada lumpur aktif, terjadi buih, jumlah lumpur yang dihasilkan besar, dan membutuhkan lahan yang luas (Prayitno, 2011).

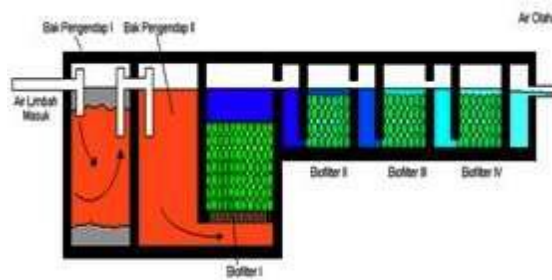


**Gambar 2.3 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Lumpur Aktif**

Efisiensi proses pengolahan tergantung pada volume, karakteristik air limbah serta kriteria desain masing-masing teknologi. Sebagai contoh dalam desain teknologi pengolahan secara *activated sludge* dengan tipe *extended aerasi* dapat digunakan secara efektif untuk air limbah yang mengandung beban BOD sebesar 20-30 tiap kg MLVSS, umur lumpur 0,16 - 0,4 hari, dan waktu retensi 18 - 24 jam. Sedangkan untuk desain *activated sludge* tipe stabilisasi kontak dipersyaratkan beban BOD sebesar 4 - 5 per kg MLVSS, umur lumpur 0,5 - 1 hari, waktu tinggal 3- 5 jam. Perusahaan Greentech.co.ltd (2003) telah mengembangkan teknologi pengolahan air limbah rumah sakit menggunakan teknologi kombinasi *Activated Sludge - Biological Contactor* (ASBC). Teknologi ini mampu mengambil polutan lebih tinggi, yaitu COD (87,8%), total N (71,2%), total P (83,6%), dan Coliform ( 99,98%) (Prayitno, 2011).

#### 4. Pengolahan Air Limbah dengan Proses Biofilter "*Up Flow*"

Proses pengolahan air limbah dengan biofilter "*Up Flow*" ini terdiri dari bak pengendap, ditambah dengan beberapa bak biofilter yang diisi dengan media kerikil atau batu pecah, plastik atau media lain. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik atau fakultatif aerobik. Bak pengendap terdiri atas 2 ruangan, bak pertama berfungsi sebagai bak pengendap pertama, *sludge digestion* (pengurai lumpur) dan penampung lumpur sedangkan bak kedua berfungsi sebagai pengendap kedua dan penampung lumpur yang tidak terendapkan di bak pertama. Air luapan dari bak pengendap kedua dialirkan ke bak biofilter dengan arah aliran dari bawah ke atas. Air luapan dari bak biofilter kemudian dibubuhi dengan khlorin atau kaporit untuk membunuh mikroorganismenya patogen, kemudian dibuang langsung ke sungai atau saluran umum (Prayitno, 2011).



**Gambar 2.4 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter "*Up Flow*"**

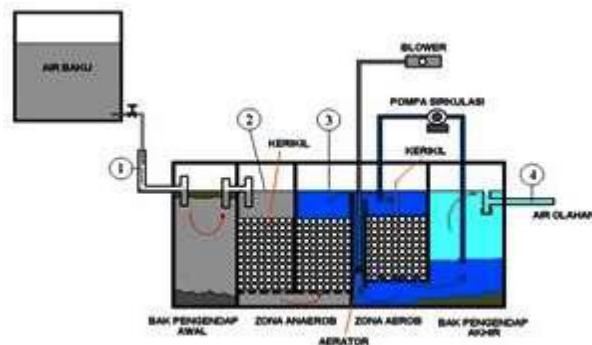
Kelebihan teknis proses biofilter '*Up Flow*' antara lain dapat menurunkan kandungan BOD, *suspended solids* (SS), total nitrogen dan fosfor dengan efisiensi tinggi, sistem pengoperasian mudah dan tanpa

membutuhkan energi. Kekurangan sistem ini antara lain kurang efektif untuk volume limbah yang besar (Prayitno, 2011).

#### **5. Proses Pengolahan dengan Sistem Biofilter Anaerob-Aerob**

Pengolahan dengan biofilter anaerob-aerob ini merupakan pengembangan dari proses biofilter anaerob dengan proses aerasi kontak. Pengolahan air limbah dengan proses biofilter anaerob-aerob terdiri dari beberapa bagian yaitu bak pengendap awal, biofilter anaerob (*anoxic*), biofilter aerob, bak pengendap akhir, dan jika perlu dilengkapi dengan bak kontaktor khlor. Air limbah yang mengandung padatan berukuran besar dilakukan penyaringan, kemudian dialirkan ke dalam bak pengendap awal. Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke bak biofilter anaerob dengan arah aliran dari atas-bawah-atas. Bak anaerob berisi media kontak berupa bahan plastik atau kerikil atau batu sebagai tempat pertumbuhan mikroorganisme. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerob atau fakultatif aerob. Air limpasan dari bak anaerob dialirkan ke bak aerob yang berisi media berupa kerikil, plastic (*polyetilene*), batu apung atau bahan serat. Pada saat itu juga dilakukan aerasi atau dihembus dengan udara sehingga mikroorganisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Air dari bak aerob kemudian dialirkan ke bak pengendap akhir, dalam bak ini lumpur aktif yang mengandung massa mikroorganisme diendapkan dan dipompa kembali ke bagian inlet bak aerasi dengan pompa sirkulasi lumpur. Air limpasan dialirkan ke bak khlorinasi yang selanjutnya dikontakkan dengan senyawa khlor untuk membunuh

mikroorganisme patogen. Proses dengan Biofilter "Anaerob-Aerob" mempunyai beberapa keuntungan antara lain mampu mengurangi konsentrasi BOD, COD, *suspended solids* (SS), deterjen (MBAS), ammonium dan phosphor, dan bakteri *Enchericia coli*. Selain itu, teknik ini mempunyai efisiensi pengolahan tinggi, sangat sederhana, sistem pengoperasian mudah dan tanpa membutuhkan energi. Sedangkan kekurangan proses biofilter 'anaerob-aerob' antara lain kurang cocok untuk kapasitas limbah yang besar. Berdasarkan uji coba yang dilakukan oleh Said (2004) mengungkapkan bahwa kapasitas air limbah 10 - 15 m<sup>3</sup> per hari menunjukkan hasil bahwa efisiensi penghilangan BOD 96%, COD 92,8%, total zat padat tersuspensi (SS) 98,8%, Ammonia 76,2% dan deterjen (MBAS) 78% (Prayitno, 2011).



**Gambar 2.5 Diagram Proses Pengolahan Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob**

Rezaee (2005) dalam penelitian pengolahan air limbah rumah sakit dengan menggunakan "*Integrated Anaerobic- Aerobic Fixed Film Bioreactor*" menyebutkan bahwa efisiensi pengambilan COD sebesar 95,1%, dan bakteri patogen turun secara signifikan. Teknologi ini memberikan keuntungan secara teknis terdapat pada operasi dan

perawatan sederhana, pengambilan COD dan bakteri efisien, serta konsumsi energi rendah (Prayitno, 2011).

Beberapa keunggulan proses pengolahan air limbah dengan biofilter anaerob-aerob antara lain yakni:

- a) Pengelolaannya sangat mudah
- b) Biaya operasinya rendah
- c) Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, lumpur yang dihasilkan relatif sedikit
- d) Dapat menghilangkan nitrogen dan phosphor yang dapat menyebabkan eutropikasi
- e) Suplai udara untuk aerasi relatif kecil
- f) Dapat digunakan untuk air limbah dengan beban BOD yang cukup besar
- g) Dapat menghilangkan padatan tersuspensi (SS) dengan baik

## **6. Teknologi Pengolahan Dengan Sistem Ozonasi**

Teknologi ozonasi merupakan teknologi yang banyak dikembangkan untuk mengambil bahan polutan yang bersifat infeksius dan patogen. Proses ozonasi dilakukan dengan kontak antara air limbah rumah sakit dengan gas ozon pada suatu tangki kontaktor atau gas ozon dikontakkan dalam suatu bak yang berisi air limbah melalui media pipa tercelup. Polutan yang bersifat infeksius maupun patogen dapat dihilangkan dengan mengatur laju aliran dan konsentrasi ozon ke dalam air limbah. US EPA (1999) telah merekomendasikan penggunaan teknologi ozonasi untuk mengolah air limbah klinis. Melalui proses oksidasi, ozon mampu membunuh berbagai mikroorganisme antara lain *Enchericia coli*,

*Salmonella enteridis* serta berbagai mikroorganisme patogen lain. Teknologi oksidasi dapat menguraikan dan menghilangkan senyawa kimia beracun yang berada di dalam air sehingga limbah padat (*sludge*) hasil olahan dapat diminimalisasi hingga mendekati 100%. Melalui pemanfaatan sistem ozonasi pihak rumah sakit tidak hanya mengolah limbah menjadi tidak berbahaya tetapi juga dapat menggunakan kembali air limbah yang telah diproses (*reuse*). Beberapa keuntungan penggunaan teknologi ozonasi antara lain adalah operasional dan perawatan sederhana, efisiensi pengambilan COD dan bakteri, serta konsumsi energi rendah. Sedangkan kelemahan teknis teknologi ozonasi adalah kebutuhan bahan kimia mahal dan tidak cocok untuk air limbah dengan volume besar. Berdasarkan kelebihan dan kelemahan masing – masing teknologi pengolahan air limbah rumah sakit, maka secara teknis dapat dipertimbangkan bahwa untuk air limbah dengan volume kecil maka dipergunakan kombinasi teknologi biofilter anaerob-aerob dan ozonasi. Sedangkan untuk air limbah rumah sakit dengan volume besar maka dipergunakan teknologi *activated sludge* (Prayitno, 2011).

#### **I. Aspek Ekonomis Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit**

Penilaian aspek ekonomis pada teknologi pengolahan air limbah rumah sakit diartikan sebagai kemampuan teknologi pengolahan dalam mengolah air limbah sebanyak – banyaknya dengan biaya seminimal mungkin serta memberikan *benefit* yang semaksimal mungkin. Tinjauan aspek ekonomis dalam pemilihan teknologi dapat dilihat dari besarnya biaya operasional dan perawatan, biaya investasi, nilai manfaat biaya (*cost benefit*) dan pengakuan atau jaminan

produk oleh konsumen. Sebagai contoh ditinjau dari biaya investasi, air limbah rumah sakit dengan kapasitas yang besar akan lebih ekonomis menggunakan teknologi *Activated Sludge Process* dibanding teknologi RBC, biofilter “*Up Flow*” atau teknologi biofilter “anaerob – aerob”. Jika lahan yang tersedia kurang dengan volume air limbah yang kecil, maka teknologi RBC, biofilter anaerob-aerob akan lebih ekonomis dibanding teknologi *Activated Sludge* (Prayitno, 2011).

Ditinjau dari sisi *cost benefit*, suatu teknologi IPAL dikatakan memberikan *cost benefit* yang besar jika IPAL tersebut dapat memberikan manfaat yang besar bagi perusahaan. Sebagai contoh, IPAL rumah sakit yang dibangun dengan biaya investasi rendah tetapi dengan keberadaan IPAL tersebut rumah sakit dapat memberikan kepercayaan pada pelanggan atau *stakeholder* akan arti dari pengelolaan lingkungan sehingga pelanggan atau *stakeholder* akan semakin percaya dan merasa puas yang selanjutnya berdampak pada pemberian bantuan dana maupun pasien yang datang semakin banyak. Sedangkan suatu IPAL yang dibangun dengan biaya investasi besar belum tentu memberikan *cost benefit* yang besar apabila tidak dapat memberikan manfaat dan kepercayaan yang besar pada pelanggan atau *stakeholder*. Berdasarkan hal tersebut maka dalam memilih teknologi IPAL tidak dapat dilihat dari besarnya investasi dan biaya operasional yang dibutuhkan tetapi harus dilihat dari seluruh aspek yang mempengaruhi nilai ekonomi suatu IPAL dan arti nilai ekonomi suatu IPAL bagi pemilik sehingga memberikan manfaat secara ekonomis yang sebesar-besarnya (Prayitno, 2011).

**Tabel 2.2 Perbandingan Aspek Keberlanjutan Pada Beberapa Teknologi IPAL**

Parameter aspek keberlanjutan	Teknologi IPAL					
	1	2	3	4	5	6
Adaptasi terhadap perkembangan teknologi	-	-	-	+	++	+
Fleksibilitas pengguna	-	+	-	++	++	+
Biaya operasional dan perawatan	++	+	++	+	+	-
Potensi dampak terhadap lingkungan	++	+	+	++	++	-

Sumber : Hasil kajian dari berbagai referensi

Keterangan :

- 1). *Contact Aeration Process (CAP)*
- 2). RBC
- 3). *Activated Sludge*
- 4). Biofilter "*Up Flow*"
- 5). Biofilter anaerob-aerob
- 6). Ozonas

Tabel 2.2 menunjukkan bahwa dari aspek keberlanjutan teknologi biofilter *Up Flow* dan teknologi Biofilter anaerob-aerob memiliki keunggulan dibanding teknologi IPAL lainnya. Hal ini disebabkan kedua teknologi tersebut lebih adaptif, fleksibel, biaya operasional rendah serta memiliki potensi dampak terhadap lingkungan yang rendah. Berdasarkan hal tersebut maka pengolahan air limbah rumah sakit yang berkapasitas kecil direkomendasikan untuk



menggunakan teknologi biofilter *Up Flow* atau teknologi biofilter anaerob-aerob (Prayitno, 2011).

#### **J. Aspek Keberlanjutan Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit**

Aspek keberlanjutan dalam pemilihan teknologi pengolahan air limbah rumah sakit diartikan sebagai masa pemakaian IPAL untuk dioperasikan. Umur teknologi IPAL dipengaruhi oleh perkembangan teknologi, fluktuasi beban air limbah yang diolah, perawatan, perbaikan, serta dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitar. Teknologi IPAL memiliki masa pemakaian lama jika teknologi yang dimiliki IPAL lebih adaptif, kurang berpotensi menimbulkan dampak, fleksibel terhadap beban air limbah yang diolah, serta didukung oleh dana yang cukup (Prayitno, 2011).

#### **K. Dampak Limbah Rumah Sakit**

Sesuai dengan batasan dari air limbah yang merupakan benda sisa, maka sudah barang tentu bahwa air limbah merupakan benda yang sudah tidak dipergunakan lagi. Akan tetapi, tidak berarti bahwa air limbah tersebut tidak perlu dilakukan pengelolaan, karena apabila limbah ini tidak dikelola akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan yang ada (Sari, 2015).

##### **1) Gangguan Terhadap Kesehatan**

Air limbah sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia mengingat bahwa banyak penyakit yang dapat ditularkan melalui air limbah. Air limbah ini ada yang hanya berfungsi sebagai media pembawa saja seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis infektiosa, serta skhistosomiasis. Selain

sebagai pembawa penyakit di dalam air limbah itu sendiri banyak terdapat bakteri patogen penyebab penyakit

## 2) Gangguan Terhadap Kehidupan Biotik

Dengan banyaknya zat pencemar yang ada di dalam air limbah, maka akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen yang terlarut di dalam air limbah. Dengan demikian menyebabkan kehidupan di dalam air yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya. Selain kematian kehidupan di dalam air disebabkan karena kurangnya oksigen di dalam air dapat juga disebabkan karena adanya zat beracun yang berada di dalam air limbah tersebut. Selain matinya ikan dan bakteri-bakteri di dalam air juga dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman atau tumbuhan air. Sebagai akibat matinya bakteri-bakteri, maka proses penjernihan sendiri yang seharusnya bisa terjadi pada air limbah menjadi terhambat. Sebagai akibat selanjutnya adalah air limbah akan sulit untuk diuraikan

## 3) Gangguan Terhadap Keindahan

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang oleh Rumah Sakit yang memproduksi bahan organik, maka setiap hari akan dihasilkan air limbah yang berupa bahan organik dalam jumlah yang sangat besar. Air limbah yang berasal dari Rumah Sakit ini perlu dilakukan pengendapan terlebih dahulu sebelum dibuang ke saluran air limbah, akan tetapi memerlukan waktu yang sangat lama. Selama waktu tersebut maka air limbah mengalami proses pembusukan dari zat organik yang ada di dalamnya. Sebagai akibat selanjutnya adalah timbulnya bau hasil pengurangan dari zat organik yang sangat menusuk hidung. Di samping

bau yang ditimbulkan, maka dengan menumpuknya padatan lumpur yang dihasilkan akan memerlukan tempat yang banyak dan mengganggu keindahan tempat di sekitarnya. Pembuangan yang sama akan dihasilkan juga oleh Rumah Sakit yang menghasilkan minyak dan lemak, selain menimbulkan bau juga menyebabkan tempat di sekitarnya menjadi licin. Selain bau dan tumpukan lumpur yang mengganggu, maka warna air limbah yang kotor akan menimbulkan gangguan pemandangan yang tidak kalah besarnya.

