

**KARYA TULIS ILMIAH  
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN  
TAHUN 2023**



**YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA  
P00933120051**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III SANITASI  
TAHUN 2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT  
ADVENT TAHUN 2023**

**NAMA : YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA**

**NIM : P00933120051**

*Karya Tulis Ilmiah Ini Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan*

*Penguji*

*Kabanjahe, April 2023*

**Menyetujui  
Pembimbing**

**Haesti Sembiring, SST, MSc**

**NIP.197206181997032003**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** :SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT  
ADVENT TAHUN 2023  
**NAMA** :YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA  
**NIM** :P00933120051

*Karya Tulis Ilmiah ini Telah Di Uji Pada Sidang Ujian Akhir  
Program Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Ri Medan  
Juni 2023*

**Penguji I,**

**Penguji II,**

**Riyanto Suprawihadi,SKM,M.Kes**

**NIP. 196001011984031002**

**Samuel Marganda H Manalu,MKM**

**NIP. 199208082020121005**

**Ketua Penguji**

**Haesti Sembiring, SST, MSc**

**NIP.197206181997032003**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Haesti Sembiring, SST, MSc**

**NIP.197206181997032003**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH  
ENVIRONMENTAL HEALTH DEPARTMENT, KABANJAHE BRANCH  
SCIENTIFIC WRITING, JULY, 2023  
YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA  
" WASTEWATER TREATMENT SYSTEM IN ADVENT HOSPITAL IN  
2023"  
Xi + 30 Pages + 4 Tables + 7 Appendices**

**ABSTRACT**

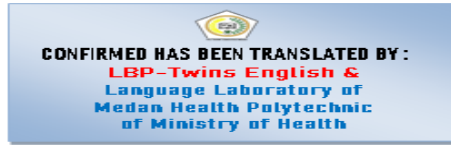
One agency that generates quite a lot of waste is a hospital. Hospital generated waste can be in solid and liquid form, hazardous and non-hazardous. Pathological hospital waste, for example body tissue, blood and organs, can also be radioactive waste, pharmaceutical waste and chemical waste.

This research is a descriptive study with a wastewater treatment plant and wastewater treatment workers at the Medan Adventist Hospital as research objects.

Medan Adventist Hospital already has its own Wastewater Treatment Plant (WWTP) and all of it is distributed in a closed manner. All sources of wastewater, in each room, have been equipped with separate channels and channeled into temporary storage tanks or grestraps. The source of liquid waste in this hospital comes from the Inpatient Unit, Emergency Room, Laboratory, Kitchen, Laundry, Surgical Room, and other health rooms.

Hospitals are advised to provide a communitor grit chamber to precipitate coarse soil, sand and fine particles from the water to be treated so that they do not settle in the canals and protect pumps and engines from abrasion.

Keywords: Wastewater Treatment Plant, Hospital, Liquid Waste



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK  
KESEHATAN MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE 2023  
KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2023  
YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA  
“SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT ADVENT  
TAHUN 2023”  
Xi + 30 Halaman + 4 Tabel + 7 Lampiran**

**ABSTRAK**

Salah satu instansi yang cukup banyak menghasilkan limbah adalah rumah sakit. Limbah yang dihasilkan rumah sakit berupa limbah padat maupun cair, mulai dari yang kurang berbahaya hingga yang berbahaya. Limbah dari rumah sakit dapat berupa limbah patologis (misalnya jaringan tubuh, darah dan organ tubuh), limbah radioaktif, limbah farmasetikal dan limbah kimiawi.

Penelitian ini bersifat deskriptif, dan yang menjadi objek penelitian ini adalah Instalasi Pengelolaan Air Limbah dan petugas pengolah air limbah di Rumah Sakit Advent Medan.

Rumah Sakit Advent Medan sudah memiliki Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sendiri dan seluruhnya menggunakan saluran tertutup. Dari semua sumber air limbahnya, tiap ruangan telah memiliki saluran masing-masing yang akan dialirkan ke dalam bak penampung sementara atau grestrap. Sumber limbah cair Rumah Sakit Advent Medan pada umumnya berasal dari Unit rawat Inap, UGD, Labolatorium, Dapur, Laundry, Kamar bedah, dan ruang kesehatan lainnya.

Kepada pihak Rumah Sakit sebaiknya perlu menambah bak pengolah lumpur (Communitor Grit Chamber) untuk mengendapkan tanah kasar, pasir dan partikel halus dari air yang akan diolah sehingga tidak mengendap pada saluran dan melindungi pompa dan mesin dari abrasi

Kata Kunci : Instalasi Pengolahan Air Limbah, Rumah Sakit,Limbah Cair

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan Tahun 2023”**.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada program Pendidikan Ahli Madya KesehatanLingkungan (D-III Kesehatan Lingkungan) Kabanjahe.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu RR. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM, M.KEP selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan
2. Ibu Haesti Sembiring, SST,M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Ibu Haesti Sembiring, SST,M.Sc selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah saya yang sabar telah memberikan arahan, bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Riyanto Suprawihadi,SKM,M.Kes, Bapak Samuel Marganda H Manalu, MKM selaku Penguji karya ilmiah Saya
5. Seluruh Dosen dan staff pegawai di Jurusan Sanitasi Lingkungan Kabanjahe yang telah membekali ilmu pengetahuan dan membantu selama penulis mengikuti perkuliahan.
6. Direktur serta Staff kepegawaian Rumah Sakit Advent medan

terutama kepada abangda Madren Simanjuntak selaku pedamping saya selama penelitian di rumah sakit Advent Medan.

7. Teristimewa untuk kedua orang tua saya tercinta Ayah saya Julpan Purba dan Ibu saya Desherlina Rumendang Tumanggor yang selalu memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang dan menjadi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Terkhusus kepada adik saya Egi Haganta Purba dan keluarga besar Purba dan Tumanggor Family yang telah memberi doa, , motivasi ,semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Kepada pacar saya Sandy Sembiring, Terimakasih karena selalu membantu, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Kepada sahabat saya Sarah, Vebri , Emya terimakasih karena selalu membantu ,mendukung, memberi semangat serta memberikan motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Kepada Mamak Moy (Nova) Terimakasih selalu setia menemani penelitian dan memberi motivasi , semangat hingga menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
12. Kepada abang Nicholas , Bang Lewi , Bang tua Aldy , Kak Rasbina Sembiring, Kak Kiki Barus , Kak Encaa , Joy Ginting, Sahabat SMA Ku Santa , Santi , Trisiska , Icha Barus, Terimakasih atas doa dan dukungan, memberi motivasi dan semangat kepada saya hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
13. Kepada Seluruh Teman-Teman Seangkatan D3 Tahun 2020. Terimakasih Atas 3 Tahun Ini Sudah Seperjuangan Sampai Pada Akhir Karya Tulis Ilmiah Ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini semata - mata karena keterbatasan

pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Kabanjahe Juni 2023

Penulis

Yulia Nursella Veronika Purba

P00933120051

## **DAFTAR ISI**

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii



BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
C1. Tujuan Umum.....	3
C2. Tujuan Khusus .....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
A.1 Pengertian Rumah Sakit .....	5
A.2 Limbah Cair Rumah Sakit .....	5
A.3 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
A.3.1 Limbah Cair Domestik.....	6
A.3.2 Limbah Cair Klinis .....	7
A.3.3 Limbah Cair Laboratorium.....	7
A.4 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit.....	7
A.4.1 Sifat fisik .....	7
A.4.2 Sifat kimia .....	9
A.4.3 Sifat Biologi.....	10
A.5 Dampak Buruk Air Limbah .....	11
A.5.1. Gangguan Kesehatan .....	11
A.5.2. Penurunan kualitas lingkungan .....	11
A.5.3. Gangguan terhadap kerusakan benda .....	12
A.6 Pengolahan Limbah Cair .....	12
B. Kerangka Konsep .....	15

C. Defenisi Operasional .....	16
BAB III .....	18
METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian .....	18
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	18
B.1 Lokasi.....	18
B.2 Waktu Penelitian.....	18
C. Objek Penelitian .....	18
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	18
1. Data Primer.....	18
2. Data Sekunder .....	18
E. Pengolahan Dan Analisis Data .....	18
BAB IV.....	19
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	19
A. HASIL PENELITIAN .....	19
A.1. Sejarah Rumah Sakit Advent Medan .....	19
A.1.1 Visi.....	20
A.1.2 Misi .....	20
A.2 Sumber Daya Manusia .....	20
A.3 Instalansi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan.....	21
A.4 Sumber Air Limbah Rumah Sakit Advent.....	21
A.5 Unit Pengolah Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan .....	22
A.6 Ukuran IPAL .....	24
A.7 Hasil Uji Parameter Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan .....	25
A. 8 Proses Pengolahan Air Limbah.....	25
B. PEMBAHASAN.....	26
B.1 Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan.....	26

B.2 Pengetahuan Petugas .....	29
BAB V .....	29
KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
A. KESIMPULAN .....	29
B. SARAN .....	30
DAFTAR PUSTAKA	
DOKUMENTASI	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Definisi Operasional .....	17
Tabel 4.1	Sumber Daya Manusia di Rumah Sakit Advent Medan .....	20
Tabel 4.2	Ukuran IPAL di Rumah Sakit Advent Medan .....	24
Tabel 4.3	Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Advent Medan Mei 2023 .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	15
Gambar 1. Ipal .....	32
Gambar 2. Grase Trap .....	32
Gambar 3. Sludge Tank .....	32
Gambar 4. Bak Equalisasi .....	32
Gambar 5. Buffet Tank .....	32
Gambar 6. Biodetox .....	32
Gambar 7. Chlorination tank .....	33
Gambar 8. Polishing .....	33
Gambar 9. Outlet (Treated water tank) .....	33

Gambar 10. Foto Bersama Petugas Sanitasi .....	33
Gambar 11. GraseTrap.....	34
Gambar 12. Outlet Ipal.....	34
Gambar 13. Biodetox.....	34

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lembar observasi penelitian sistem pengolahan limbah cair di rumah sakit advent medan tahun 2023.....	35
Lembar kuesioner penelitian untuk petugas pengolah limbah cair di rumah sakit advent medan tahun 2023 .....	38
Surat Izin Lokasi Penelitian.....	41
Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	42
Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Rumah Sakit Advent.....	43
Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	44
Hasil Uji Laboratorium IPAL RS Advent .....	45



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi para pasien, petugas, pengunjung maupun masyarakat sekitar yang tinggal dekat rumah sakit yang disebabkan oleh *agent* (komponen penyebab penyakit) yang terdapat di lingkungan rumah sakit (Sukadewi, Astuti, and Sumadewi 2020). Berdasarkan undang-undang No.44 tahun 2009 tentang rumah sakit, yang dimaksud rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat penelitian medik. Selain itu, rumah sakit juga ditunjang oleh unit – unit lainnya seperti, ruang operasi, laboratorium, farmasi, administrasi, dapur, laundry, pengolahan sampah dan limbah.(Nurinda 2018)

Salah satu instansi yang cukup banyak menghasilkan limbah adalah rumah sakit. Limbah yang dihasilkan rumah sakit berupa limbah padat maupun cair, mulai dari yang kurang berbahaya hingga yang berbahaya. Limbah dari rumah sakit dapat berupa limbah patologis (misalnya jaringan tubuh, darah dan organ tubuh), limbah radioaktif, limbah farmasetikal dan limbah kimiawi(Khusnuryuni 2008).

Berdasarkan UU RI No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, suatu kegiatan diwajibkan untuk mengolah dan mengelola limbah hasil kegiatannya dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup dan limbah yang diolah dan dikelola tersebut wajib memenuhi standar baku mutu.Oleh karena itu, potensi dampak air limbah rumah sakit terhadap kesehatan masyarakat sangat besar, maka setiap rumah sakit diharuskan mengolah air limbahnya sampai memenuhi persyaratan standar yang berlaku (Depkes, 2004).