#### 4) Gangguan Terhadap Kerusakan Benda

Apabila air limbah mengandung gas karbon dioksida yang agresif, maka mau tidak mau akan mempercepat proses terjadinya karat pada benda yang terbuat dari besi serta bangunan air kotor lainnya. Dengan cepat rusaknya benda tersebut maka biaya pemeliharannya akan semakin besar juga, yang berarti akan menimbulkan kerugian material. Selain karbondioksida agresif, maka tidak kalah pentingnya apabila air limbah itu adalah air limbah yang berkadar pH rendah atau bersifat asam maupun pH tinggi yang bersifat basa. Melalui pH yang rendah maupun pH yang tinggi akan mengakibatkan timbulnya kerusakan pada benda-benda yang dilaluinya. Lemak yang merupakan sebagian dari komponen air limbah mempunyai sifat menggumpal pada suhu normal, dan akan berubah menjadi cair apabila berada pada suhu yang lebih panas. Lemak yang berupa benda cair pada saat dibuang ke saluran air limbah akan menumpuk secara kumulatif pada saluran air limbah karena mengalami pendinginan dan lemak ini akan menempel pada dinding saluran air limbah yang pada akhirnya akan dapat menyumbat aliran air limbah. Selain

penyumbatan akan dapat juga terjadi kerusakan pada tempat di mana lemak tersebut menempel yang bisa berakibat timbulnya kebocoran.

## **L. Evaluasi Pengolahan Air Limbah**

### **1. Pengertian Evaluasi**

Evaluasi dapat disamakan dengan penafsiran, pemberian angka dan penelitian yang menyatakan usaha untuk menganalisa hasil kebijakan dalam arti satuan nilai. Evaluasi memainkan sejumlah fungsi utama dalam analisa kebijakan.

Evaluasi memberikan informasi yang dapat dipercaya mengenai kinerja kebijakan, seberapa jauh tujuan dan target tertentu telah dicapai, juga memberikan sumbangan pada klasifikasi dan kritik terhadap nilai yang mendasari tujuan atau target dan memberikan sumbangan pada aplikasi metode analisis kebijakan lainnya termasuk perumusan masalah dan rekomendasi untuk memperbaiki kebijakan.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2009:103) di dalam buku Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Aerobik Lumpur Aktif menyatakan bahwa pelaksanaan evaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sistem lumpur aktif dapat dilakukan terhadap sistem, kondisi dan fungsi peralatan. Beberapa pendekatan evaluasi yang dimaksud meliputi : (Sari, 2015).

- a. Membandingkan kualitas air limbah dengan baku mutu air limbah.
- b. Membandingkan kondisi sistem IPAL dengan standar teknis/desain IPAL.

- c. Membandingkan kondisi dan fungsi peralatan IPAL dengan data teknis yang tercantum dalam manual alat.
- d. Analisis kecenderungan atas fluktuasi debit, efisiensi, beban cemaran dan satuan produksi air limbah

Evaluasi instalasi pengolahan air limbah ini juga harus memperhatikan aspek teknis air limbah agar input, proses, output dan outcome. Aspek ekonomi juga merupakan hal yang akan menentukan dalam penentuan pemilihan bahan kimia yang lebih murah dan fungsi yang sama dalam sistem pengelolaan air limbah. Dan biaya operasional unit pengolah limbah cair di rumah sakit dihitung berdasarkan kebutuhan biaya listrik dan biaya rutin perawatan fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Dari standar lingkungan harus sesuai dengan syarat Badan Lingkungan Hidup (BLH) (Mulyati, 2015).

## **2. Tujuan Evaluasi**

Tujuan evaluasi menurut Supriyanto, 2003 adalah:

1. Sebagai alat untuk memperbaiki pelaksanaan kebijakan dan perencanaan program yang akan datang.
2. Sebagai alat memperbaiki alokasi sumber dana, daya dan manajemen (resources) saat ini serta dimasa mendatang.
3. Memperbaiki pelaksanaan perencanaan kembali suatu program, dengan kegiatan ini antara lain mengecek relevansi program, mengukur kemajuan terhadap target yang direncanakan.

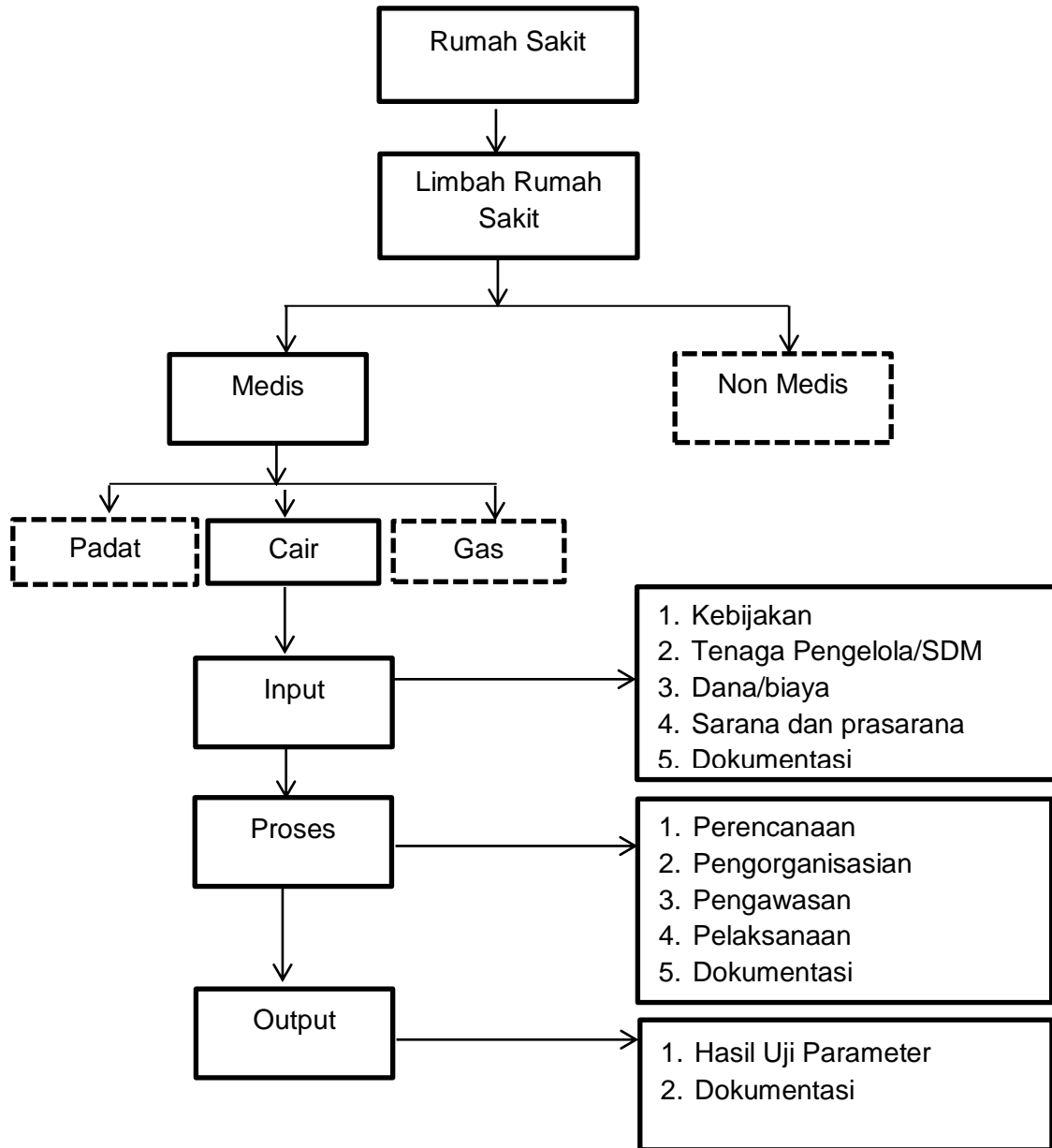
### 3. Tahapan Evaluasi

Tahapan evaluasi menurut Husein, 2005 sebagai berikut:

1. Menentukan apa yang akan dievaluasi yaitu apa saja yang dapat dievaluasi, dapat mengacu pada program. Tetapi, biasanya yang diprioritaskan untuk dievaluasi adalah hal yang menjadi key success faktornya.
2. Merancang (desain) kegiatan evaluasi. Sebelum evaluasi dilakukan, tentukan terlebih dahulu desain evaluasinya agar data apa saja yang dibutuhkan, tahapan kerja apa saja yang dilalui, siapa saja yang akan dilibatkan, serta apa saja yang akan dihasilkan menjadi jelas.
3. Pengumpulan data. Berdasarkan desain yang telah disiapkan, pengumpulan data dapat dilakukan secara efektif dan efisien, yaitu sesuai dengan kaidah ilmiah yang berlaku dan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan.
4. Pengolahan dan analisis data. Setelah data terkumpul, data tersebut diolah untuk dikelompokkan agar mudah dianalisis dengan menggunakan alat analisis yang sesuai, sehingga dapat menghasilkan fakta yang dapat dipercaya. Selanjutnya, dibandingkan antara fakta dan harapan.
5. Tindak lanjut hasil evaluasi hendaknya dimanfaatkan oleh manajemen untuk mengambil keputusan dalam rangka mengatasi masalah manajemen, baik ditingkat strategi 1 maupun di tingkat implementasi strategi.

### BAB III


#### KERANGKA KONSEP



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.

Keterangan :

 : Diteliti

 : Tidak Diteliti

Berdasarkan kerangka konsep di atas dapat dijelaskan bahwa dalam sistem pengelolaan limbah cair di rumah sakit terdapat beberapa tahapan yaitu input, proses, dan output. Dimana pada setiap tahapan tersebut akan dilakukan evaluasi pada Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian merupakan rancangan penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat menuntun peneliti untuk dapat memperoleh jawaban terhadap pertanyaan penelitian (Notoadmodjo, 2012). Penelitian kualitatif menggunakan metode argumentasi sebagai metode utama untuk menarik simpulan penelitian. Metode penelitian kualitatif sering disebut sebagai metode kondisi yang alamiah, dimana peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara gabungan, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Susila, 2014). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi secara rinci dengan menggambarkan segala fakta yang ada, mengidentifikasi masalah, membuat perbandingan atau mengevaluasi terhadap informasi/data yang diperoleh (Notoadmodjo, 2012).

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian adalah sejumlah subyek besar yang mempunyai karakteristik tertentu. Karakteristik subyek ditentukan sesuai dengan ranah dan tujuan penelitian. Populasi atau disebut dengan istilah keseluruhan adalah sekelompok individu atau objek yang memiliki karakteristik yang sama, yang mungkin diselidiki/diamati (Susila, 2014).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan yang bekerja di Instalasi Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur yang berjumlah 37 orang.

## **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel adalah suatu bagian yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili keseluruhan kelompok populasi. Suatu sampel merupakan representasi yang baik bagi populasinya sangat tergantung pada sejauhmana karakteristik sampel itu sama dengan karakteristik populasinya (Susila, 2014). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan dasar teknik pengambilan sampel Nonprobability yaitu Purposive sampling. Pengambilan sampel dengan menggunakan purposive sampling didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Sampel penelitian adalah keseluruhan dari petugas di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur yang berjumlah 8 orang yang terdiri dari Kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL), koordinator limbah cair dan petugas yang menangani limbah cair.

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1) Tempat

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Pengolahan air Limbah di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

#### 2) Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2017.

### D. Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standard data yang ditetapkan (Susila, 2014).

Teknik pengumpulan data merupakan cara atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, sedangkan instrumen pengumpulan data berkaitan dengan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik dan instrumen pengumpulan data penelitian yang digunakan peneliti adalah :

#### 1. Wawancara

Wawancara merupakan alat *rechecking* atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya. Teknik wawancara yang di gunakan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara Tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan

pedoman (*guide*) wawancara, dimana pewawancara dan informan terlibat dalam kehidupan sosial yang relatif lama (Rahmat, 2009). Dalam proses pengambilan data peneliti mewawancarai informan untuk mendapatkan informasi yang akurat.

## **2. Observasi**

Beberapa informasi yang diperoleh dari hasil observasi adalah ruang (tempat), pelaku, kegiatan, objek, perbuatan, kejadian atau peristiwa, waktu dan persaaan. Alasan peneliti melakukan observasi adalah untuk menyajikan gambaran realistic perilaku atau kejadian, untuk menjawab pertanyaan, untuk membantu mengerti perilaku manusia, dan untuk evaluasi yaitu melakukan pengukuran terhadap aspek tertentu melakukan umpan balik terhadap pengukuran tersebut (Rahmat, 2009).

Teknik observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dimana peneliti mengadakan pengamaa dan pencacatan secara sistematis terhadap obyek yang diteliti, baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan (laboratorium) maupun dalam situasi alamiah atau sebenarnya (lapangan) (Susila, 2014). Dalam proses pengambilan data peneliti mengamati langsung kejadian yang terjadi lapangan dan di laporkan dalam bentuk tulisan maupun gambar.

## **3. Dokumentasi**

Sebagian besar fakta dan data tersimpan dalam bahan yang berbentuk dokumentasi. Sebagian besar data yang tersedia adalah berbentuk surat-surat, catatan harian, laporan, foto dan sebagainya. Sfat utama data ini tidak terbatas pada ruang dan waktu sehingga

memberi peluang kepada peneliti untuk mengetahui hal-hal yang pernah terjadi di waktu silam. Secara detail bahan documenter terbagi beberapa macam yaitu surat-surat pribadi, buku atau catatan harian, memorial, dokumen pemerintah atau swasta, data di server dan flashdisk, data tersimpan di website dan lain-lain (Rahmat, 2009).

Metode dokumentasi tidak kalah penting dari metode-metode yang lainnya yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, notulen rapat, agenda dan sebagainya. Di bandingkan dengan metode lain, maka metode ini agak tidak begitu sulit, dalam arti apabila ada kekeliruan sumber datanya masih tetap, belum berubah. Dengan metode dokumentasi yang diamati bukan benda hidup tetapi benda mati (Susila, 2009). Dalam proses pengambilan data peneliti mengamati langsung atau memotret kejadian yang terjadi lapangan dan di laporkan dalam bentuk tulisan maupun gambar.

#### **E. Prosedur Pengumpulan Data**

Sumber data dalam penelitian adalah subjek dimana data dapat di peroleh. Apabila peneliti menggunakan wawancara dalam pengumpulan datanya maka sumber data disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bias berupa benda, gerak atau proses sesuatu. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data penelitian.

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Adapun pengambilan data sesuai dengan jenis datanya adalah sebagai berikut:

### **1. Data Primer**

Data primer yang akan diteliti merupakan informasi langsung mengenai sistem pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur tahun 2017 yang diperoleh melalui observasi langsung dan data hasil wawancara mendalam dengan karyawan atau petugas di Instalasi Pengolahan Air Limbah.

### **2. Data sekunder**

Data sekunder merupakan data hasil yang telah ada dan berasal dari dokumen yang sudah ada. Data sekunder dalam penelitian ini adalah seluruh dokumen yang terdiri dari artikel, jurnal, dokumen resmi yang ada pada Instalasi Pengolahan Air Limbah yang berhubungan dengan sistem pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur tahun 2017. Adapun data ini digunakan peneliti untuk memperkuat dan melengkapi informasi yang telah dikumpulkan melalui observasi dan wawancara mendalam dengan karyawan di Instalasi Pengolahan Air Limbah.

Prosedur penelitian dalam penelitian ini, (Sari, 2015) yaitu :

#### **a. Tahap Pra Penelitian**

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan pra lapangan, yaitu:

1. Menyusun rancangan penelitian atau proposal penelitian.

2. Memilih lapangan penelitian, yaitu Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.
3. Mengurus perijinan kepada pihak yang berwenang memberikan izin untuk mengadakan penelitian dan mengurus persyaratan lain yang diperlukan.
4. Melakukan koordinasi dengan pihak Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur berkaitan dengan jadwal pelaksanaan penelitian.
5. Melakukan orientasi lapangan penelitian.
6. Memilih dan memanfaatkan informan dari data Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur.
7. Melakukan persiapan perlengkapan penelitian.

#### **b. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan pelaksanaan penelitian yaitu:

1. Melakukan pengamatan atau observasi di lapangan penelitian, khususnya pada bagian IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur..
2. Melakukan wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan informan.
3. Mencatat, menganalisis singkat dan dokumentasi setiap kegiatan yang dilakukan.

#### **c. Tahap Analisis Data**

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan analisis data, yaitu:

1. Mengelompokkan dan mengkaji hasil pengamatan atau observasi dan wawancara sesuai dengan jawaban responden penelitian.
2. Membuat simpulan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh.

## **F. Analisis Data**

Analisa data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan untuk digeneralisasikan (kesimpulan sampel diberlakukan pada populasi) (Susila, 2014).

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data (Subekti, 2007).

Menurut (Sari, 2015) aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas hingga datanya sudah jenuh. Langkah-langkah dalam analisis data, yaitu:

### **a. Reduksi Data**

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, maka perlu dicatat secara teliti dan rinci. Seperti telah dikemukakan, semakin lama penelitian ke lapangan, maka jumlah data akan semakin banyak,



kompleks dan rumit. Untuk itu perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberi gambaran yang jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya.

**b. Penyajian Data**

Setelah data direduksi maka langkah selanjutnya adalah menyajikan data. Dalam penelitian kualitatif penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori dan selanjutnya. Paling sering yang digunakan untuk menyajiakan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif.

**c. Verifikasi**

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif adalah penarikan simpulan dan verifikasi. Simpulan awal yang ditemukan masih sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila simpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat penelitian kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka simpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. Simpulan dapat berupa deskripsi atau gambar suatu obyek yang sebelumnya masih remang-remang atau gelap sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kasual atau interaktif, hipotesis atau teori.