Limbah cair rumah sakit mulai disadari sebagai bahan buangan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan baik pada manusia maupun lingkungan sekitar rumah sakit karena bahan-bahan beracun yang terkandung di dalamnya dapat menimbulkan berbagai penyakit dan menimbulkan efek samping, adapun efek samping dari limbah adalah dapat membahayakan kesehatan manusia, merugikan dari segi ekonomi karena dapat menimbulkan kerusakan benda atau bangunan (Adisanjaya & Aulia, 2016).

Kondisi ini mengharuskan setiap pengelola industri khususnya industri jasa rumah sakit harus memperhatikan cara-cara pengolahan dan pembuangan limbah cair agar tidak menimbulkan permasalahan bagi lingkungan maupun bagi kesehatan masyarakat disekitar rumah sakit (Danilo Gomes de Arruda 2021). Oleh karena itu, didalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan rumah sakit perlu menerapkan upayanya untuk meniadakan atau meminimalkan sekecil mungkin dampak negatif dengan membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Siagian, 2017).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik pengendalian terhadap pembuangan limbah cair perlu dilakukan untuk melestarikan lingkungan hidup agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Air limbah dari seluruh kegiatan di rumah sakit perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air melalui unit pengolahan air limbah. Hasil dan kualitas pengolahan limbah cair tidak terlepas dari proses pengelolaan limbah cairnya. Suatu pengelolaan limbah cair yang baik sangat dibutuhkan dalam mendukung hasil kualitas effluent sehingga tidak diatas nilai baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah dan tidak menimbulkan pencemaran pada lingkungan sekitar.

Rumah Sakit Advent Medan yang terletak di Jl. Gatot Subroto KM 4, Sei Kambing D, Kecamatan Medan Petisah , Kota Medan, selain peranannya sebagai pelayanan kesehatan , tentu rumah sakit advent menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Pengolahan limbah cair adalah suatu perlakuan tertentu yang harus diberikan pada limbah cair sebelum limbah tersebut dibuang ke lingkungan, sehingga limbah tersebut tidak mengganggu lingkungan penerima limbah. Sementara limbah cair rumah sakit advent yang berasal dari berbagai



sumber, unit rawat inap, rawat jalan, unit gawat darurat, dapur , laundry, administrasi serta perkantoran, kamar oprasi, unit farmasi. Untuk proses pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Advent Outletnya secara fisik masih keruh atau tidak bersih. Sebelum dibuang ke saluran umum limbah cair perlu diolah terlebih dahulu, dengan mewujudkan baku kualitas air buangan sesuai permenLH no 68 tahun 2016. Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan Tahun 2023”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut : **“Bagaimana Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan Tahun 2023?”**

## **C. Tujuan Penelitian**

### **C1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui lebih jelas bagaimana Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan Tahun 2023.

### **C2. Tujuan Khusus**

- a) Untuk mengetahui sumber-sumber limbah cair Rumah Sakit Advent Medan
- b) Untuk mengetahui unit-unit dan ukuran unit pengolahan limbah cair Rumah Sakit Advent Medan
- c) Untuk mengetahui kualitas parameter limbah cair sesudah mengalami proses di Rumah Sakit Advent Medan
- d) Untuk mengetahui proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Advent Medan
- e) Untuk mengetahui tahapan pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Advent Medan
- f) Untuk mengetahui Pengetahuan Petugas yang menangani IPAL di Rumah Sakit Advent Medan

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Penulis

Untuk menambah wawasan mengenai sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Advent Medan Serta dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat selama di bangku kuliah.

2. Rumah Sakit

Sebagai masukan dan evaluasi terhadap upaya pengolahan limbah cair sehingga dapat mewujudkan lingkungan rumah sakit dan tempat kerja yang aman dan sehat.

3. Institusi Pendidikan

Untuk menambah sumber bacaan perpustakaan Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe mengenai sistem pengolahan limbah cair rumah sakit.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **A.1 Pengertian Rumah Sakit**

Rumah Sakit menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018 adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan medis bagi rawat inap, rawat jalan, gawat darurat serta pelayanan penunjang seperti laboratorium, radiologi serta layanan lainnya (Kepmenkes RI 2022).

Rumah Sakit adalah sarana kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian (Permana 2016).

Sesuai dengan Undang- Undang Republik Indonesia nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, pengertian rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (Suwardi et al. 2021).

##### **A.2 Limbah Cair Rumah Sakit**

Limbah cair rumah sakit merupakan hasil samping aktivitas di rumah sakit. (Rhomadhoni 2019).

Limbah cair rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan maka perlu penanganan air limbah yang baik dan benar. (Riyan Ningsih 2015).

Limbah cair adalah semua bahan buangan yang berbentuk cair yang bersal dari rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan (Ariana 2016).

Limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 2004)

Meskipun merupakan air buangan, volume limbah cair besar, perkiraan karena kurang lebih 80 % dari banyaknya air bersih yang digunakan akan keluar sebagai air limbah dan selanjutnya air limbah ini akhirnya mengalir kesungai serta akan digunakan oleh manusia lagi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengolahan termasuk pengolahan agar air buangan ini tidak menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia dan lingkungan (Nurinda 2018)

### A.3 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit

Sumber limbah cair Rumah Sakit berbagai variasi, Adapun sumber air limbah rumah sakit pada umumnya berasal dari dapur, pencucian linen, ruang perawatan, ruang poliklinik, laboratorium, WC dan kamar mandi, dan unit lain sesuai tipe rumah sakit.

Limbah cair rumah sakit adalah seluruh buangan cair rumah sakit yang berasal dari hasil proses kegiatan rumah sakit. Secara umum, limbah cair rumah sakit dapat dibedakan sesuai dengan kegiatan yang memproduksinya, yaitu sebagai berikut.