## **G. Etika Penelitian**

Dalam melakukan penelitian, peneliti perlu membawa rekomendasi dari institusi untuk pihak lain dengan cara mengajukan permohonan izin kepada institusi/lembaga tempat penelitian yang dituju oleh peneliti. Setelah mendapat persetujuan, barulah peneliti dapat melakukan penelitian dengan menekankan masalah etika yang meliputi :

### **1. Lembar persetujuan atau *Informed Consent***

Lembar *informed consent* diberikan peneliti kepada instansi yaitu responden yang sudah memenuhi kriteria. Lembar persetujuan atau *Informed consent* berisi tentang penelitian yang akan dilakukan dan maksud serta tujuan dari penelitian tersebut, jika responden bersedia maka diperkenankan untuk menandatangani lembar persetujuan tersebut.

### **2. Kerahasiaan atau *Confidentiality***

Semua informasi dari responden tetap dirahasiakan dan peneliti melindungi semua data yang dikumpulkan dalam lingkup proyek dari pemberitahuan kepada orang lain dan hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan sebagai hasil penelitian.

## **H. Jadwal Penelitian**

Jadwal penelitian terlampir. Penelitian ini akan dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei - Juli 2017.

No	Kegiatan	April 2017	Mei 2017	Juni 2017	Juli 2017	Agustus 2017
1	Pembuatan Proposal	■				
2	Seminar Proposal		■			
3	Penelitian			■		
4	Pembuatan Skripsi				■	
5	Sidang Akhir					■

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Gambaran Umum Penelitian**

##### **1. Sejarah Singkat Rumah sakit**

Sebelum perang dunia ke II, RSUD Dr. Saiful Anwar (pada waktu itu bernama Rumah Sakit Celaket), merupakan rumah sakit militer KNIL, yang pada pendudukan Jepang diambil alih oleh Jepang dan tetap digunakan sebagai rumah sakit militer. Pada saat perang kemerdekaan RI, Rumah Sakit Celaket dipakai sebagai rumah sakit tentara, sementara untuk umum digunakan Rumah Sakit Sukun yang ada dibawah Kotapraja Malang pada saat itu. Tahun 1947 (saat perang dunia ke II), karena keadaan bangunan yang lebih baik dan lebih muda, serta untuk kepentingan strategi militer, rumah sakit Sukun diambil alih oleh tentara pendudukan dan dijadikan rumah sakit militer, sedangkan Rumah Sakit Celaket dijadikan rumah sakit umum.

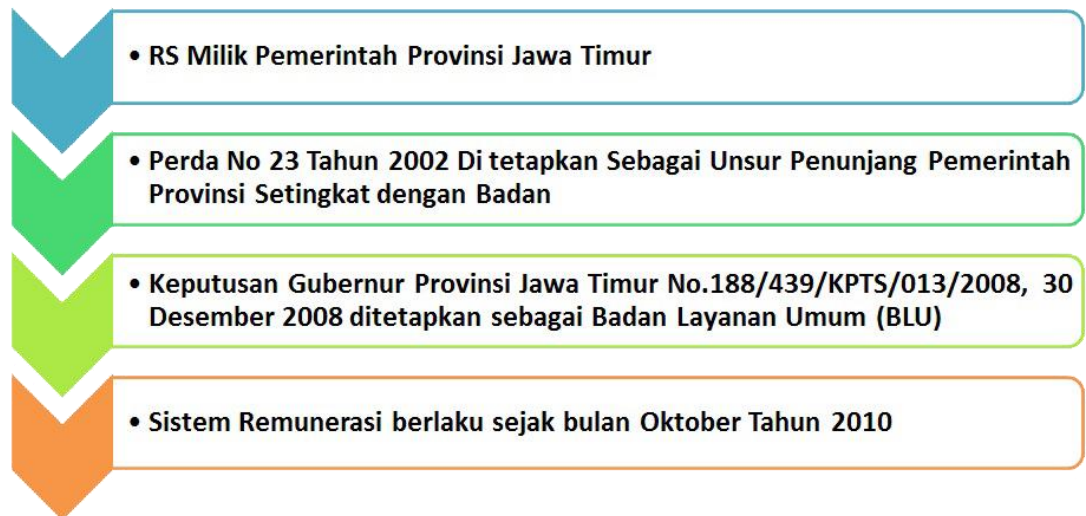
Pada tanggal 14 September 1963, Yayasan Perguruan Tinggi Jawa Timur / IDI membuka Sekolah Tinggi Kedokteran Malang dan memakai Rumah Sakit Celaket sebagai tempat praktek (Program Kerjasama STKM-RS Celaket tanggal 23 Agustus 1969). Tanggal 2 Januari 1974, dengan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI NO. 001/0/1974, Sekolah Tinggi Kedokteran Malang dijadikan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, dengan Rumah Sakit Celaket sebagai tempat praktek.

Pada tanggal 12 Nopember 1979, oleh Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur, Rumah Sakit Celaket diresmikan sebagai Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 51/Menkes/SK/III/1979 tanggal 22 Pebruari 1979, menetapkan RSUD Dr. Saiful Anwar sebagai rumah sakit rujukan. Pada tahun 2002 Berdasarkan PERDA No. 23 Tahun 2002 RSUD Dr. Saiful Anwar ditetapkan sebagai Unsur Penunjang Pemerintah Provinsi setingkat dengan Badan.

Pada bulan April 2007 dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.673/MENKES/SK/VI/2007 RSUD Dr. Saiful Anwar ditetapkan sebagai Rumah Sakit kelas A. Pada tanggal 30 Desember 2008 ditetapkan sebagai Badan Layanan Umum (BLU) dengan keputusan Gubernur Jawa Timur No. 188/439/KPTS/013/2008. Pada tanggal 20 Januari tahun 2011 RSUD Dr. Saiful Anwar ditetapkan sebagai Rumah Sakit Pendidikan Utama Akreditasi A melalui sertifikat dari Kementerian Kesehatan RI dengan Nomor Sertifikat 123/MENKES/SK/I/2011.

Terakhir pada tanggal 16 Maret 2015 RSUD Dr. Saiful Anwar ditetapkan telah Terakreditasi KARS Versi 2012 dengan menerima Sertifikat Lulus Tingkat PARIPURNA yang diberikan oleh KOMISI AKREDITASI RUMAH SAKIT (KARS) dengan NOMOR : KARS-SERT/95/III/2015 dengan masa berlaku mulai tanggal 23 Maret 2015 s/d 23 Februari 2018.

## **2. Status Kepemilikan RSUD Dr. Saiful Anwar Malang**



Gambar 5.1 Status Kepemilikan RSUD Dr. Saiful Anwar Malang

### 3. Nilai Dasar



Gambar 5.2 Nilai Dasar RSSA

### 4. Tugas & Fungsi

#### a. Tugas

Melaksanakan upaya kesehatan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu dengan upaya promotif, pencegahan, pelatihan tenaga kesehatan, penelitian dan pengembangan di bidang kesehatan.

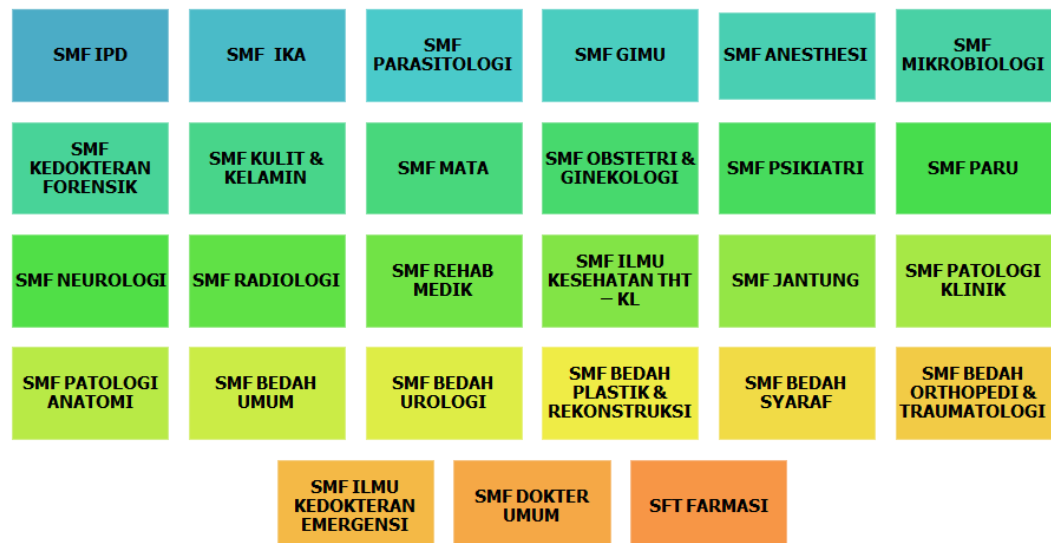
**b. Fungsi**

1. Penyelenggaraan Pelayanan Medik
2. Penyelenggaraan Pelayanan Penunjang Medik dan Non Medik
3. Penyelenggaraan Pelayanan dan Asuhan Keperawatan
4. Penyelenggaraan Pelayanan Rujukan
5. Penyelenggaraan Pelayanan Pendidikan dan Pelatihan
6. Penyediaan Fasilitas Penyelenggaraan Pendidikan bagi calon dokter, dokter spesialis, sub spesialis dan tenaga kesehatan lainnya
7. Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
8. Penyelenggaraan Kegiatan Ketatausahaan
9. Pelaksanaan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Gubernur

**Unit Kerja**  
**INSTALASI / UNIT KERJA**



### SMF



Gambar 5.3 Unit Kerja/ Instalasi

## 5. Visi, Misi, Motto, Nilai, Slogan Dan pedoman Kerja Rumah Sakit



**VISI :**

“MENJADI RUMAH SAKIT BERSTANDAR KELAS DUNIA PILIHAN MASYARAKAT”

**MISI:**

1. Mewujudkan kualitas pelayanan paripurna yang prima dengan mengutamakan keselamatan pasien dan berfokus pada kepuasan pelanggan;
2. Mewujudkan penyelenggaraan pendidikan dan penelitian kesehatan berkelas dunia;
3. Mewujudkan tata kelola rumah sakit yang profesional, akuntabel dan transparan.

**TUJUAN :**

1. Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dalam rangka keselamatan pasien dan kepuasan pelanggan.
2. Meningkatkan kualitas penyelenggaraan pendidikan dan penelitian kesehatan berkelas dunia.
3. Meningkatkan kualitas manajemen RS yang professional, akuntabel dan transparan.

**MOTTO :**

Kepuasan Dan Keselamatan Pasien Adalah Tujuan Kami

**SLOGAN :**

*With Love We Serve*

**BERPEDOMAN PADA 5 S :**

Senyum

Salam

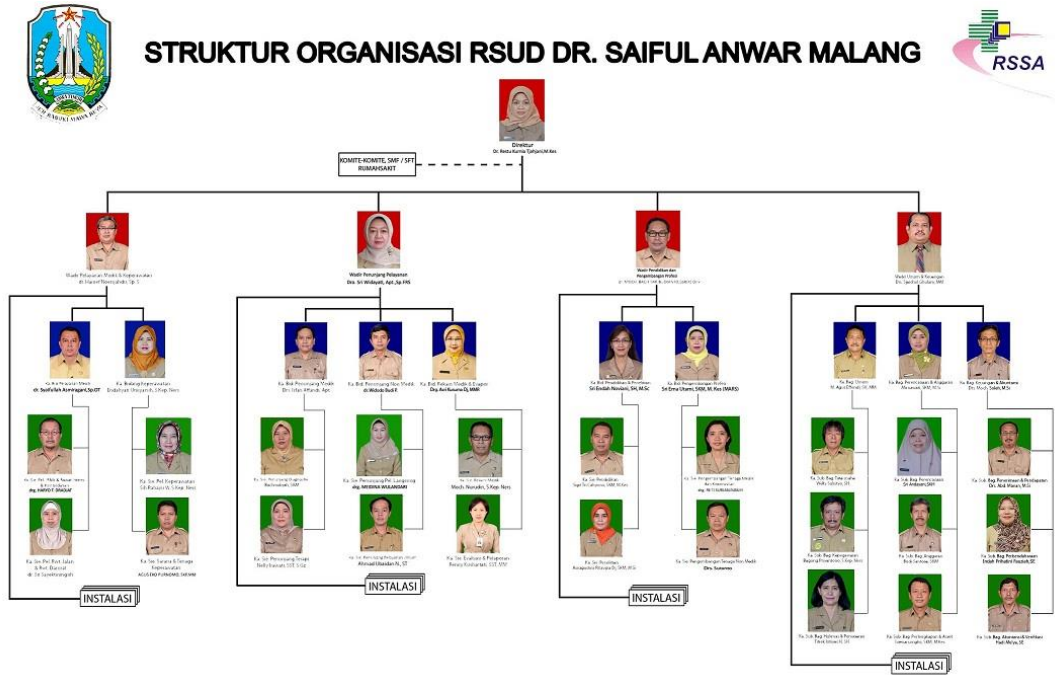
Sapa

Sopan

Santun

**Pedoman Mutu :**

Kami Peduli



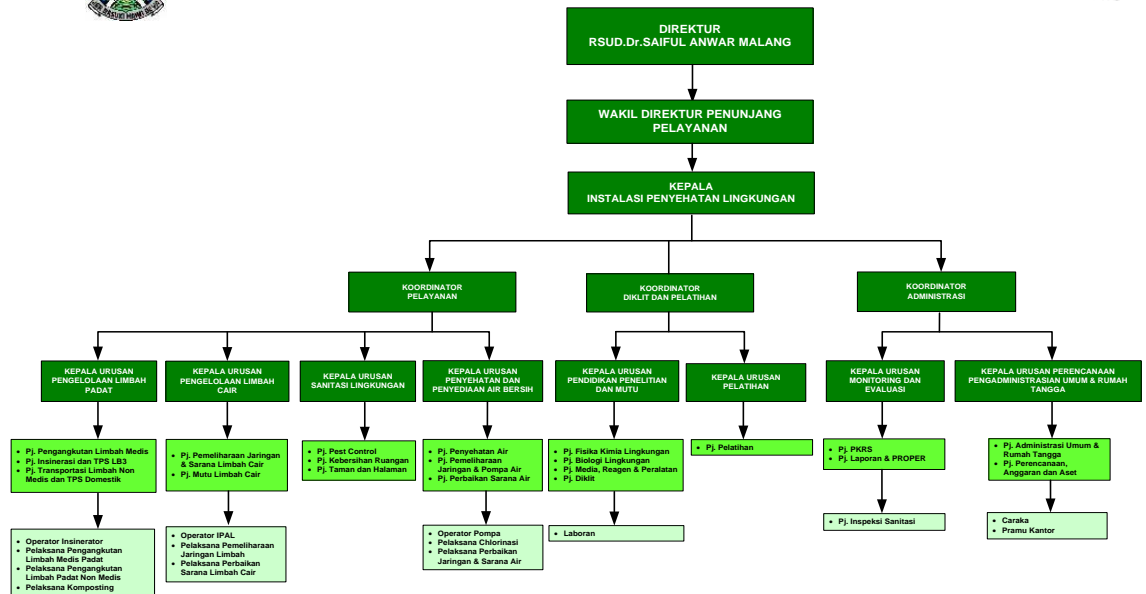
Gambar 5.4 Struktur Organisasi RSUD Dr. Saiful Anwar Malang

**B. Gambaran Khusus Penelitian**

**1. Struktur Organisasi Instalasi Penyehatan Lingkungan**



### STRUKTUR ORGANISASI INSTALASI PENYEHATAN LINGKUNGAN RSUD Dr. SAIFUL ANWAR MALANG



Gambar 5.5 Struktur Organisasi Instalasi Penyehatan Lingkungan

## 2. Instalasi Penyehatan Lingkungan

Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) adalah Satuan Kerja Fungsional Penunjang Non Medis dilingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Rumah Sakit melalui Wakil Direktur Penunjang Pelayanan sesuai dengan keputusan Direktur tanggal 19 Januari 1996 No. : 445/688/115.7/1996 tentang Pembentukan Instalasi Penyehatan Lingkungan. Berdasarkan SK Direktur RSSA No : 065/22790/302/2016 tanggal 26/10 2016 tentang mutasi jabatan koordinator dan kepala urusan di Instalasi Penyehatan Lingkungan, maka struktur organisasi maupun ruang lingkup IPL juga berubah.