#### A.3.1 Limbah Cair Domestik

1. Air kotoran tinja manusia yang berasal dari toilet, penanganan dan pengolahan limbah tinja ini dapat dilakukan dengan sistem setempat yang memakai tangki septic atau dengan sistem terpusat yang menggunakan IPAL.
2. Air limbah dari kegiatan domestik Rumah Sakit yang berasal dari kamar mandi, dapur dan air bekas pencucian pakaian. Limbah ini umumnya mengandung senyawa polutan organik yang cukup tinggi. Bahan-bahan kimia seperti detergen, sabun, dan minyak yang bercampur dengan kotoran dapur seperti lemak, susu, sisa nasi dan sebagainya. Ini sangat berbahaya apabila mengandung mikroorganisme patogen, bahan beracun dan berbahaya (B3) ataupun polutan lainnya. Selain itu deterjen dan desinfektan yang

digunakan pada pencucian peralatan dapur dapat membunuh mikroorganisme yang dibutuhkan dalam pengelolaan biologis.

#### A.3.2 Limbah Cair Klinis

Limbah cair klinis merupakan, limbah cair yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian lika, cucian darah, dan lain-lain limbah cair rumah sakit baik dari kegiatan domestik maupun klinis umumnya mengandung senyawa polutan organik yang tinggi.

#### A.3.3 Limbah Cair Laboratorium

Limbah cair laboratorium berasal dari pencucian peralatan laboratorium dan bahan buangan hasil pemeriksaan seperti darah, urine, dan lain-lain. Limbah cair ini umumnya banyak mengandung berbagai senyawa kimia sebagai bahan pereaksi waktu pemeriksaan contoh antiseptik dan antibiotik sehingga bersifat toksik terhadap mikroorganisme, serta mengandung logam berat sehingga limbah cair tersebut dialirkan kedalam proses pengolahan serta biologis, maka logam berat tersebut dapat mengganggu proses pengolahan. Oleh karena itu untuk limbah cair dari laboratorium diolah tersendiri secara fisik dan kimia, sehingga olahan lainnya dialirkan bersama limbahnya.

### **A.4 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit**

Pemantauan limbah cair rumah sakit dapat ditentukan dari karakteristik limbah cair. Karakteristik atau sifat air limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit dibedakan menjadi tiga bagian besar, yaitu karakteristik fisik, kimia dan biologi. Berikut adalah sifat air limbah dibedakan menjadi 3 yaitu :

#### A.4.1 Sifat fisik

Sifat fisik ini mencakup suhu, kekeruhan, warna, bau dan padatan.

##### a. Suhu

Air sering digunakan sebagai medium pendingin dalam berbagai proses industri. Air pendingin tersebut setelah digunakan akan mendapatkan panas dari bahan yang didinginkan, kemudian dikembalikan ke tempat asalnya yaitu sungai atau sumber air lainnya. Air

buangan tersebut mempunyai suhu lebih tinggi daripada air asalnya. Kenaikan suhu air tersebut akan mengakibatkan menurunnya oksigen terlarut di dalam air, meningkatnya kecepatan reaksi kimia, terganggunya kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Jika suhu tersebut tidak juga kembali pada suhu normal, lama-kelamaan dapat menyebabkan kematian ikan dan hewan lainnya (Nadeak, 2017).

b. Kekeruhan

Sifat kekeruhan pada air dapat dilihat dengan kasat mata secara langsung karena terdapat partikel koloit yang terdiri atas tanah liat, sisa bahan, protein dan ganggang yang terdapat pada limbah.

c. Padatan

Padatan yang terdapat dalam limbah cair adalah klasifikasi adalah menjadi padatan terlarut dan padatan tersuspensi. Jenis padatan yang terlarut atau tersuspensi dapat bersifat organik dan anorganik bergantung pada sumber limbah. Selain itu, limbah juga mengandung padatan terendap karena mempunyai diameter yang lebih besar dan dalam keadaan tenang pada beberapa waktu akan mengendap sendiri karena beratnya.

d. Warna

Air yang normal tampak jernih, tidak berwarna. Warna dalam air disebabkan adanya ion-ion logam besi dan mangan (secara alami) humus, plankton, tanaman dan air buangan industri. Warna berkaitan dengan kekeruhan, dan dengan menghilangkan kekeruhan kelihatan warna nyata. Demikian juga warna dapat disebabkan zat-zat terlarut dan zat tersuspensi. Warna menimbulkan pemandangan yang jelek dalam air limbah meskipun warna tidak menimbulkan sifat racun.

e. Bau

Bau air limbah memberikan gambaran yang sah mengenai keadaan. Baubauan yang busuk, menyerupai bau hydrogen sulfida menunjukkan adanya air limbah yang busuk. Banyak dari bau yang tak sedap itu disebabkan karena adanya campuran dari nitrogen, sulfur dan fosfor dan juga berasal dari pada pembusukan protein dan lain-lain bahan organik yang terdapat didalam air limbah. Pentingnya bau dalam penentuan kondisi air limbah dipertinggi pula oleh kenyataan bahwa

konsentrasi yang sangat kecil dari suatu zat tertentu dapat ditelusuri dari baunya. Suatu konsentrasi dari kira-kira 0,037 mg/l amoniak dapat menimbulkan bau amoniak yang sedikit menyengat, konsentrasi 0,0011 mg/l dari hydrogen sulfide menyebarkan bau khas telur busuk, 0,0026 mg/l karbon disulfida menimbulkan bau yang tidak enak dan memuakkan (Nadeak, 2017).

#### A.4.2 Sifat kimia

Karakteristik kimia air limbah ditentukan oleh BOD, COD, nilai keasaman dan alkalinitas, lemak dan minyak serta logam-logam berat yang terkandung dalam air limbah.

##### a. BOD

BOD (Biological Oxygen Demand) menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk menguraikan atau mengoksidasi bahan-bahan buangan di dalam air. Jadi nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan buangan tersebut. Jika konsumsi oksigen tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut, maka berarti kandungan bahan-bahan buangan yang membutuhkan oksigen tinggi.