**Visi** : Menjadikan Lingkungan Rumah Sakit yang Bersih, Indah, Sehat & Asri.

**Misi** :

- a) Mewujudkan lingkungan rumah sakit yang sehat melalui penyehatan dan pemantauan lingkungan rumah sakit secara komprehensif.
- b) Mewujudkan pengelolaan limbah rumah sakit dengan cara *reduce, reuse dan recycle*
- c) Mewujudkan rumah sakit yang hijau dan asri melalui penerapan *Green Hospital* secara bertahap

**Tujuan** :

Menciptakan kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih, nyaman sebagai pendukung usaha penyembuhan penderita, mencegah terjadinya infeksi nosokomial, dan menghindari pencemaran ke lingkungan luar rumah sakit

**Motto** :

 = *Bersih*

Mewujudkan lingkungan yang bersih agar setiap masyarakat rumah sakit bisa beraktivitas dengan nyaman tanpa adanya polusi, limbah & kotoran

 = *Indah*

Bekerjasama dengan satuan kerja lainnya dalam rangka penataan lingkungan yang indah dan sedap dipandang oleh setiap masyarakat rumah sakit

**S** = *Sehat*

Peduli terhadap lingkungan rumah sakit agar lingkungan rumah sakit jauh dari kondisi yang bisa menimbulkan penyakit

**A** = *Asri*

Mewujudkan lingkungan asri yang bukan hanya sekedar indah dan sedap dipandang oleh mata, namun mempunyai vegetasi yang menyatu dan tertata dengan baik

Ruang lingkup kesehatan lingkungan rumah sakit yang dilaksanakan oleh Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL) RSUD Dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang, meliputi hal-hal yang menyangkut :

- a. Pengelolaan Limbah Medis Padat
- b. Pengelolaan Limbah Padat Non Medis
- c. Pengelolaan Limbah Cair
- d. Penyehatan Ruang dan Halaman Rumah Sakit
- e. Pengelolaan Taman Rumah Sakit
- f. Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu Lainnya
- g. Penyediaan Air Bersih
- h. Penyehatan Air Bersih
- i. Promosi Kesehatan dalam Aspek Kesehatan Lingkungan

- j. Pemantauan Mutu Lingkungan Rumah Sakit
- k. Pendidikan, Penelitian dan Pelatihan Kesling
- l. Pelaksanaan Administrasi, Monitoring dan Evaluasi Kesling

**3. Ketenagakerjaan Yang Berada Di Instalasi Penyehatan Lingkungan  
Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang**

<b>NAMA JABATAN</b>	<b>JENJANG PENDIDIKAN</b>	<b>JUMLAH TENAGA</b>
Kepala Instalasi	D4 / S1	1
Koor. Pelayanan	D3 / S1	1
Koor. Diklit dan Pelatihan	D3 / S1	1
Koor. Administrasi	D3 / S1	1
Ka. Ur. Pengelolaan Limbah Padat	D3 / S1	1
Ka. Ur. Pengelolaan Limbah Cair	D3 / S1	1
Ka. Ur. Sanitasi Lingkungan	D3 / S1	1
Ka. Ur. Penyehatan dan Penyediaan Air Bersih	D3 / S1	1
Ka. Ur. Pendidikan Penelitian dan Mutu	D3 / S1	1
Ka. Ur. Pelatihan	D3 / S1	1
Ka. Ur. Monitoring dan Evaluasi	D3 / S1	1
Ka. Ur. Perencanaan Pengadministrasian Umum dan Rumah Tangga	D3 / S1	1
Pj. Pengangkutan Limbah Medis	D1 / D3	1

Pj. Insenerasi dan TPS LB3	D1 / D3	1
Pj. Transportasi Limbah non Medis dan TPS Domestik	D1 / D3	-
Pj. Pemeliharaan Jaringan dan Sarana Limbah Cair	D1 / D3	1
Pj. Mutu Limbah Cair	D1 / D3	1
Pj. Pest Control	D1 / D3	1
Pj. Kebersihan Ruangan	D1 / D3	-
Pj. Taman dan Halaman	D1 / D3	-
Pj. Penyehatan Air	D1 / D3	1
Pj. Pemeliharaan Jaringan & Pompa Air	D1 / D3	1
Pj. Perbaikan Sarana Air	D1 / D3	-
Pj. Fisika Kimia Lingkungan	D1 / D3	-
Pj. Biologi Lingkungan	D1 / D3	-
Pj. Media, Reagen & Peralatan	D1 / D3	-
Pj. Diklit	D1 / D3	-
Pj. Pelatihan	D1 / D3	-
Pj. PKRS	D1 / D3	-
Pj. Laporan dan PROPER	D1 / D3	1
Pj. Adm. Umum dan Rumah Tangga	D1 / D3	-
Pj. Perencanaan Anggaran dan Aset	D1 / D3	-
Operator Insinerator	D1	1

Pelaksana Pengangkutan Limbah Medis Padat	SMA / STM	3
Pelaksana Pengangkutan Limbah Non Medis Padat	SMA / STM	-
Pelaksana Komposting	SMA / STM	-
Operator IPAL	D1	1
Pelaksana Pemeliharaan Jaringan Limbah	SMA / STM	1
Pelaksana Perbaikan Sarana Limbah Cair	SMA / STM	2
Operator Pompa	D1	1
Pelaksana Chlorinasi	SMA / STM	1
Pelaksana Perbaikan Jaringan dan Sarana Air	SMA / STM	2
Laboran	D1 / D3	1
Pj. Inspeksi Sanitasi	SMA / STM	2
Caraka & Pramu Kantor	SMA	2
<b>Jumlah pegawai</b>		<b>37</b>

**Tabel 5.1 Ketenagakerjaan Yang Berada Di Instalasi Penyehatan Lingkungan**



## C. Hasil Penelitian

### 1. Karakteristik Informan

Pengambilan data dengan wawancara dan observasi dalam penelitian ini dilakukan selama 1 bulan yaitu tanggal 8 Juni 2017 hingga 18 Juli 2017 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang. Dalam penelitian ini, informan utama adalah koordinator IPAL dan kepala IPL di RSSA Malang. Selain informan utama juga terdapat informan pendukung yaitu petugas IPAL di RSSA Malang. Karakteristik masing-masing informan seperti pada tabel di bawah ini :

<b>Informan</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Umur</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Pendidikan</b>	<b>Masa Kerja</b>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Kepala IPL	41 tahun	perempuan	S2	17 tahun
2	Koordinator IPAL	52 tahun	Laki-laki	S1	27 tahun
3	Petugas IPAL 1	43 tahun	Laki-laki	SLTA	5 tahun
4	Petugas IPAL 2	43 tahun	Laki-laki	SLTA	6 tahun
5	Petugas IPAL 3	37 tahun	Laki-laki	SMK	5 tahun
6	Petugas IPAL 4	31 tahun	Laki-laki	SMK	1 tahun

7	Petugas IPAL 5	26 tahun	Laki-laki	S1	1 tahun
8	Petugas IPAL 6	34 tahun	Laki-laki	SLTA	12 tahun

**Tabel 5.2 Karakteristik Informan**

## **2. Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Malang**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa informan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang mendapatkan hasil sebagai berikut dengan karakteristik informan yang berbeda-beda yaitu:

### **a) Informan Utama ( Kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan )**

- 1) Adakah dasar peraturan perundangan yang digunakan untuk menyusun kebijakan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur ?

Iya ada, yaitu IPLC (Ijin Pembuangan Limbah cair) dan Peraturan Gubernur No 52 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah

- 2) Sebutkan pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah cair sesuai dengan peraturan yang berlaku?

Pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah cair dilakukan sesuai dengan regulasi yang berlaku.

- 3) Adakah Badan yang mengawasi pengolahan limbah cair di Rumah sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur? Jika ada, siapa?

Iya ada, Badan yang mengawasi pengolahan limbah cair di Rumah sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur adalah DLH ( Dinas Lingkungan Hidup ) dan KLHK ( Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan)

- 4) Adakah prosedur tetap mengenai pengoperasian terhadap sistem pengelolaan limbah cair?

Iya ada, yaitu SPO (Standart Prosedur Operasional)

- 5) Apakah pernah dilakukan pelatihan bagi karyawan atau staf bagian sanitasi? Bagaimana bentuk pelatihannya?

Iya pernah, pelatihan yang diikuti oleh karyawan atau staf bagian sanitasi khususnya limbah cair adalah dalam bentuk Training, Workshop, dan Seminar.

- 6) Sarana dan prasarana apa yang tersedia untuk kegiatan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur?

Sarana dan prasarana yang tersedia untuk kegiatan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang adalah sebagai berikut:

- IPAL SET
- TOOLKIT

- LABORATORIUM IPAL

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan terdapat beberapa sarana dan prasarana IPAL yang mengalami kerusakan dan tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Tetapi petugas IPAL berusaha mencari jalan keluar untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara mengontrol bak control air limbah dan rutin mengurasnya sehingga menghasilkan uji air limbah yang memenuhi standar.

- 7) Pernahkan dilakukan pengontrolan terhadap kebutuhan sarana prasarana pengelolaan limbah cair?

Pernah, pengontrolan terhadap kebutuhan sarana dan prasarana pengelolaan limbah cair dilakukan setiap hari.

- 8) Adakah kegiatan perawatan terhadap sarana prasarana sistem pengelolaan limbah cair?

Ada, kegiatan perawatan terhadap sarana prasarana sistem pengelolaan limbah cair dilakukan setiap hari.

- 9) Adakah monitoring terhadap operasional sistem pengelolaan limbah cair?

Ada, monitoring terhadap operasional sistem pengelolaan limbah cair dilakukan setiap hari.

## 10) Bagaimana evaluasi terhadap pengelolaan limbah cair?

Evaluasi terhadap pengelolaan limbah cair dilakukan mulai dari :

- a) Maintenance plumbing
- b) Pengambilan sampel
  - Bak PTB
  - Masing-masing bak treatment di IPAL
  - Outlet IPAL
- c) Uji eksternal di laboratorium yang terakreditasi KAN (Komite Akreditasi Nasional) untuk inlet dan outlet setiap enam bulan sekali
- d) Pemantauan mutu harian untuk temperatur, pH, debit, dan sisa klor.

**b) Informan Utama ( Koordinator Limbah Cair )**

- 1) Berasal darimana sajakah sumber limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur?

Semua jenis kegiatan yang menggunakan air yaitu mulai dari :

- Ruang adminitrasi (wastafel dan kamar mandi)
- Rawat jalan
- Rawat inap
- Laboratorium (darah, tinja, sisa reagen, dahak, air kencing, wastafel dan kamar mandi)
- Ruang OK
- Laundry
- Kamar jenazah
- Dapur

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap Koordinator Limbah Cair RSSA Malang mengatakan bahwa limbah cair ini berasal dari semua kegiatan yang ada di rumah sakit yang menggunakan air akan di buang dan diolah di IPAL di antaranya berasal dari Ruang adminitrasi (wastafel dan kamar mandi), Rawat jalan, Rawat inap , Laboratorium (darah, tinja, sisa reagen, dahak, air kencing, wastafel dan kamar mandi), Ruang OK, Laundry, Kamar jenazah dan Dapur.

- 2) Berapa jumlah rata-rata volume limbah cair yang dihasilkan per harinya?

> 800 m<sup>3</sup>/hari

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap Koordinator Limbah Cair RSSA Malang mengatakan bahwa jumlah rata-rata volume air limbah yang di hasilkan adalah >800 m<sup>3</sup>/hari.

- 3) Apakah semua limbah cair yang di hasilkan tersebut akan diolah di IPAL?

Iya semua limbah cair diolah di IPAL, tetapi limbah radiologi tidak diolah oleh di Rumah Sakit melainkan di olah pihak ke-3 yaitu pihak BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional).

Berdasarkan hasil wawancara yang di lakukan oleh peneliti terhadap Koordinator Limbah Cair RSSA Malang

mengatakan bahwa semua limbah cair diolah di IPAL, tetapi limbah radiologi tidak di olah oleh di Rumah Sakit melainkan diolah pihak ke-3 yaitu pihak BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional).

4) Jelaskan proses/alur pengolahan limbah cair dan fungsi masing-masing unit pengolahan limbah cair yang digunakan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur ?

- a. Pengolahan primer
  - 1) Penyaringan
  - 2) Pengendapan
  - 3) Pengapungan
- b. Pengolahan sekunder
  - 1) Proses aerobik
  - 2) Proses anaerobik
- c. Pengolahan tersier
- d. Pembunuhan kuman/ desinfektan
- e. Pembuangan lanjut

Proses/alur pengolahan limbah cair dan fungsi masing-masing unit pengolahan limbah cair di RSSA Malang adalah sebagai berikut:

- Sumber
- Jaringan perpipaan
- Bak kontrol terdekat
- Jaringan

- Bak kontrol dengan jarak 10 m (bak kontrol ada disetiap tikungan dengan jarak masing-masing 10 m)
- Jaringan
- Bak kontrol induk (1m x 1m x 1m)
- Jaringan perpipaan induk
- IPAL sentral
- Bak lift station kemudian proses selanjutnya adalah:
- Bak buffer basin (ekualisasi)  
Bak ini dilengkapi dengan pompa summersable yang berfungsi untuk menghomogenkan limbah karena letak geografis yang tidak merata.
- FBBR  
Didalam proses pengolahan limbah bak FBBR merupakan proses utama/inti. Dalam proses ini suhu harus selalu diperhatikan agar proses kerja bakteri data berjalan dengan baik, masa tinggal limbah ini 8-12 jam.
- Bak settling (pengendapan)  
Dalam bak ini terjadi pengendapan dengan cara alami yaitu air limbah dibiarkan mengendap dengan sendirinya.
- Bak terolah/treated water  
Dalam bak ini terjadi proses aerasi ulang dikarenakan kemungkinan ada bakteri yang masih aktif.
- Filterisasi/penyaringan  
Dalam bak ini terjadi proses penyaringan air limbah
- Indikator  
Dalam bak ini terdapat indikator ikan yang berfungsi untuk mengetahui kualitas air limbah apakah sudah layak di buang ke sungai atau tidak.



- Bak klorinasi  
Dalam bak ini klor yang diberikan dalam bentuk klorin cair dan klorin tablet yang berfungsi untuk membunuh kuman yang ada dalam limbah.
- Jaringan dan langsung di buang ke sungai

5) Berapa jenis bahan kimia yang digunakan untuk proses pengolahan di Instalasi Pengolahan Air Limbah?

Ada 2 jenis bahan kimia yang digunakan diantaranya :

- Tawas yang digunakan sebagai bahan koagulan yang berfungsi dalam proses pengendapan, untuk penjernihan dan proses menghilangkan bau tidak sedap.
- Klorin sebagai desinfektan (klorin cair dan tablet)

6) Bagaimana proses pengolahan lumpur yang dihasilkan dari hasil pengolahan limbah cair?

Pengolahan lumpur dilakukan dengan cara pengeringan dengan cara alami yaitu dengan menggunakan sinar matahari/sludge drying bed. Lumpur untuk limbah B3 tidak diolah Rumah Sakit melainkan di olah pihak ke 3 yaitu PPLI ( Pusat Pengolahan Limbah Industri )

7) Apakah rumah sakit menghasilkan limbah radioaktif? Jika ada, bagaimana pengolahannya?

Iya, menghasilkan limbah radiologi dan diolah di luar yaitu melalui pihak ke 3 BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional)

- 8) Apakah rumah sakit menghasilkan limbah B3 yang berasal dari farmasi, larutan *fixer*, dan bahan kimiawi lainnya? Jika ada, bagaimana proses pengolahannya?

Menghasilkan limbah B3 dari farmasi kemudian diolah oleh pihak ke 3 yaitu PPLI untuk limbah cair dari farmasi langsung diolah melalui bak PTB kemudian dialirkan ke IPAL

- 9) Adakah pemanfaatan terhadap limbah cair yang telah diolah (effluent)? jika ada bagaimana pemanfaatannya?

Tidak ada, karena menurut Permen LH mengatakan bahwa effluent tidak boleh didaur ulang.

- 10) Alat pelindung diri apa saja yang digunakan saat melakukan pengolahan limbah cair?

APD yang digunakan adalah:

- a) Baju kerja
- b) Sarung tangan
- c) Masker
- d) Kacamata
- e) Sepatu

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan Alat Pelindung Diri yang digunakan oleh petugas IPAL adalah baju kerja, sarung tangan, masker, kacamata dan sepatu. Sedangkan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, petugas IPAL hanya menggunakan Alat Pelindung Diri

seadanya saja diantaranya baju kerja, sepatu boot, dan sarung tangan.

- 11) Adakah monitoring harian terhadap operasional sistem pengolahan limbah cair? Jika ada bagaimana bentuk pelaksanaannya?

Ada, setiap saat kualitas air limbah dipantau yang terdiri dari :

- a) Pemantauan suhu
- b) Pemantauan pH
- c) Pemantauan sisa klor
- d) Pemantauan debit
- e) Pemantauan SP30 (untuk menentukan aliran air yang standar yang masuk ke FBBR)
- f) Pemantauan inlet dan outlet setiap bulan

- 12) Bagaimana evaluasi pengelolaan limbah cair? Apakah Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur melakukan sampling limbah secara berkala?

Iya melakukan evaluasi. Evaluasi pengelolaan limbah cair dilakukan dengan cara :

- a) Membuat laporan bulanan
- b) Melihat debit air limbah
- c) Memeriksa dan mencatat hasil uji kualitas air limbah dengan menggunakan beberapa parameter secara berkala selama sebulan sekali untuk pemeriksaan di laboratorium internal dan enam bulan sekali laboratorium eksternal yaitu di PT Global.

13) Adakah prosedur tetap mengenai pengoperasian terhadap sistem pengelolaan limbah cair? Jika ada jelaskan !

Ada, yaitu SOP (standar operasional prosedur) dan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup

14) Apakah anda memiliki deskripsi tugas yang jelas terhadap pekerjaan anda ? Jika ada jelaskan!

Ada, tugas saya adalah penanggung jawab Instalasi Pengolahan Air Limbah mulai dari awal sampai akhir (termasuk perbaikan dan pemeliharaan jaringan)

15) Berapa orang jumlah tenaga pengelola limbah cair rumah sakit?