##### b. COD

COD (Chemical Oxygen Demand) merupakan uji yang lebih cepat daripada uji BOD, yaitu suatu uji berdasarkan reaksi kimia tertentu untuk menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air.

Uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dari pada uji BOD karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Sembilan puluh enam persen hasil uji COD yang dilakukan selama 10 menit akan setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari (Nadeak, 2017).

##### c. Nilai keasaman dan alkalinitas

Umumnya air yang normal memiliki pH sekitar netral, berkisar antara 6 hingga 8. Air limbah atau air yang tercemar memiliki pH sangat

asam atau PH cenderung basa, tergantung dari jenis limbah dan komponen pencemarnya. Keasaman air diukur dengan pH meter. Keasaman ditetapkan berdasarkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hydrogen dalam air. Tinggi rendahnya alkalinitas air ditentukan air senyawa karbonat, garam-garam hidroksida, magnesium dan natrium dalam air. Tingginya kandungan zat tersebut mengakibatkan kesadahan dalam air. Semakin tinggi kesadahan suatu air semakin sulit air berbuih.

d. Kandungan minyak dan lemak

Minyak tidak dapat larut dalam air , maka sisa minyak akan tetap mengapung di air. Minyak yang menutupi permukaan air akan menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air. Selain itu, lapisan minyak juga dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut dalam air Karena fiksasi oksigen bebas menjadi terhambat. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan rantai makanan di dalam air. Minyak dan lemak biasanya berasal dari limbah dapur rumah sakit.

e. Kandungan logam berat

Air sering tercemar oleh komponen-komponen anorganik, diantaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Logam-logam berat yang berbahaya dan sering mencemari lingkungan terutama adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenik (As), cadmium (Cd), chromium (Cr) dan nikel (Ni). Logam tersebut pada umumnya terdapat pada limbah laboratorium rumah sakit.

#### A.4.3 Sifat Biologi

Mikroorganisme yang terdapat di dalam air berasal dari berbagai sumber seperti udara, tanah, sampah, lumpur, tanaman hidup atau mati, hewan hidup atau mati (bangkai), bahan organik lainnya dan sebagainya. Mikroorganisme tersebut mungkin tahan lama hidup di dalam air, atau tidak tahan lama hidup di dalam air karena lingkungan hidupnya yang tidak cocok. Air dapat merupakan medium pembawa mikroorganisme patogenik yang berbahaya bagi kesehatan. Mikroorganisme ditemukan dalam jenis yang sangat bervariasi, yakni hampir dalam semua bentuk limbah cair. Kebanyakan merupakan sel tunggal yang bebas ataupun



berkelompok dan mampu melakukan proses-proses kehidupan seperti tumbuh, bermetabolisme, dan bereproduksi. Keberadaan bakteri dalam unit pengolahan limbah cair merupakan kunci efisiensi proses biologi. Bakteri juga berperan penting dalam mengevaluasi kualitas air (Halym, 2013).

## **A.5 Dampak Buruk Air Limbah**

### **A.5.1. Gangguan Kesehatan**

Air limbah dapat mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (waterborne disease). Selain itu, di dalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup yang mengonsumsinya. Adakalanya, air limbah yang tidak dikelola dengan baik juga dapat menjadi sarang vektor penyakit (misalnya, nyamuk, lalat, kecoa, dan lain-lain). Vektor penyakit tersebut dapat membawa mikroorganisme patogen penyebab penyakit.

Salah satu dampak buruk limbah cair bagi kesehatan dan lingkungan, diantaranya menurut alloway (1990), limbah cair yang mengandung bahan berbahaya seperti logam berat, jika terserap akar yang selanjutnya akan masuk kedalam siklus rantai makanan. Hal ini sesuai Stowsand (1986) bahwa tanaman seperti sayuran mempunyai kemampuan menyerap logam berat.

### **A.5.2. Penurunan kualitas lingkungan**

Air limbah yang langsung dibuang ke air permukaan (misalnya sungai dan danau) tanpa dilakukan pengolahan dapat mengakibatkan pencemaran permukaan air ini. Sebagai contoh, bahan organik yang terdapat dalam air limbah bila dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen yang terlarut di dalam sungai tersebut. Dengan demikian akan menyebabkan kehidupan di dalam air yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya.

### A.5.3. Gangguan terhadap kerusakan benda

Adakalanya air limbah mengandung zat-zat yang dapat dikonversi oleh bakteri anaerobic menjadi gas yang agresif seperti H<sub>2</sub>S. Gas ini dapat mempercepat proses perkaratan pada benda yang terbuat dari besi (misalnya pipa saluran air limbah) dan buangan air kotor lainnya. Dengan cepat rusaknya air tersebut maka biaya pemeliharannya akan semakin besar juga, yang berarti akan menimbulkan kerugian material. Lemak yang merupakan sebagian dari komponen air limbah mempunyai sifat yang menggumpal pada suhu air normal, dan akan berubah menjadi cair apabila berada pada suhu yang lebih panas. Lemak yang berubah 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 menyumbat aliran air limbah. Selain penyumbatan dapat juga terjadi kerusakan pada tempat dimana lemak tersebut menempel yang biasanya berakibat timbulnya kebocoran (Sugiharto, 2011).

## A.6 Pengolahan Limbah Cair

Salah bagian penting untuk menyehatkan lingkungan lingkungan dirumah sakit guna menjaga masyarakat terhadap bahayanya kontaminasi lingkungan. Air sisa buangan yang tak diatasi dengan tepat bisa menyebabkan masalah negatif terutama untuk kesehatan (Ardyansyah, 2017).

Pengolahan limbah cair wajib melengkapi standar berikut:

1. Kesehatan, yakni selama pemrosesan, berhati-hatilah agar bakteri patogen tidak menyebar melalui kontak langsung atau tak langsung.
2. Dengan penggunaan kembali prosedur pengolahan air limbah kemungkinan bisa menciptakan bahan yang bisa digunakan kembali.
3. Ekologi, yakni limbah buangan maupun lumpur hasil pengolahan wajib memiliki sifat yang tak melampaui baku mutu limbah cair serta self purification badan air penerima
4. Biaya, yakni guna pengoperasian serta pemeliharaan menurut keadaan ekonominya.