Ada 9 orang yang terdiri dari :

- a) 1 : Penanggung jawab
- b) 2 : Petugas di laboratorium
- c) 6 : Operator

16) Bagaimana pembagian tugas pengelola limbah cair?

Pembagian tugas di bagi dalam shif-shifan yang terdiri dari :

- a) Shif pagi
- b) Shif siang
- c) Shif malam

17) Apakah ada tenaga kerja khusus yang menangani limbah cair di rumah sakit?

Ada, yaitu saya sendiri sebagai koordinator limbah cair

18) Apakah anda pernah mengikuti pelatihan terkait pengelolaan limbah cair? Jika ya, berapa kali? Bagaimana bentuk pelatihannya ?

Ya sering, bentuk pelatihannya dalam bentuk seminar kit dan pelatihan tentang pengelolaan air limbah di rumah sakit

19) Apakah anda pernah memiliki pengalaman sebelumnya dalam bidang pekerjaan ini?

Saya sudah berpengalaman selama kurang lebih 12 tahun dibagian pengolahan limbah cair, saya juga pernah memberikan materi dalam seminar tentang IPAL diseluruh Indonesia pada tahun 2004 di Jakarta

20) Adakah dana khusus yang di berikan pengelola dana kepada pihak pengelola limbah ? Jika ada, Bagaimana sistem pembiayaan untuk pengelolaan limbah cair?

Iya ada, dana itu berasal dari atas ke bawah yaitu:

- 1) Provinsi
- 2) Rumah sakit
- 3) Instalasi Penyehatan lingkungan
- 4) Instalasi Pengolahan Air Limbah

Sistem pembiayaan di RSSA Malang disesuaikan dengan program kerja yang dikerjakan oleh IPL dan dana yang turun juga sesuai dengan permintaan atau proposal yang di buat oleh IPAL dan IPL. Misalkan dana untuk renovasi IPAL,

dana untuk perawatan peralatan dll. IPL mempunyai tim yang mengelola anggaran yang dibutuhkan IPAL.

21) Apakah dana yang diperlukan untuk pengelolaan limbah cair rumah sakit selalu di respon cepat oleh pihak pengelola?

Ya, selalu direspon cepat karena menyangkut dengan masalah bersama misalkan ada salah satu kejanggalan dalam proses pengolahan air limbah baik itu sarana, bahan, prasana maupun SDM.

22) Sarana prasarana apa yang tersedia untuk kegiatan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur?

Sarana dan prasarana yang tersedia untuk pengelolaan limbah cair adalah :

- a) Mesin penyedot
- b) Mesin bor
- c) Peralatan manual (bamboo untuk membantu proses pembenahan saluran yang buntu)
- d) Pompa
- e) Pipa
- f) Jaringan

23) Adakah kegiatan perawatan terhadap sarana prasarana sistem pengelolaan limbah cair? Jika ada, jelaskan !

Ada, misalkan mesin yang sudah tua harus selalu dikontrol dan dicek agar tidak mudah rusak. Jika sudah rusak maka

dilakukan servis atau perbaikan mesin jika tidak maka dilakukan penggantian mesin baru.

**c) Informan Pendukung ( Petugas Limbah Cair )**

- 1) Berasal darimana sajakah sumber limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur ?

Informan 1:

Limbah cair berasal dari kamar mandi yang ada di lingkungan Rumah Sakit.

Informan 2:

Limbah cair berasal dari seluruh Rumah Sakit.

Informan 3:

Limbah cair berasal dari satuan kerja ( Instalasi Ruangan ), gizi, farmasi, IRD, HD.

Informan 4:

Limbah cair berasal dari Instalasi gizi, farmasi, IRD, HD.

Informan 5:

Limbah cair pada RSSA berasal dari setiap satker ( satuan kerja ) yang ada pada RSSA, karkater limbah cair dibagi/dikhususkan menjadi 3 proses pengendapan yaitu disebut dengan PTB OK, PTB Laundry, PTB gizi. Untuk limbah cair selain 3 lokasi tersebut langsung mengarah dan di alirkan ke IPAL.

Informan 6:

Limbah cair berasal dari seluruh pembuangan limbah di Rumah Sakit.

Berdasarkan hasil wawancara yang di lakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa sumber limbah cair di RSSA berasal dari semua satuan kerja yang ada di rumah sakit.

- 2) Berapa jumlah rata-rata volume limbah cair yang dihasilkan per harinya?

Informan 1:

Volume limbah cair 800m<sup>3</sup>/hari

Informan 2:

Volume limbah cair 980m<sup>3</sup>/hari

Informan 3:

Volume limbah cair 850m<sup>3</sup>/hari

Informan 4:

Volume limbah cair 850m<sup>3</sup>/hari

Informan 5:

Volume limbah cair 850m<sup>3</sup>/hari



Informan 6:

Volume limbah cair 700-800m<sup>3</sup>/hari

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa jumlah rata-rata volume air limbah adalah 855m<sup>3</sup>/hari.

- 3) Apakah semua limbah cair yang di hasilkan tersebut akan diolah di IPAL?

Informan 1:

Semua limbah cair diolah oleh IPAL

Informan 2:

Ya diolah oleh IPAL

Informan 3:

Ya diolah semua oleh IPAL

Informan 4:

Iya semua diolah di IPAL

Informan 5:

Semua air limbah yang berasal dari RSSA harus diproses/diolah di IPAL

Informan 6:  
Ya diolah di IPAL

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa semua limbah cair yang berada di RSSA di olah oleh IPAL.

- 4) Jelaskan proses/alur pengolahan limbah cair dan fungsi masing-masing unit pengolahan limbah cair yang digunakan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur ?
- a) Pengolahan primer
    - 1. Penyaringan
    - 2. Pengendapan
    - 3. Pengapungan
  - b) Pengolahan sekunder
    - 1. Proses aerobik
    - 2. Proses anaerobik
  - c) Pengolahan tersier
  - d) Pembunuhan kuman/ desinfektan
  - e) Pembuangan lanjut

Informan 1:  
Proses/alur pengolahan limbah di RSSA Malang

- a) Setiap unit mesin terdapat bak kontrol

- b) Tandon/PTB ke Inlet
- c) Buffer basin kemudian dikelola di bak aerasi
- d) Pengolahan primer
- e) Penyaringan
- f) Proses aerobik
- g) Pengolahan tersier
- h) Pembunuhan kuman
- i) Pembuangan lanjut

Informan 2:

Pertama dari semua RS ditampung discreen, lalu dimasukkan dalam bak buffer, lalu dimasukkan dalam bak aerasi, kemudian dialirkan ke bak settling, klorinasi/bak outlet, lalu dibuang ke sungai.

Informan 3:

Proses/alur pengolahan limbah cair

- a) Screen : Sebagai bak penyaring kasar
- b) Lift station : Bak pengendapan pasir
- c) Buffer basin : Equalisasi sebagai masa tinggal sementara, yaitu proses pertumbuhan bakteri
- d) Aerasi : Pemberian oksigen ke bak aerasi dan pengembangbiakan bakteri dan penambahan lumpur aktif sesuai standart SV30 300ml
- e) Bak settling : Sebagai bak sedimentasi atau pengendapan lumpur
- f) Bak treat water : Sebagai bak awal yang mau diolah, masuk melalui up-flow filter
- g) Bak indikator : Bak yang sudah terolah melalui up-

flow namun belum dikasih klorin

- h) Bak effluent/bak klorinasi : Sebagai bak akhir yang layak dialirkan ke badan air yaitu ke sungai brantas

#### Informan 4:

Proses/alur pengolahan limbah cair

- a) Screen : Sebagai bak penyaring kasar
- b) Lift station : Bak pengendapan pasir
- c) Buffer basin : Equalisasi sebagai masa tinggal sementara, yaitu proses pertumbuhan bakteri
- d) Aerasi : Pemberian oksigen ke bak aerasi dan pengembangbiakan bakteri dan penambahan lumpur aktif sesuai standart SV30 300ml
- e) Bak settling : Sebagai bak sedimentasi atau pengendapan lumpur
- f) Bak treat water : Sebagai bak awal yang mau diolah, masuk melalui up-flow filter
- g) Bak indikator : Bak yang sudah terolah melalui up-flow namun belum dikasih klorin
- h) Bak effluent/bak klorinasi : Sebagai bak akhir yang layak dialirkan ke badan air yaitu ke sungai brantas

#### Informan 5:

- a. Pengolahan primer : pengolahan pokok sebelum mengarah pada proses utama
  - Setiap satuan kerja air limbah medium sebelum mengarah pada IPAL akan di tempatkan pada septik tank dan bak control

untuk proses penyaringan.

- Pada 3 titik satuan kerja untuk konteks air limbah susah larut sebelum mengarah pada IPAL akan ditaruh pada PTB untuk proses pengendapan lumpur/lemak yang tidak bisa diolah pada IPAL atau akan mengganggu proses kerja IPAL
- b. Pengolahan sekunder : pengolahan yang memakai oksigen untuk mengembangkan bakteri hidup. Fungsi bakteri untuk memakan zat-zat kotor pada limbah cair. Ada beberapa bak pada IPAL yang menggunakan pengolahan secara aerob yaitu bak buffer, indikator, bak TW dan bak klorinasi
- c. Pengolahan tersier : pengolahan tambahan dari pengolahan utama agar proses pengolahan sempurna seperti pemberian EM4 pada bak PTB dan pemberian klor
- d. Pembunuhan kuman/desinfektan dilakukan pada bak klorinasi agar outlet/hasil pengolahan menghasilkan nilai yang baik
- e. Pada proses pembuangan lanjut di IPAL yaitu limbah hasil dari lumpur mati dan proses pengeringan untuk di buang pada pihak ke 3.

Informan 6:

Saluran limbah dari ruangan langsung dialirkan ke PTB lalu masuk ke IPAL

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa pengolahan limbah di IPAL RSSA Malang adalah sebagai berikut:

Proses/alur pengolahan limbah cair

- Proses pengolahan limbah cair yang pertama adalah limbah dari kamar mandi di tampung di septic tank kemudian di alirkan melalui jaringan yang akan masuk ke bak control, kemudian limbah yang berasal dari ruangan OK, dapur/gizi di alirkan ke bak PTB ( Pre Treatment Basin ) jadi dalam bak ini limbah dilakukan pengolahan pendahuluan agar tidak menyumbat ke saluran jaringan yang lain. Jadi dalam proses di PTB di lakukan pemberian aerasi agar semua limbah tercampur rata, untuk limbah dari dapur/gizi di berikan bak penangkap lemak atau grease treap. Lemak yang dihasilkan oleh gizi/dapur akan dikuras 2 kali seminggu. Kemudian air limbah yang sudah masuk ke bak PTB akan di alirkan ke IPAL melalui jaringan perpipaan untuk melakukan proses selanjutnya
- Screen : Sebagai bak penyaring kasar
- Lift station : Bak pengendapan pasir

- Buffer basin : Equalisasi sebagai masa tinggal sementara, yaitu proses pertumbuhan bakteri
- Aerasi : Pemberian oksigen ke bak aerasi dan pengembangbiakan bakteri dan penambahan lumpur aktif sesuai standart SV30 300ml
- Bak settling : Sebagai bak sedimentasi atau pengendapan lumpur
- Bak treat water : Sebagai bak awal yang mau diolah, masuk melalui up-flow filter
- Bak indikator : Bak yang sudah terolah melalui up-flow namun belum dikasih klorin
- Bak effluent/bak klorinasi : Sebagai bak akhir yang layak dialirkan ke badan air yaitu ke sungai brantas

5) Bagaimana saluran pengumpulan dan pembuangan limbah cair?

Informan 1:

Dikumpulkan disetiap tandon bak-bak kontrol/PTB

Informan 2:

Ditampung di bak PTB kemudian dialirkan ke IPAL

Informan 3:

Ditampung di bak PTB kemudian dialirkan ke IPAL

Informan 4:

Ditampung di bak PTB kemudian dialirkan ke IPAL.

Informan 5:

Saluran pengumpulan yang disebut PTB ( Pre Treatment Basin) berfungsi sebagai pengumpulan jenis air limbah yang susah di olah untuk pengendapan sampah/lemak yang sulit diolah pada IPAL, jika pengendapan sudah sempurna lemak yang tertampung di PTB akan diambil dan dibakar di incinerator.

Informan 6:

D tampung di bak PTB kemudian dialirkan ke IPAL

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa saluran pengumpulan dan penampungan limbah cair adalah di bak PTB (Pre Treatment Basin)

- 6) Apakah rumah sakit menghasilkan limbah radioaktif? Jika ada, bagaimana pengolahannya?



Responden 1:

Ya menghasilkan, pengolahannya diolah pihak ke 3 tidak diolah di IPAL

Responden 2:

Ya, tetapi tidak diolah oleh RS melainkan diolah pihak ke 3

Responden 3:

Tidak menghasilkan

Responden 4:

Tidak menghasilkan

Responden 5:

Ada, tetapi tidak diolah oleh IPAL

Responden 6:

Ya menghasilkan tetapi tidak diolah oleh IPAL

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa RS menghasilkan limbah radioaktif tetapi tidak diolah oleh RS melainkan diolah oleh pihak ke 3.

- 7) Adakah pemanfaatan terhadap limbah cair yang telah diolah (effluent)? jika ada bagaimana pemanfaatannya?

Responden 1:

Limbah cair tidak ada pemanfaatan

Responden 2:  
Tidak ada pemanfaatan

Responden 3:  
Tidak dimanfaatkan

Responden 4:  
Tidak dimanfaatkan

Responden 5:  
Untuk sementara ini limbah cair masih belum ada inovasi untuk dimanfaatkan

Responden 6:  
Tidak ada

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa limbah cair yang di hasilkan oleh IPAL (effluent) tidak dimanfaatkan oleh pihak Rumah Sakit.

- 8) Apakah rumah sakit menghasilkan limbah B3 yang berasal dari farmasi, larutan *fixer*, dan bahan kimiawi lainnya? Jika ada, bagaimana proses pengolahannya?

Responden 1:  
Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Responden 2:

Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Responden 3:

Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Responden 4:

Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Responden 5:

Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Responden 6:

Ya menghasilkan, tetapi limbah B3 diolah PPLI

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa RS menghasilkan limbah B3 tetapi tidak diolah RS melainkan di lah PPLI.

- 9) Alat pelindung diri apa saja yang digunakan saat melakukan pengolahan limbah cair?

Responden 1:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, topi, sarung tangan, sepatu boot

Responden 2:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, topi,

sarung tangan, sepatu boot, kacamata

Responden 3:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, sarung tangan, sepatu boot

Responden 4:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, topi, sarung tangan, sepatu boot

Responden 5:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, topi, sarung tangan, sepatu boot, baju kerja

Responden 6:

Alat pelindung diri yang digunakan adalah masker, topi, sarung tangan, sepatu boot, baju kerja

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa RS menggunakan alat pelindung diri yaitu sebagai berikut: masker, topi, sarung tangan, sepatu boot, dan baju kerja. Sedangkan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, petugas IPAL hanya menggunakan Alat Pelindung Diri seadanya saja diantaranya baju kerja, sepatu boot, dan sarung tangan.

10) Adakah monitoring harian terhadap operasional sistem pengolahan limbah cair? Jika ada bagaimana bentuk pelaksanaannya?

Responden 1:

Iya ada, yaitu dengan mengontrol dan mengecek saluran air limbah, tandon, bak-bak IPAL, pompa blower dan panel IPAL

Responden 2:

Iya ada, dengan melakukan tindak lanjut dari petugas yang shif pagi, siang dan malam yaitu membahas apa yang dilakukan hari ini dan apakah ada masalah/tidak pada saat shif tersebut

Responden 3:

Iya ada, serah terima setiap pengaturan shif dan melakukan pembahasan dengan petugas IPAL apakah ada masalah terkait IPAL atau terjadi trouble/tidak

Responden 4:

Iya ada yaitu dengan serah terima pergantian shif

Responden 5:

Ada, bentuk monitoring yang dilakukan adalah operator kerja di bagi menjadi 3 shif yaitu pagi, siang dan malam untuk mengecek mesin, panel, bak-bak IPAL, PTB, dan operator siaga selama 24 jam

Responden 6:

Ada, dimonitor setiap hari

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ada monitoring harian yang dilakukan oleh petugas, monitoring yang dilakukan adalah operator kerja di bagi menjadi 3 shif yaitu pagi, siang dan malam untuk mengecek mesin, panel, bak-bak IPAL, PTB, dan operator siaga selama 24 jam, membahas apa yang dilakukan hari ini dan apakah ada masalah/tidak pada saat shif tersebut dan melakukan serah terima pergantian shif.

- 11) Bagaimana evaluasi pengelolaan limbah cair? Apakah Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur melakukan sampling limbah secara berkala?