Berdasarkan prosedurnya pengolahan limbah cair memiliki tahapan yakni:

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

Pembersihan harus dilakukan sebelum pemrosesan untuk mempercepat proses dan melindungi unit berikutnya. Operasi pengolahan yang dilakukan pada tahapan ini meliputi pengambilan sampah yang mengapung serta lainnya.

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

Dilakukan secara fisik yang meniadakan zat yang bisa mengendap misalnya suspended solid, zat terapung misalnya lemak. Partikel padat besar dihilangkan dalam bentuk filtrasi atau sedimentasi pada tahap ini. Perlakuan ini dapat menurunkan padatan tersuspensi sebesar 60% serta BOD 30%. Pengolahan ini juga ialah pengolahan sebelum sisa buangan cair masuk ke pengolahan tahapan kedua. Contoh unit pengolahan pertama saringan kasar maupun halus, serta bak ekualisasi.

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

Dilakukan secara fisik berguna terhadap pengubahan materi organik pada limbah cair menjadi flok-flok terendapkan hingga bisa dimusnahkan terhadap bak sedimentasi dimana terdiri dari unit trickling filter, activated sludge, aerated lagoon, koagulasi, serta flokulasi.

Dilaksanakan guna mengganti materi organik yang ada pada sisa buangan cairan menjadi serpihan terendapkan sehingga bisa dihilangkan pada bak sedimentasi. Unit pengolahan sekunder yakni trickling filter, activated sludge, aerated lagoon, koagulasi, serta flokulasi.

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

Ialah lanjutan dari pengolahan sebelumnya serta baru hendak dipakai jika apabila pengolahan pertama maupun kedua mempunyai zat tertentu yang membahayakan terhadap masyarakat umum. Pengolahan ketiga ialah pengolahan tertentu menurut kandungan zat yang ada didalam buangan cairan. Berbagai jenis pengolahan yang kerap

dipakai yakni vacuum filter, adsorbs microstraining, precoal filer serta osmosis balik

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

Yakni memiliki tujuan guna meminimalisir ataupun memusnahkan mikroba patogen pada sisa buangan cairan. Prosedur pemusnahan dipengaruhi keadaan zatnya serta mikroba tersebut. Ada berbagai hal yang perlu diketahui terhadap pemilihan produk kimia/desinfeksi yakni:

- a. Daya racun kimia.
- b. Waktu kontak yang dibutuhkan.
- c. Rendahnya dosis.
- d. Tidak toksik kepada manusia maupun hewan.
- e. Biaya murah terhadap pemakaian massal.

Melalui peninjauan diatas, sehingga penyaringan air buangan bisa menggunakan khlorin oksida serta komponennya, bromine, serta permanganate.

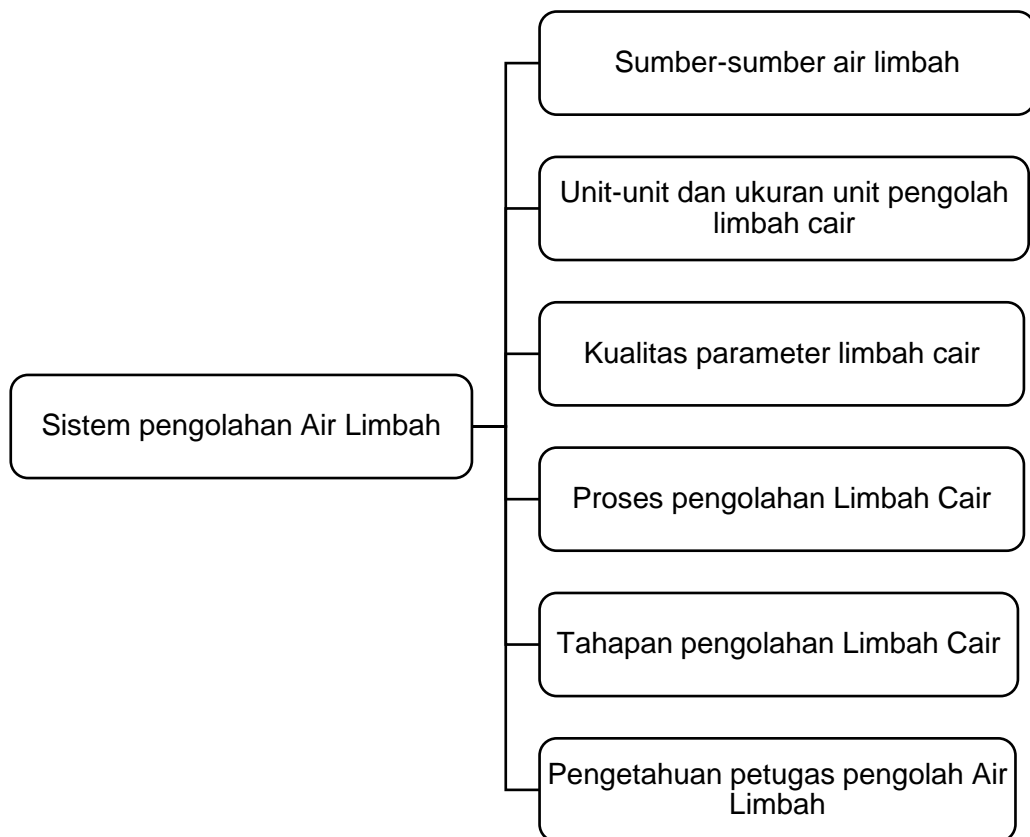
### **6 .Pengolahan Akhir**

Tiap pengolahan sisa buangan cairan bisa menciptakan lumpur, oleh sebab itu diperlukan penindakan tertentu supaya tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