Responden 1:

Ya melakukan evaluasi secara berkala yaitu dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali

Responden 2:

Ya melakukan evaluasi secara berkala yaitu dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali dengan memeriksakan kondisi pH, SV30 dan memeriksakan sisa klor selama sebulan sekali juga

Responden 3:

Ya melakukan evaluasi secara berkala yaitu dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali dengan memeriksakan kondisi pH, SV30 dan memeriksakan sisa klor selama sebulan sekali juga

Responden 4:

Ya melakukan evaluasi secara berkala yaitu dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali dengan memeriksakan kondisi pH, SV30 dan memeriksakan sisa klor selama sebulan sekali juga

Responden 5:

Ya melakukan evaluasi secara berkala yaitu dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali dengan memeriksakan kondisi pH, SV30 dan memeriksakan sisa klor selama sebulan sekali juga

Responden 6:

Ya melakukan evaluasi berkala

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa RSSA melakukan evaluasi berkala selama sebulan sekali, bentuk evaluasinya dengan cara melakukan sampling air limbah sebulan sekali dengan memeriksakan kondisi pH, SV30 dan memeriksakan sisa klor.

12) Adakah prosedur tetap mengenai pengoperasian terhadap sistem pengelolaan limbah cair? Jika ada jelaskan !

Responden 1:

Iya ada sesuai dengan prosedur tetap pengolahan limbah cair di IPAL

Responden 2:

Ada, yaitu SOP

Responden 3:

Ada, yaitu SOP

Responden 4:

Ada, yaitu SOP

Responden 5:

Prosedur tetap ada, yaitu operator wajib siaga 24 jam yang dibagi pada 3 shif, operator selalu mengawasi kinerja proses air limbah selama 24 jam, operator selalu siaga untuk maintenance atau keluhan pada setiap satuan kerja untuk saluran air limbah yang bermasalah

Responden 6:

Ada yaitu SOP

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang



semuanya mengatakan bahwa RSSA mempunyai prosedur tetap terhadap sistem pengelolaan limbah cair dalam bentuk SOP.

13) Apakah anda memiliki deskripsi tugas yang jelas terhadap pekerjaan anda ? Jika ada jelaskan !

Responden 1:

Ya memiliki yaitu tugas saya adalah mengontrol semua pekerjaan yang bersangkutan dengan pengelolaan limbah cair

Responden 2:

Ya, harus mengontrol semua jaringan air limbah RS, penggelontoran di setiap saluran air limbah seminggu sekali, membersihkan bak-bak control bila ada sumbatan.

Responden 3:

Ya, maintenance jaringan limbah sesuai jadwal dan pembersihan bak control sesuai jadwal

Responden 4:

Ya, maintenance jaringan limbah sesuai jadwal dan pembersihan bak control sesuai jadwal

Responden 5:

Iya ada, sebagai penanggung jawab mutu air limbah yaitu bertanggung jawab pada hasil proses pengolahan air limbah, selalu mengecek kondisi mesin-mesin pada IPAL karena kita tergantung pada kinerja mesin agar proses air limbah sesuai baku mutu yang sudah di tetapkan

Responden 6:

Iya ada, memonitor mesin pengolahan air limbah agar berjalan normal

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa mereka mempunyai deskripsi tugas sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya mulai dari mengontrol semua jaringan air limbah, mengontrol dan menggelontor saluran air limbah, mengontrol dan menguras bak-bak control, mengontrol dan mengecek mesin-mesin.

14) Berapa orang jumlah tenaga pengelola limbah cair rumah sakit?

Responden 1:

7 orang

Responden 2:

7 orang

Responden 3:

7 orang

Responden 4:

7 orang

Responden 5:

7 orang

Responden 6:

7 orang

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ada 7 orang tenaga pengelola limbah cair termasuk koordinator limbah cair.

15) Bagaimana pembagian tugas pengelola limbah cair?

Responden 1:

Masing-masing dibagian operator IPAL dibagi menjadi 3 shif yaitu shif pagi, siang dan malam

Responden 2:

Dibagi 3 shif yaitu shif pagi, siang dan malam

Responden 3:

2 orang penanggung jawab dan 5 orang operator dibagi shif menjadi tiga shif yaitu :

- Pagi : 07.00 – 14.00
- Siang : 14.00 – 21. 00
- Malam : 21.00 – 07.00

Responden 4:

2 orang penanggung jawab dan 5 orang operator dibagi shif menjadi tiga shif yaitu :

- Pagi : 07.00 – 14.00
- Siang : 14.00 – 21. 00
- Malam : 21.00 – 07.00

Responden 5:

Pembagian tugas sesuai dengan posisi dan SOP pada kepala instansi

Responden 6:

Dibagi 3 shif yaitu shif pagi, siang dan malam

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ada pembagian tugas sesuai dengan posisi/jabatan yang sesuai SOP yang dipegang oleh kepala instansi dan masing-masing operator limbah cair di bagi menjadi tiga shif yaitu :

- Pagi : 07.00 – 14.00
- Siang : 14.00 – 21. 00
- Malam : 21.00 – 07.00

16) Apakah ada tenaga kerja khusus yang menangani limbah cair di rumah sakit?

Responden 1:

Ada tenaga khusus yang menangani limbah cair

Responden 2:

Ada 7 orang

Responden 3:

Ada 7 orang

Responden 4:

Ada 7 orang

Responden 5:

Ada

Responden 6:

Ada

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ada tenaga khusus yang menangani limbah cair yaitu 7 orang personil yang berada di IPAL.

17) Apakah anda pernah mengikuti pelatihan terkait pengelolaan limbah cair? Jika ya, berapa kali? Bagaimana bentuk pelatihannya ?

Responden 1:

Pernah, berkali-kali yaitu seminar

Responden 2:

Pernah, 3 kali yaitu seminar tentang limbah cair

Responden 3:

Pernah mengikuti pelatihan kurang lebih 3 kali dan pelatihannya dalam bentuk presentasi tentang sistem pengolahan IPAL

Responden 4:

Pernah mengikuti pelatihan kurang lebih 3 kali dan pelatihannya dalam bentuk presentasi tentang sistem pengolahan IPAL

Responden 5:

Belum pernah

Responden 6:

Pernah melalui seminar

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa 5 petugas limbah cair pernah mengikuti pelatihan dalam bentuk seminar dan 1 petugas belum pernah mengikuti seminar dikarenakan masa kerjanya baru 1 tahun di RSSA.

18) Apakah anda pernah memiliki pengalaman sebelumnya dalam bidang pekerjaan ini?

Responden 1:  
Belum pernah

Responden 2:  
Belum pernah

Responden 3:  
Belum pernah

Responden 4:  
Belum pernah

Responden 5:  
Belum pernah

Responden 6:  
Belum pernah

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ke enam petugas IPAL ini belum pernah memiliki pengalaman sebelumnya dalam bidang pengelolaan limbah.

- 19) Adakah dana khusus yang di berikan pengelola dana kepada pihak pengelola limbah ? Jika ada, Bagaimana sistem pembiayaan untuk pengelolaan limbah cair?

Responden 1:

Iya ada dana khusus untuk pembuangan lumpur ke pihak ke 3

Responden 2:

Ada

Responden 3:

Ada

Responden 4:

Ada

Responden 5:

Ada



Responden 6:

Ada melalui manajemen rumah sakit

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ke enam petugas IPAL ini menjawab bahwa ada dana khusus untuk pengelolaan limbah cair melalui manajemen RS.

20) Apakah dana yang diperlukan untuk pengelolaan limbah cair rumah sakit selalu di respon cepat oleh pihak pengelola?

Responden 1:

Dana untuk pengelola lumpur sebulan sekali

Responden 2:

Respon baik dan cepat

Responden 3:

Respon baik dan cepat sesuai permintaan

Responden 4:

Respon baik dan cepat

Responden 5:

Respon baik dan cepat

Responden 6:  
Respon baik dan cepat

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ke enam petugas IPAL ini menjawab bahwa pengeluaran dana oleh manajemen RS di respon dengan cepat oleh pihak pengelola dana sesuai dengan permintaan IPL.

21) Sarana prasarana apa yang tersedia untuk kegiatan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang Provinsi Jawa Timur ?

Responden 1:  
Pompa, panel

Responden 2:  
Pompa, pacul, tong, ember, lab IPAL

Responden 3:  
Pompa, pacul, tong, ember, lab IPAL

Responden 4:  
Pompa, pacul, tong, ember, lab IPAL

Responden 5:

Saluran air limbah, bak kontrol, PTB, IPAL, penunjang maintenance (skop, bor, hydran, pacul, tong, dan alat penunjang lain)

Responden 6:

Tempat dan alat

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ke enam petugas IPAL ini menjawab bahwa sarana dan prasarana yang ada di IPAL adalah Pompa, pacul, tong, ember, lab IPAL, Saluran air limbah, bak kontrol, PTB, IPAL, penunjang maintenance (skop, bor, hydran, pacul, tong, dan alat penunjang lain) dan panel.

22) Adakah kegiatan perawatan terhadap sarana prasarana sistem pengelolaan limbah cair? Jika ada, jelaskan !

Responden 1:

Ada, perawatan alat-alat IPAL, mesin pompa, jaringan dan bak kontrol

Responden 2:

Ada, setiap hari melakukan kegiatan di IPAL agar terjaga mutu air limbahnya

Responden 3:

Ada, jadwal maintenance sesuai target. Contohnya

penggelontoran, pembersihan bak pengontrol, perawatan alat-alat IPAL, pekerjaan SP (surat perintah) dari ruangan.

Responden 4:

Ada, sesuai maintenance jaringan limbah

Responden 5:

Ada, contohnya perawatan alat, pengambilan lemak pada setiap PTB, penggelontoran pada setiap bak titik, pengurusan pada setiap bak IPAL, siaga terhadap keluhan pada setiap satuan kerja

Responden 6:

Ada, setiap bulan service mesin IPAL

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap 6 orang Petugas Limbah Cair RSSA Malang semuanya mengatakan bahwa ke enam petugas IPAL ini menjawab bahwa ada kegiatan perawatan terhadap sarana dan prasarana IPAL diantaranya setiap bulan service mesin IPAL, perawatan alat, pengambilan lemak pada setiap PTB, penggelontoran pada setiap bak titik, pengurusan pada setiap bak IPAL, siaga terhadap keluhan pada setiap satuan kerja, perawatan alat-alat IPAL, mesin pompa, jaringan dan bak kontrol.

### 3. Hasil Uji Parameter Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi mendalam dengan informan yang dilakukan peneliti, mendapatkan hasil bahwa hasil uji parameter untuk Outlet air limbah di Rumah Sakit Umum Dearah Dr. Saiful Anwar Malang pada bulan Mei 2017 didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.3 Hasil Uji Parameter Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang

No.	Test Description	Sample Result	Regulatory Limit	Unit
	<b>Physical :</b>			
1.	Temperature	29.5	30	°C
2.	TSS (total suspended solid )	2	30	Mg/L
	<b>Chemical :</b>			
1.	pH	8.20	6-9	pH Unit
<b>2.</b>	<b>Ammonia, NH<sub>3</sub>-N</b>	<b>0.48</b>	<b>0.1</b>	<b>Mg/L</b>
<b>3.</b>	Biological Oxygen demand, BOD <sub>5</sub>	21.40	30	Mg/L
<b>4.</b>	Chemical Oxygen demand, COD	74.09	80	Mg/L
<b>5.</b>	Posfat, PO <sub>4</sub>	<0.01	2	Mg/L
<b>6.</b>	Free chlorine, Cl <sub>2</sub>	<0.01	0,5	Mg/L
<b>7.</b>	Senyawa aktif biru metilen (MBAS)	<0.014	0,5	Mg/L
<b>8.</b>	<b>Phenol</b>	<b>0.050</b>	<b>0,01</b>	<b>Mg/L</b>
<b>9.</b>	Coliform	130	10000	Mg/L

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang di lakukan oleh PT. Global pada bulan Mei 2017 didapatkan kadar kualitas air limbah untuk keseluruhan

telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur No 52 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya kecuali ammonia dan phenol melebihi standar yaitu ammonia 0.48 mg/L dan phenol 0.050 mg/L. tetapi untuk menangani masalah tersebut rumah sakit umum daerah Dr. saiful anwar melakukan pemeriksaan ulang untuk mendapatkan hasil uji yang baik dan berikut data hasil uji ulang air limbah :

Tabel 5.4 Hasil Uji Ulang Parameter Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang

No.	Test Description	Sample Result	Regulatory Limit	Unit
<b>Physical :</b>				
1.	Temperature	29.5	30	°C
2.	TSS (total suspended solid )	2	30	Mg/L
<b>Chemical :</b>				
1.	pH	8.20	6-9	pH Unit
<b>2.</b>	<b>Ammonia, NH<sub>3</sub>-N</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0.1</b>	<b>Mg/L</b>
<b>3.</b>	Biological Oxygen demand, BOD <sub>5</sub>	21.40	30	Mg/L
<b>4.</b>	Chemical Oxygen demand, COD	74.09	80	Mg/L
<b>5.</b>	Posfat, PO <sub>4</sub>	<0.01	2	Mg/L
<b>6.</b>	Free chlorine, Cl <sub>2</sub>	<0.01	0,5	Mg/L
<b>7.</b>	Senyawa aktif biru metilen (MBAS)	<0.014	0,5	Mg/L
<b>8.</b>	<b>Phenol</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>0,01</b>	<b>Mg/L</b>
<b>9.</b>	Coliform	130	10000	Mg/L

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Input**

##### **1. Kebijakan**

Kebijakan adalah suatu pernyataan yang diungkapkan oleh Pimpinan Tertinggi dari organisasi berupa komitmen atau upaya untuk melaksanakan dan menegakkan serta memelihara standar mutu yang tinggi. Kebijakan mutu sebaiknya mencakup tujuan, sumber daya yang digunakan, dan alasan manajemen jaminan mutu digunakan. Kebijakan mutu ini harus ditandatangani oleh top manajemen dan disosialisasi pada seluruh karyawan (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti mengatakan bahwa Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang menerapkan dasar peraturan perundang-undangan yang digunakan dalam pengelolaan limbah cair yang mengacu pada beberapa peraturan pemerintah (eksternal). Yang terdiri dari Peraturan Gubernur Jawa Timur No 52 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah bagi kegiatan rumah sakit yang merupakan pembaruan dari peraturan sebelumnya yaitu Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya, IPLC (Ijin Pembuangan Limbah Cair), AMDAL, audit eksternal oleh BLH (Badan Lingkungan Hidup) yang

dilengkapi dengan surat keputusan dari Badan Lingkungan Hidup Kota Malang mengenai Ijin Pembuangan Limbah Cair (IPLC) dan ada pula audit internal yang dilaksanakan oleh petugas inspeksi sanitasi yang di dasarkan pada SK Direktur RSSA dan pedoman sanitasi sebagai peraturan internal yang mengatur tentang pengelolaan kesehatan lingkungan rumah sakit yang mengacu pada Kepmenkes 1204/Menkes/X/2004 yang di dalamnya memuat tentang upaya-upaya penyelenggaraan kesehatan lingkungan rumah sakit, salah satunya pengelolaan limbah cair.

Berdasarkan data wawancara yang telah diperoleh peneliti RSSA telah mempunyai ijin lingkungan berupa dokumen Amdal hal ini sudah sesuai dengan perundang-undangan No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatakan bahwa Izin lingkungan adalah izin yang diberikan kepada setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan yang wajib Amdal atau UKL-UPL dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat untuk memperoleh izin usaha dan/atau kegiatan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah di lakukan RSSA sudah memiliki ijin yang terdiri dari ijin mendirikan dan ijin operasional sesuai dengan yang ditetapkan dalam UU No 44 Tahun 2009 tentang rumah sakit.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2012) yang mengatakan bahwa berdasarkan kutipan informasi dari wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kebijakan mengenai pengelolaan limbah cair rumah sakit berpedoman kepada Kepmenkes



Nomor 1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dan UKL/UPL rumah sakit serta adanya SK Direktur. Dalam menetapkan baku mutu limbah cair rumah sakit berpedoman kepada Kepmen LH Nomor 58 Tahun 1995.

## **2. Ketenagakerjaan/SDM**

Sumber daya manusia (SDM) merupakan pilar penyangga utama sekaligus penggerak roda organisasi dalam usaha untuk mewujudkan elemen organisasi yang sangat penting. Maka dari itu harus dipastikan SDM ini harus dikelola dengan sebaik-baiknya supaya mampu dan bisa memberikan kontribusi secara optimal dalam upaya pencapaian tujuan organisasi. Dalam suatu manajemen faktor manusia adalah yang paling menentukan. Manusia yang membuat tujuan dan manusia pula yang melakukan proses untuk mencapai tujuan. Tanpa ada manusia maka tidak ada proses kerja karena pada dasarnya manusia adalah makhluk kerja, oleh karena itu manajemen itu berhasil karena ada orang-orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama sesuai yang diinginkan. (Hapsari, 2010).

Tenaga atau SDM yang dimiliki oleh RSSA untuk pengelolaan limbah cair terdiri dari tujuh orang staf dengan lulusan yang berbeda-beda yaitu lima orang lulusan SLTA (menjabat sebagai operator IPAL), dua orang lulusan S1 teknik (penanggung jawab mutu limbah cair dan Koordinator IPAL). Setiap karyawan atau petugas yang bertugas khususnya di pengelolaan limbah cair RSSA telah mengikuti pelatihan baik itu yang berasal dari luar rumah sakit (eksternal) yaitu yang diselenggarakan oleh Dinas Lingkungan Hidup sesuai dengan

Kepmenkes 1204/X/MENKES/2004. maupun dari dalam rumah sakit (internal) yang dibiayai oleh Instalasi Penyehatan Lingkungan. Dengan mengikutsertakan karyawan IPAL di setiap pelatihan yang ada maka akan dapat membantu mengelola SDM yang baik sehingga mampu berkontribusi secara optimal dalam melaksanakan pekerjaan baik untuk pekerjaan yang urgent maupun yang tidak.