Tahapan pengolahan lumpur supaya kandungan organiknya mengalami peningkatan yakni:

- a. Pemekatan, yakni berguna meminimalisir kadar air lumpur guna bisa meminimalisir volume lumpur yang hendak dikelola, sehingga menimbulkan pengentalan.
- b. Penstabilan, yakni berguna melakukan penguraian terhadap zat organik yang volatile maupun zat racun lumpur serta mereduksi volume lumpur.
- c. Pengkondisian, yakni berguna melakukan perbaikan terhadap ciri lumpur yang terbentuk.
- d. Pengurangan air, yakni berguna meminimalisir kadar air serta memusnahkan aroma lumpur.
- e. Pengeringan, yakni berguna menjemur lumpur dari digester

## B. Kerangka Konsep



**Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian**

### C. Defenisi Operasional

No	Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Sumber penghasil limbah Cair	Tempat atau kegiatan yang menghasilkan limbah cair.	Wawancara, Observasi	Lembar Observasi,	-Unit rawat inap -Rawat jalan -Unit gawat darurat -Dapur -Laundry -Adminitrasi -Perkantoran -Kamar oprasi -Unit farmasi	Nominal
2	Unit pengolahan limbah cair	Unit-unit yang digunakan dalam pengolahan air limbah.	Wawancara, Observasi	Lembar Observasi	-Saringan -Bak pengumpul -Ekuliasasi -Bak pengendapatan	Nominal
3	Ukuran Unit IPAL	Besarnya IPAL untuk manampung limbah cair secara keseluruhan.	Melakukan pengukuran pada tiap unit pengolahan limbah	Meteran	M <sup>3</sup>	Interval/ Rasio
4	Kualitas limbah	Kandungan yang terdapat di dalam limbah cair seperti BOD, COD, pH, TSS	Mengambil data terbaru yang sudah ada di rumah Sakit	Lembar observasi	Memenuhi Syarat Apabila Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016, : - pH 6-9 - BOD 30 mg/l - COD 100 mg/l - TSS 30 mg/l	Ordinal
5	Proses Pengolahan Limbah	Cara yang di gunakan dalam mengolah air limbah	Wawancara, Observasi	Lembar Observasi	-Fisik -Kimia - Biologi.	Nominal

6	Tahapan Pengolahan limbah cair	Tahapan yang dilakukan untuk pengolahan limbah cair dari awal sampai akhir	Wawancara , Observasi	Lembar Observasi	-Pre Treatment, -Primary -Secondary -Tertiary -Disinfection -Pengolahan akhir	Nominal
7	Pengetahuan Petugas	Hal-hal yang diketahui petugas tentang sistem pengolahan limbah cair.	Wawancara, Observasi	Lembar Kuesioner	Paham , Tidak Paham Score : - Tidak Paham 0 – 21,5 - Paham 22 – 43	Nominal

Tabel 2.1 Definisi Operasional

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian bersifat deskriptif yaitu mendapatkan gambaran tentang Sistem Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Advent Medan.

#### **B. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

##### **B.1 Lokasi**

Lokasi penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Advent Medan

##### **B.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian di lakukan pada April – Juni 2023.

#### **C. Objek Penelitian**

Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah Instalasi Pengelolaan Air Limbah dan petugas pengolah air limbah di Rumah Sakit Advent Medan.

#### **D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

##### **1. Data Primer**

Data primer diperoleh dari observasi langsung, dan wawancara dengan menggunakan lembar observasi dan kuesioner untuk mengetahui sumber penghasil limbah cair, Unit pengolah limbah cair, Proses pengolahan limbah cair, Tahapan pengolahan Limbah Cair, Pengetahuan petugas, serta Melakukan pengukuran untuk mengetahui ukuran unit IPAL di Rumah sakit Advent Medan

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari data Rumah Sakit yang terdiri dari kualitas limbah cair, gambaran umum, struktur organisasi, sarana dan prasarana Rumah Sakit Advent Medan.

#### **E. Pengolahan Dan Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk narasi kemudian dibandingkan dengan teori-teori yang ada.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. HASIL PENELITIAN**

##### **A.1. Sejarah Rumah Sakit Advent Medan**

Rumah Sakit Advent Medan merupakan rumah sakit Tipe C yang terletak di Jalan Gatot Subroto ,KM 4 Kel/Desa Kel.Sei Sikambing D, Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara.

Dokter Elisha Liwidjaja/Lie Sek Hong merupakan orang yang memelopori berdirinya Rumah Sakit Advent Medan, pada tanggal 01 Juni 1969 dengan kapasitas 20 tempat tidur, diatas lahan seluas 25.000 M<sup>2</sup>. Oleh sebab Unit I sudah terlalu kecil untuk dapat menampung pasien – pasien, maka pada tanggal 01 Juni 1971 dengan resmi dibuka Unit II untuk Kamar Kelas, Kamar Operasi dan Kamar Bersalin.

Pada tahun 2002, ada 9 Unit Kamar VIP dan Super VIP diresmikan penggunaannya. Pada tanggal 3 Agustus 2006 Ruang ICU resmi dibuka untuk memberikan pelayanan kepada pasien yang membutuhkan perawatan yang lebih intensif. Pada tanggal 13 Januari 2012 Ruang Operasi yang baru diresmikan untuk memberikan pelayanan yang lebih maksimal dan modern kepada pasien yang membutuhkan.