Tenaga/SDM yang dimiliki oleh Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang sudah sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah ditetapkan oleh Kepmenkes RI No 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan yaitu dari segi kualifikasi SDM antara lain penanggung jawab kesehatan lingkungan di Rumah Sakit kelas A dan B (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah sarjana (S1) di bidang kesehatan lingkungan, teknik lingkungan, teknik kimia, biologi dan teknik sipil. Tetapi jika didasarkan dengan UU No 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit mengatakan bahwa SDM yang dimiliki oleh rumah sakit harus memiliki tenaga tetap yang meliputi tenaga medis, penunjang medis, tenaga manajemen rumah sakit dan tenaga nonkesehatan (kesehatan lingkungan). Jumlah dan jenis SDM yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang sudah sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku yaitu didasarkan pada klasifikasi RS. Tetapi, pada kenyataannya RSSA masih mengalami kekurangan SDM apabila terjadi masalah/kerusakan jaringan di luar dugaan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, 2015 yang mengatakan bahwa tenaga pengoperasian dan pemeliharaan instalasi pengolahan limbah cair harus memiliki keterampilan khusus yang dapat diperoleh melalui pendidikan, praktik dan pengalaman. Seorang pengawas (koordinator IPAL) juga harus berpendidikan dalam bidangnya serta mampu menggunakan dasar perhitungan matematis dan geometris, mempunyai pengetahuan kimia dan fisika umum, memahami proses biologis dan biokimiawi, mampu berkomunikasi secara tertulis maupun lisan, memahami keselamatan dan kesehatan kerja, mampu menganalisis dan mempresentasikan data.

Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2012 berdasarkan hasil wawancara mendalam bahwa ketenagakerjaan dalam pengelolaan limbah di RSUD Lubuk Basung dikelola oleh tenaga sanitasi yang tergabung dalam ketenagakerjaan bagian IPSRS (Instalasi Penunjang Sarana Rumah Sakit). Bidang IPSRS memiliki 8 orang tenaga pengelola dalam melaksanakan kegiatan. Untuk pembagian tugas dan tanggung jawab dalam pengelolaan limbah cair ditugaskan kepada satu orang tenaga sanitasi tetapi dalam pelaksanaannya bekerja sama dengan tenaga IPSRS lainnya. Dalam pengelolaan limbah cair belum memadai baik dalam hal jumlah maupun kualifikasinya, karena masih tergabung dalam bidang IPSRS secara umum, belum ada tenaga khusus yang bertanggung jawab penuh terhadap kegiatan pengelolaan limbah cair rumah sakit.

### 3. Dana/Biaya

Uang merupakan salah satu unsur yang tidak dapat diabaikan. Uang merupakan alat tukar dan alat pengukur nilai. Besar-kecilnya hasil kegiatan dapat diukur dari jumlah uang yang beredar dalam perusahaan. Oleh karena itu, uang merupakan alat (tools) yang penting untuk mencapai tujuan karena segala sesuatu harus diperhitungkan secara rasional. Hal ini akan berhubungan dengan berapa uang yang harus disediakan untuk membiayai gaji tenaga kerja, alat-alat yang dibutuhkan dan harus dibeli serta berapa hasil yang akan dicapai dari suatu organisasi (Hapsari, 2010).

Berdasarkan hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh peneliti, RSSA mempunyai dana khusus untuk IPAL mulai dari anggaran untuk renovasi IPAL, biaya perbaikan dan perawatan sarana dan prasarana IPAL dikelola oleh tim pengelola anggaran. Dana ini berasal dari provinsi yang akan turun ke RSSA, IPL, dan terahir ke IPAL. Dana untuk IPAL selalu tercukupi dan selalu di respon cepat oleh pihak pengelola dana. Pembiayaan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang juga sudah sesuai dengan Perundang-Undangan No 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit yang mengatakan bahwa pembiayaan rumah sakit daerah berasal dari penerimaan rumah sakit, anggaran pemerintah, subsidi pemerintah, anggaran pemerintah daerah, subsidi dari pemerintah daerah atau sumber lain yang tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2012 Berdasarkan hasil penelitian bahwa anggaran dana untuk pengelolaan limbah cair di RSUD Lubuk Basung digunakan untuk pengadaan sarana dan prasarana, biaya pemeliharaan, perawatan dan perbaikan sarana dan prasarana limbah cair. Anggaran dana untuk pengelolaan limbah ini masih tergabung dalam dana pemeliharaan rumah sakit yang berasal dari APBD (Anggaran Pendapatan Belanja Daerah). Dana untuk pengelolaan limbah cair belum mencukupi dan masih tergabung ke dalam dana pemeliharaan rumah sakit.

#### **4. Sarana Dan Prasarana**

Dalam kegiatan perusahaan, mesin sangat diperlukan. Penggunaan mesin akan membawa kemudahan atau menghasilkan keuntungan yang lebih besar serta menciptakan efisiensi kerja (Hapsari, 2010).

Berdasarkan data hasil wawancara yang telah diperoleh melalui wawancara secara mendalam, sarana pengelolaan limbah cair yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang adalah sistem IPAL set, Toolkit, dan Laboratorium IPAL yang terdiri dari beberapa unit bak yang memiliki fungsi dan peran masing-masing. Sarana dan prasarana ini sudah sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku yaitu UU No 44 tahun 2009 tentang rumah sakit yang mengatakan bahwa pengoperasian dan pemeliharaan peralatan rumah sakit harus dilakukan oleh petugas yang mempunyai kompetensi di bidangnya. Tetapi terdapat beberapa peralatan yang

sudah tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya, namun dalam hal ini petugas dan operator IPAL berusaha mencari jalan keluar untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara menguras bak control IPAL agar mengeluarkan/menghasilkan hasil uji parameter yang sesuai dengan standar.

Pihak Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang selalu memberikan rekomendasi dalam hal perbaikan-perbaikan sarana dan prasarana dan operasional sistem agar sesuai dengan perencanaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2012 mengatakan bahwa sarana dan prasarana yang dimiliki oleh RSUD Lubuk Basung berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi adalah sebagai berikut : saluran pembuangan air limbah (SPAL), instalasi pembuangan air limbah (IPAL) yaitu bak-bak penampung untuk limbah, serta alat-alat pendukung seperti pompa air untuk mengalirkan limbah menuju bak penyangrai, serta adanya alat pelindung diri (APD) untuk melakukan pengelolaan limbah. SPAL rumah sakit telah sesuai dengan persyaratan Permenkes. IPAL rumah sakit belum memadai dalam hal kondisinya. Alat-alat pendukung sebagian belum dimiliki oleh rumah sakit.

## **5. Dokumentasi**

Berdasarkan data hasil wawancara yang telah diperoleh melalui wawancara secara mendalam, dokumen lingkungan yang dimiliki untuk pengelolaan limbah cair yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang sudah memenuhi standar

berdasarkan UU No 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit yang meliputi dokumen AMDAL yang telah diperbarui yaitu pada tahun 2015, surat Ijin Pembuangan Limbah Cair yang di keluarkan oleh Dinas Lingkungan Hidup, surat perjanjian kerjasama antara RSUD Dr. Saiful Anwar Malang dengan PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri, struktur organisasi yang lengkap dan dokumentasi SOP yang telah di pajang disetiap sudut IPAL. Dokumentasi yang didapat ini merupakan pertimbangan yang mendasar dalam pembangunan pengelolaan IPLC (Rejeki, 2014).

## **B. Proses**

### **1. Perencanaan**

Pengertian perencanaan adalah pemilihan dan penghubungan fakta-fakta serta perbuatan dan penggunaan perkiraan-perkiraan/asumsi-asumsi untuk masa yang akan datang dengan jalan menggambarkan dan merumuskan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Perencanaan yang efektif didasarkan pada fakta dan informasi, bukan atas dasar emosi atau keinginan. Fakta-fakta yang relevan dengan situasi yang sedang dihadapi berhubungan erat dengan pengalaman dan pengetahuan seorang manajer. Prinsip perencanaan adalah untuk membantu tercapainya suatu tujuan yang diinginkan. Perencanaan adalah cara seseorang untuk memutuskan apa yang harus terjadi di masa depan (hari ini, minggu depan, bulan depan, tahun depan, setelah lima tahun dan sebagainya) dan dapat membuat rencana untuk dilaksanakan

sehingga mencapai tujuan yang diinginkan baik individu maupun kelompok (Hapsari, 2010).

Dalam perencanaan pengelolaan limbah di rumah sakit diperlukan adanya dukungan manajemen rumah sakit dalam hal ini komitmen pimpinan dan para pengambil keputusan. Komitmen ini dapat dilihat dari kebijakan tertulis atas usaha pengelolaan limbah cair di rumah sakit yaitu berupa surat keputusan yang dikeluarkan oleh direktur utama yang berisi tanggung jawab rumah sakit terhadap pengelolaan limbah yang disesuaikan dengan program penyehatan lingkungan rumah sakit. Pada rumah sakit dengan badan hukum yayasan, komitmen para pengambil keputusan juga merupakan sesuatu dasar dalam membuat perencanaan karena akan berhubungan dengan anggaran dasar keuangan yayasan atau rumah sakit (Djohan, 2013).

Dalam tahap perencanaan untuk mencapai tujuan pengelolaan rumah sakit diperlukan sumber daya yang akan mendukung penerapan di lapangan. Sumber daya tersebut meliputi sumber daya manusia sebagai sumber daya aktif, dana/keuangan, serta sarana dan prasarana (Djohan, 2013).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan cara wawancara mendalam kepada informan, peneliti menemukan hasil bahwa Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang memiliki perencanaan keputusan dan komitmen untuk Instalasi Pengolahan Air Limbah. Perencanaan yang ada dan yang telah di buat oleh Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang antara lain : perencanaan



untuk pengembangan terhadap sumber daya manusia (SDM), perencanaan pendanaan/keuangan serta sarana dan prasarana, perencanaan program kerja disetiap tahun anggaran yang baru, kontinuitas peningkatan performa peraturan lingkungan rumah sakit yaitu menyesuaikan dengan perundang-undangan, perencanaan terhadap analisis mengenai dampak lingkungan, peningkatan kebijakan sesuai dengan UU No 32 Tahun 2009, Kepmenkes RI No 1204 Tahun 2004, dan peraturan lainnya termasuk peraturan daerah yang dikeluarkan oleh gubernur dan walikota.

Berdasarkan data yang didapat Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang sudah mempunyai perencanaan program di awal kegiatannya. Sehingga perencanaan tersebut dapat dijadikan panutan/pedoman pelaksanaan kegiatan. Hal ini sesuai dengan peraturan perundang-undangan Kepmenkes No 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yang mengatakan bahwa manajemen kesehatan lingkungan harus melakukan perencanaan program kerja, monitoring, pelaporan dan advokasi.

Menurut Putri, 2012 dalam penelitiannya mengemukakan bahwa perencanaan pengelolaan lingkungan di RSUD Lubuk Basung bahwa rumah sakit telah memiliki perencanaan awal yang tergabung ke dalam UKL/UPL rumah sakit dimana dalam UKL/UPL tersebut juga terdapat pengelolaan limbah cair rumah sakit. Rumah sakit tidak memiliki perencanaan khusus untuk pengelolaan limbah cair, tetapi

tergabung ke dalam perencanaan tahunan bidang penunjang non medis.

## **2. Pengorganisasian**

Organisasi ialah susunan yang agak logis dari bagian-bagian yang saling berhubungan untuk mewujudkan sesuatu keseluruhan yang bulat, sehingga kekuasaan dan pengawasan dapat dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Hapsari, 2010).

Menurut Peter Drucker, keputusan terpenting dalam organisasi adalah keputusan tentang manusia. Upaya pengendalian koordinasi antar SDM aktif ini yang disebut dengan pengorganisasian. Proses manajemen merupakan proses yang dilakukan secara rasional melalui manusia lain, menggunakan metode dan teknik tertentu dalam organisasi tertentu. Petugas yang berwenang dalam pelaksanaan usaha sanitasi rumah sakit merupakan kunci dari pengorganisasian (Djohan, 2013).

Pengorganisasian mencakup beberapa substansi diantaranya struktur organisasi, badan organisasi, spesifikasi kerja atau pembagian tugas organisasi. Struktur organisasi merupakan kerangka kerja yang mendefinisikan bagaimana tugas dibagikan, sumber daya dimanfaatkan dan departemen (bagian) dikoordinasikan. Bagan organisasi adalah gambaran visual dari struktur organisasi yang membuat dua aspek yaitu pengelompokan kegiatan-kegiatan kerja dan pembagian tugas (Djohan, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan cara wawancara mendalam dengan responden, peneliti mendapatkan hasil bahwa Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang memiliki pengorganisasian sebagai berikut yaitu mempunyai struktur organisasi dan bagan organisasi yang lengkap dan jelas, setiap karyawan IPAL memiliki job description masing-masing, memiliki 24 jam kerja yang dibagi menjadi 3 shift yaitu shift pagi, siang dan malam serta memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang memadai dan memiliki kualifikasi pendidikan sebagai berikut: kepala Instalasi Penyehatan Lingkungan diambil alih oleh seorang S2 manajemen, koordinator/pengawas IPAL diduduki oleh seorang Sarjana yaitu S1 Teknik.

Hal ini sejalan dengan Upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang meliputi kegiatan-kegiatan yang kompleks sehingga memerlukan tenaga dengan kualifikasi sebagai berikut:

- a) Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit tipe A dan B (rumah sakit pemerintah) dan yang setingkat adalah seorang tenaga yang memiliki kualifikasi sanitarian serendah-rendahnya berijazah sarjana (S1) di bidang kesehatan lingkungan, teknik lingkungan, biologi, teknik kimia, dan teknik sipil.
- b) Rumah sakit pemerintah ataupun swasta yang sebagian kegiatan kesehatan lingkungannya dilaksanakan oleh pihak ketiga, maka tenaganya harus berpendidikan sanitarian dan

telah mengikuti pelatihan khusus dibidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau badan lain sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

- c) Penanggung jawab kesehatan lingkungan di rumah sakit diusahakan mengikuti pelatihan khusus di bidang kesehatan lingkungan rumah sakit yang diselenggarakan oleh pemerintah atau pihak lain yang terkait sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku (Kepmenkes No 1204 Tahun 2004).

Menurut Putri, 2012 Pengorganisasian dalam pengelolaan limbah ini adalah pengaturan anggota atau tenaga pengelola limbah dari segi jumlah tenaga, pembagian tugas dan tanggung jawab pengelola, dan pembagian jam kerja tugas pengelola limbah. Tenaga pengelola yang terdapat di RSUD Lubuk Basung tergabung ke dalam tenaga IPSRS. Tenaga IPSRS yang bertanggung jawab dalam kegiatan pengelolaan limbah berjumlah satu orang namun dalam pelaksanaannya setiap tenaga IPSRS saling bekerja sama untuk mengelola setiap kegiatan termasuk pengelolaan limbah rumah sakit. Jam kerja yang dimiliki oleh petugas dalam mengontrol sarana dan prasarana dikontrol selama 24 jam dengan adanya 3 shift yang dilaksanakan bekerja sama dengan tenaga IPSRS. RSUD Lubuk Basung telah memiliki pembagian tugas dan tanggung jawab untuk pengelolaan lingkungan dan sarana prasarana yang tergabung ke dalam bidang penunjang non medis khususnya bagian IPSRS.

### 3. Pengawasan

Pengawasan ialah pemeriksaan apakah sesuatu yang terjadi sesuai dengan rencana, instruksi yang dikeluarkan dan prinsip-prinsip yang telah ditentukan. Maksud dan tujuan pengawasan adalah untuk mengetahui jalannya pekerjaan apakah lancar atau tidak, memperbaiki kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh pegawai dan mengusahakan pencegahan supaya tidak terulang kembali kesalahan yang sama atau timbulnya kesalahan-kesalahan yang baru, untuk mengetahui apakah pelaksanaan biaya sesuai dengan program seperti yang telah ditentukan dalam planning atau tidak dan untuk mengetahui apakah pelaksanaan kerja sesuai dengan prosedur dan kebijaksanaan yang telah ditentukan (Hapsari, 2010).

Dalam manajemen, pengawasan merupakan suatu kegiatan untuk mencocokkan apakah pelaksanaan di lapangan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dalam mencapai tujuan dari organisasi. Dengan demikian, yang menjadi objek dari kegiatan pengawasan adalah mengenai kesalahan, penyimpangan, cacat dan hal-hal lain yang bersifat negative seperti adanya kecurangan, pelanggaran, serta korupsi (Djohan, 2013).

Berdasarkan hasil yang dilakukan dengan cara wawancara mendalam dengan informan, peneliti mendapatkan hasil bahwa pengawasan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang berupa monitoring harian untuk pemeriksaan suhu, pH, debit air limbah, sarana dan prasarana yang rusak oleh petugas sanitasi, pemeriksaan kualitas air limbah di laboratorium

RSSA selama 1 kali sebulan dan pemeriksaan sampel air limbah di luar RSSA selama enam bulan sekali, adapun tim pengawasan internal oleh rumah sakit sesuai dengan SK direktur dan auditor eksternal yaitu tim dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Hal ini sudah sesuai dengan peraturan perundang-undangan UU NO 44 Tahun 2009 tentang rumah sakit yang mengatakan bahwa Pembinaan dan pengawasan nonteknis perumahsakitian yang melibatkan unsur masyarakat dapat dilakukan secara internal dan eksternal. Pembinaan dan pengawasan secara internal yang dilakukan oleh Dewan Pengawas Rumah Sakit dan pembinaan dan pengawasan secara eksternal yang dilakukan oleh Badan Pengawas Rumah Sakit Indonesia (Kab/Kota)

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2012 pengawasan pengelolaan limbah cair yang dilakukan di RSUD Lubuk Basung dan BPLH adalah berupa kegiatan pemeriksaan sampel terhadap kualitas limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit. BPLH memberikan surat rekomendasi untuk melakukan tindak lanjut atau evaluasi kinerja IPAL. Rumah sakit harus segera melakukan tindak lanjut atas hasil uji kualitas limbahnya karena dari tiga kali pemeriksaan sampel tidak ada yang memenuhi baku mutu yang telah disyaratkan.

#### **4. Pelaksanaan**

Pelaksanaan pengelolaan limbah dirumah sakit dilakukan berdasarkan program yang telah dibuat pada tahap perencanaan oleh

setiap karyawan/petugas yang telah diberikan tugas atau tanggung jawab sesuai dengan struktur organisasi dan uraian kerja masing-masing. Kegiatan dilaksanakan berdasarkan SOP yang telah dibuat. Pada pengelolaan limbah cair di rumah sakit pelaksanaannya diperlukan pengawasan agar semua karyawan yang terkait dengan pengelolaan limbah bekerja sesuai dengan tugasnya dan apabila ditemukan permasalahan lingkungan khususnya pengelolaan limbah maka dapat ditindaklanjuti (Djohan, 2013).

Berdasarkan hasil yang dilakukan dengan cara wawancara mendalam dengan informan, peneliti mendapatkan hasil bahwa pelaksanaan pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang dilakukan berdasarkan pada SOP yang telah di pajang di setiap sudut kerja IPAL sehingga memudahkan karyawan untuk melihat dan menggunakan prosedur tersebut sebagai acuan dan pedoman pelaksanaan kegiatan, pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh IPAL didasarkan pada jam kerja yang telah di buat sesuai shif kerja masing-masing karyawan dan disetujui oleh kepala instalasi penyehatan lingkungan. Pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah cair didasarkan pada perencanaan awal program yaitu memantau setiap bak control yang ada disekitar rumah sakit, memelihara dan merawat sarana dan prasarana yang ada.

Berdasarkan data hasil wawancara petugas IPAL di RSSA sudah menjalankan kegiatannya sesuai dengan prosedur kerja yang ada. Hal ini sudah sesuai dengan SK direktur yang telah dikeluarkan

oleh RSSA sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan baik itu kegiatan harian, bulanan maupun tahunan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, 2012 bahwa pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah cair di RSUD Lubuk Basung terdiri atas kegiatan pemantauan, pemeliharaan, perawatan serta perbaikan terhadap sarana dan prasarana limbah cair rumah sakit. Kegiatan pemantauan dilaksanakan secara rutin setiap hari untuk mengontrol limbah yang dialirkan ke sarana prasarana limbah cair. Kegiatan pemeliharaan dan perawatan dalam bentuk pembersihan saluran serta bak-bak yang ada pada IPAL agar tidak terjadi penyumbatan dalam pengalirannya. Kegiatan perbaikan seperti perbaikan terhadap SPAL dan IPAL yang ada di rumah sakit. Akan tetapi rumah sakit belum memiliki laporan atau berita acara dalam kegiatan pemeliharaan sarana dan prasarana limbah cair. Berdasarkan hasil wawancara mendalam pengelola telah menggunakan alat pelindung diri dalam melaksanakan pengelolaan limbah. Sejauh ini pengelola belum merasakan adanya keluhan ketika bekerja. Pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah cair di RSUD Lubuk Basung terdiri atas kegiatan pemantauan, pemeliharaan, perawatan serta perbaikan terhadap sarana dan prasarana limbah cair rumah sakit. Permasalahan dalam pengelolaan limbah cair ini adalah belum terlaksananya pengelolaan secara rutin dan belum ada pelaporan yang baik dari setiap hasil kegiatan.



## **5. Dokumentasi**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan informan, peneliti mendapatkan hasil bahwa dokumentasi yang di peroleh untuk pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang yaitu adanya perencanaan program di awal kegiatan yang berdasarkan Kepmenkes No 1204 Tahun 2004, pengorganisasian yang telah sesuai dengan persyaratan berdasarkan Kepmenkes No 1204 Tahun 2004 yaitu SDM yang harus dimiliki oleh kesehatan lingkungan adalah sekurang-kurangnya S1, pengawasan program dan kinerja yang ditelaah dilakukan oleh IPAL adalah pengawasan oleh auditor internal dan eksternal, dan pelaksanaan kegiatan atau program telah sesuai dengan SOP yang ada.

## **C. Output**

### **1. Hasil Uji Parameter Air Limbah**

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan oleh RSSA di dapatkan kadar kualitas air limbah untuk keseluruhan telah memenuhi syarat kecuali ammonia dan phenol melebihi standar yaitu ammonia 0.48 mg/L dan phenol 0.050 mg/L. Hal ini disebabkan karena jumlah inlet air limbah yang masuk ke dalam IPAL melebihi kapasitas dan beberapa sarana prasarana IPAL yang tidak berfungsi dengan maksimal. Tetapi dalam hal ini Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar berupaya melakukan pengurusan bak-bak kontrol IPAL agar menghasilkan hasil uji air limbah yang memenuhi standar. Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar melakukan uji ulang air limbah

dan mendapatkan hasil uji untuk semua parameter air limbah telah memenuhi standar. Sumber  $\text{NH}_3$  yang dihasilkan oleh IPAL berasal dari kadar urin yang masuk ke bak inlet sehingga makin meningkatnya kadar  $\text{NH}_3$  pada air limbah dan produksi antiseptik/desinfektan yang berlebihan dari setiap unit kerja yang ada di RSSA. Urin mengandung ammonium sianat ( $\text{NH}_4\text{CNO}$ ), dan jika terkena sinar atau panas akan menjadi urea [ $\text{CO}(\text{H}_2)^2$ ]. Urea tersebut terhidrolisis menjadi dua fraksi yaitu karbondioksida  $\text{CO}_2$  dan ammonia  $\text{NH}_3$ . Selanjutnya ammonia  $\text{NH}_3$  bereaksi dengan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) yang akan terhidrolisis menjadi ammonium  $\text{NH}_4^+$  dan ion hidroksida ( $\text{OH}^-$ ) (Mukaromah, 2010).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartati, 2015 yang mengatakan bahwa Kadar fosfat pada Outlet IPAL rata-rata 4,133 mg/L, berada di atas batas toleransi yang ditetapkan sebesar 2 mg/L, bahkan pernah mencapai 4.5 mg/L jauh di atas normal. Kadar fosfat pada kualitas air limbah RSI Ibnu Sina Pekanbaru diduga berasal dari air cucian deterjen yang masuk kedalam IPAL. Fosfat juga diproduksi dan dikeluarkan oleh manusia atau binatang dalam bentuk air seni dan tinja, sehingga fosfat juga akan terdeteksi pada air limbah yang dikeluarkan rumah sakit. Kandungan fosfat yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan masalah jika tidak diolah dengan baik. Menurut Masduqi di dalam Hartati, 2015 keberadaan fosfat yang berlebihan dibadan air menyebabkan suatu fenomena yang disebut eutrofikasi (pengkayaan nutrien) yang dapat menyebabkan tumbuhnya alga (ganggang) dan

tumbuhan air didapatkan rata-rata 0,295 mg/L yang berada di atas batas toleransi yang ditetapkan sebesar 0,1 mg/L (Hartati, 2015).

Kadar Amonia bebas pada Kolam Outlet pernah mencapai 0,6 mg/L cukup jauh di atas normal, amonia ini berasal dari hasil dekomposisi nitrogen organik (protein dan uren) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikro dan jamur. Amonia bebas dan klorin bebas akan saling bereaksi dan membentuk hubungan yang antagonis. Kandungan amonia yang tinggi dapat mengganggu kehidupan hewan dan manusia yang berada di sekitar aliran sungai. Senyawa ini juga mampu merusak sel hewan terutama dari kelas mamalia termasuk manusia. Penurunan kandungan amonia dan fosfat pada limbah cair yang sudah terolah dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penetrasi oksigen, karena kandungan amonia bebas dan fosfat dapat dikurangi dengan menambahkan oksigen ke dalam IPAL (Hartati, 2015).

Kadar nutrisi seperti  $\text{NH}_3$  yang berlebihan pun juga dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan. Menurut Soeparman dan Suparmin (2002:28), ketika limbah cair akan dibuang ke badan air yang relatif bersih, seperti danau atau muara sungai, nutrisi itu dapat menyuburkan air sampai tingkat tertentu. Namun, jika merangsang pertumbuhan algae secara berlebihan, air penerima dapat dirusak oleh pengayaan itu yang disebut eutrofikasi (Sari, 2015).

## **2. Dokumentasi**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan cara wawancara mendalam dengan informan, peneliti mendapatkan data dokumentasi untuk hasil uji laboratorium pada bulan Mei 2017 untuk beberapa parameter air limbah pada pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Dearah Dr. Saiful Anwar Malang. Pengujian sampel air limbah dilakukan oleh pihak eksternal maupun internal. Pihak eksternal melakukan uji sampel air limbah enam bulan sekali dan pihak internal melakukan uji setiap bulan. Pendokumentasian hasil uji laboratorium yang dikirim oleh pihak eksternal dalam bentuk soft copy dan hasil tersebut didiskusiakan/dirapatkan oleh seluruh petugas di Instalasi Pengolahan Air Limbah. Jika terdapat hasil uji yang melebihi standar, maka akan segera di ambil tindakan lebih lanjut.

## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti mengenai evaluasi sistem pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang sudah melalui lima tahapan dalam proses pengolahan limbah cairnya yaitu pengolahan pendahuluan (*pre treatment*), pengolahan pertama (*primary treatment*), pengolahan kedua (*secondary treatment*), pengolahan ketiga (*tertiary treatment*) dan pembunuhan kuman (*desinfection*), tetapi belum memiliki pengolahan lanjutan (*ultimate disposal*) dengan sistem pengolahan biofilter anaerob-aerob.
2. Kebijakan mengenai pengelolaan limbah cair rumah sakit berpedoman kepada Kepmenkes Nomor 1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dan AMDAL rumah sakit serta adanya SK Direktur. Dalam menetapkan baku mutu limbah cair rumah sakit berpedoman kepada PerGub No 52 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Tenaga pengelola (SDM) yang tersedia masih kurang tetapi kualifikasi SDM yang ada sekarang sudah memenuhi standar berdasarkan Kepmenkes No 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

3. Sarana dan prasarana yang ada adalah IPAL, dan alat-alat pendukung. IPAL rumah sakit telah sesuai dengan persyaratan Permenkes. IPAL rumah sakit belum memadai dalam hal kondisi bangunannya, karena penambahan kuota pasien sehingga mempengaruhi debit air limbah yang masuk ke IPAL. Alat-alat pendukung sebagian yang dimiliki oleh rumah sakit sudah mengalami kerusakan sehingga perlu penggantian alat yang baru.
4. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap *inlet* dan *outlet*, kualitas limbah cair untuk keseluruhan telah memenuhi syarat kecuali ammonia dan phenol melebihi standar yaitu ammonia 0.48 mg/L dan phenol 0.050 mg/L sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 52 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Rumah Sakit. Tetapi dalam hal ini rumah sakit umum daerah Dr. saiful anwar malang melakukan upaya dengan cara melakukan pegurasan bak control IPAL untuk melakukan uji ulang air limbah dan hasil yang diperoleh untuk uji air limbah yang kedua mendapatkan hasil bahwa semua parameter air limbah sudah memenuhi baku mutu air limbah yang telah ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan yaitu Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 52 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Rumah Sakit.

## B. SARAN

Saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut :

### 1. Saran untuk tempat penelitian

- a) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang untuk merencanakan proses pengolahan lanjutan (*ultimate disposal*) agar nantinya dapat mengolah sendiri lumpur yang dihasilkannya tanpa menggunakan jasa pihak ketiga, sehingga dapat menghemat anggaran.
- b) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang rutin (misalnya sebulan sekali) memeriksakan *inlet* limbah cairnya untuk mengetahui efektivitas pengolahan IPAL yang dimilikinya.
- c) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang memperhatikan dan mengecek secara rutin (setiap bulan) sarana dan prasarana yang ada di IPAL. Jika sarana dan prasarana yang sudah rusak harus diadakan pendanaan ulang untuk membeli peralatan yang baru.
- d) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Kota Malang melakukan penambahan SDM agar dapat meningkatkan kinerja IPAL

## **2. Saran untuk peneliti selanjutnya**

Saran untuk peneliti selanjutnya adalah agar melanjutkan penelitian ini dengan metode evaluasi yang lebih luas lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Asmarhany, C. D. (2014). *Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah Kelet Kabupaten Jepara*. Skripsi Kesehatan Masyarakat, Hal 1-135.
- Djohan, A J Dan Devy Halim. 2013. *Pengelolaan Limbah Rumah Sakit*. Penerbit Salemba Medika. Hal 110-119
- Hapsari, Riza. 2010. *Analisis Pengelolaan Sampah Dengan Pendekatan Sistem Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta*. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hartati, Adriyanto Ahmad Dan Elda N. 2015. *Implementasi Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru*. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Vol 2 No 2. ISSN 2356-2226
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1204/Menkes/SK/X/2004  
Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- Mukaromah, Ana Hidayati. 2010. *Penggunaan Self Cleanfug Fotokatalis Tio<sub>2</sub> Dalam Mendegradasi Ammonium (NH<sub>4</sub>) Berdasarkan Lama Waktu Penyinalan*. *Jurnal Kesehatan*. Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Mulyati, Meylinda. 2015. *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Rk Charitas Palembang Dengan Value Engineering*. *Jurnal Ilmiah Tekno* Vol 12. No 1. Hal 35- 44

Notoadmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Pakasi, F. G. (2011). *Analisis Kualitas Limbah Cair Pada Instalasi Pengolahan Limbah Cair (IPLC) Rumah Sakit Umum Liun Kendage Tahuna Tahun 2010*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol 1. No 1

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 340/MENKES/PER/III/2010 Tentang Klasifikasi Rumah Sakit

Peraturan Gubernur Jawa Timur No 52 Tahun 2014 Tetang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia No 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 Tetang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia No 56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Prayitno, 2011. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Hospital Wastewater Treatment Technology*. Program Doktor Kajian Lingkungan

*Dan Pembangunan Universitas Brawijaya. J-PAL. Vol 1. No 2. Hal 72-139*

Putri, Novia Wirna. 2012. Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Lubuk Basung Tahun 2011.

Rasif, Mohammad Dan Abdul Hamid. 2012. *Perbandingan Kinerja Ipal Anaerobic Filter Dengan Anaerobic Baffled Reactor Untuk Implementasi Di Pusat Perbelanjaan Kota Surabaya*. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS, Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana XIV – ITS ISBN 978-602-96565-7

Rahmat, Pupu Saeful. 2009. Penelitian Kualitatif. *Equilibrium*. Vol 5 No 9. Hal 1-8

Rejeki, Mirah Ari Probandari Dan Darmanto. 2014. Optimisasi Manajemen Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Sebagai Upaya Peningkatan Level Higienitas Rumah Sakit Dan Lingkungan. Simposium Nasional Rapi XIII - 2014 FT UMS. ISSN 1412-9612

Sari, R. D. (2015). *Evaluasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Extended Aeration Di Rumah Sakit X Semarang*. Skripsi Kesehatan Masyarakat. Hal 1-164.

Susila Dan Suyanto. 2014. *Metode Penelitian Epidemiologi Bisang Kedokteran Dan Kesehatan*. Bursa Ilmu. Yogyakarta

Susilawati, Asmadi, Mohammad Nasip. 2016. *Pemanfaatan Sputum Bekas Sebagai Media Biofiltrasi Dalam Menurunkan Kadar Bod Dan Cod Air*

*Limbah Laundry*. Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak. Jurnal Vokasi Kesehatan, Volume II Nomor 2 Juli Hal 323 - 329

Subekti, S. (2007). *Pengaruh Dan Dampak Limbah Cair Rumah Sakit Terhadap Kesehatan Serta Lingkungan*. Jurnal Teknik Lingkungan . Hal 1-6.

Undang-Undang Republik Indonesia No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-Undang Republik Indonesia No 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan

Waluyo, Prihadi. 2009. *Kajian Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Dan SNI Terkait*. Jal No 5 Vol 1

World Health Organization. 2004. Policy Paper: Safe Health Care Waste Manajement

Winarno, FG. 2004. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Depok: Fakultas Kesehatan Gramedia Pustaka Utama.

Yunizar, Ahmad Dan Akhmad Fauzan. 2014. *Sistem Pengelolaan Limbah Padat Pada Rs. Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin*. Fakultas Kesehatan Masyarakat UNISKA. Vol 1 No.1,

# LAMPIRAN