Dan pada Tahun 2015 dimulai pembangunan Ruang Rawat Inap baru untuk kelas VVIP dan VIP yang bernuansa Cottage dan berkonsep penyembuhan alami “Healing Garden” sehingga Tanggal 14 Mei 2015 unit I resmi berdiri dan diresmikan oleh salah seorang donator yaitu Pdt J. Kuntaraf dari GC, Amerika Serikat. Kemudian pada tahun 2016 dimulai pembangunan ruang rawat inap untuk kelas I sebanyak 26 kamar dengan jumlah tempat tidur satu dalam setiap ruangan dan dilanjutkan pembangunan ruang rawat inap untuk kelas II sebanyak 20 kamar dengan setiap kamar memiliki 2 tempat tidur dan semuanya telah beroperasi sejak awal 2017. Pada tahun 2018 ini akan direncanakan pembangunan gedung Elisha II (gedung kembar) untuk ruang IGD, OK, ICU, OB, dan HD serta akan dibangun ruang rawat inap yang baru untuk kelas III sebanyak 10 kamar dengan jumlah bed 4 per kamar. Pada tahun 2019 Gedung Elisha II sudah di selesaikan dengan baik. Pada tahun

2020 melakukan renovasi dan pengembangan Rawat Inap bangunan lama untuk kelas 1, 2 dan 3

Selama kurun waktu 51 tahun Rumah Sakit Advent Medan telah mengalami berbagai tantangan, namun kita puji Tuhan atas berkat yang ia telah curahkan sehingga pelayanan di Rumah Sakit mengalami kemajuan hingga hari ini. Rumah Sakit Advent terus berbenah diri dengan pengembangan Komprehensif dalam Rencana Strategi tahun 2021 – 2025. Semoga semakin maju dan mantap Rumah Sakit Advent Medan dalam mewujudkan Misi dan Visi-nya untuk Tuhan dan sesama manusia.

#### A.1.1 Visi

Menjadi pusat pelayanan kesehatan bagi masyarakat Medan menuju sehat seutuhnya dan alami di Tahun 2023.

#### A.1.2 Misi

Rumah Sakit Advent Medan dengan pertolongan Tuhan memberikan pelayanan kesehatan seutuhnya dan alami yang berkualitas dengan mengamalkan kasih dan penyembuhan dari Tuhan Yang Maha Esa serta mengikuti perkembangan teknologi dan sumber daya manusia yang profesional.

### A.2 Sumber Daya Manusia

Guna mendukung pelaksanaan operasional Rumah Sakit Advent Medan mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 403 orang. Rinciannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Sumber Daya Manusia di Rumah Sakit Advent Medan**

No.	Sumber Daya Manusia	Jumlah
1.	Tim Medis	
	a. Dokter Spesialis	40 Orang
	b. Dokter Umum	16 Orang
	c. Dokter Gigi	4 Orang
	d. Apoteker	4 Orang
	e. Asistant Apoteker	20 Orang
	f. Ahli Gizi	4 Orang
	g. Bidan	11 Orang
	h. Perawat	130 Orang
	i. Analis Lab	9 Orang
	j. Radiografer	8 Orang
	k. Perekam Medis	5 Orang
	l. Fisioterapis	1 Orang

2.	Tim Non Medis	
	a. Unit Adminitrasi	38 Orang
	b. Unit Umum	20 Orang
	c. Informasi Teknologi	2 Orang
	d. Sanitasi	1 Orang
	e. Unit Dapur	6 Orang
	f. Unit Loundry	16 Orang
	g. Unit Keuangan	22 Orang
	h. Unit Kebersihan	27 Orang
	i. Unit Keamanan	11 Orang
	j. CSSD	4 Orang
	k. Driver	4 Orang
<b>Total</b>		<b>403 Orang</b>

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Advent Medan 2021

### **A.3 Instalansi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan**

Keseluruhan jenis sisa buangan cairan yang diperoleh dari aktivitas rumah sakit dijalankan Instalasi Pengolahan Air Limbah

Limbah cair Rumah Sakit Advent Medan memiliki dua jenis , yakni limbah cair domestik serta aktifitas medis.

### **A.4 Sumber Air Limbah Rumah Sakit Advent**

a) Unit rawat Inap

Ruangan ini menghasilkan limbah cair baik dari penderita yang dirawat (makan,minum, mandi), maupun kegiatan-kegiatan yang ada didalamnya seperti mencuci peralatan perawatan.

b) Unit gawat Darurat

Limbah yang dihasilkan berupa zat-zat kimia dari sisa obat-obat pasien.

c) Labolatorium

Limbah yang mengandung Logam Berat

d) Dapur

Limbah yang dihasilkan berupa air sisa-sisa makanan dan minuman yang mengandung minyak dan lemak

e) Laundry

Limbah yang dihasilkan berupa limbah bekas pencucian pakaian yang banyak mengandung detergen.

f) Adminitrasi dan perkantoran

Limbah yang dihasilkan dari Adminitrasi dan perkantoran seperti kertas plastik.

g) Kamar bedah

Ruangan ini menghasilkan limbah cair yang mengandung bahan kimia dari sisa obat-obatan yang digunakan maupun cairan yang dihasilkan dari proses pencucian alat-alat operasi ataupun dari tubuh pasien.

h) Unit Farmasi

Limbah yang berupa obat-obatan.

Rumah Sakit Advent memiliki Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL), yaitu unit untuk menampung buangan cair dari beraneka aktivitas dirumah sakit. Pengelolaan limbah akan dilakukan bertingkat sesuai dengan volume, jenis dan sifat cemarannya. Sistem saluran darinase akan memisahkan air berdasarkan jenis dan kandungan cemarannya. Air hujan dibuat saluran tersendiri dan sebagian digunakan untuk pengelolaan taman. Air limbah rumah tangga (kotoran manusia) dari toilet masuk ke septic tank, setelah masuk ke saptic tack dilakukan pengendapan lalu air yang sudah di endapkan masuk ke Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL).

#### **A.5 Unit Pengolah Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan**

Rumah Sakit Advent Medan menggunakan IPAL FBK-Bioreactor untuk mengurangi beban pencemaran pada air limbah, berikut deskripsi manfaat unit pengolahan limbah :

1. Grease Trap

Grease trap berfungsi untuk memisahkan minyak dan lemak dari air limbah dapur dan laundry sehingga tidak terjadi penyumbatan oleh lemak pada pipa yang dapat mengakibatkan pengoperasian IPAL menjadi tidak optimal

2. Bar Screen/ Sereening

Berfungsi untuk menyaring sampah yang terikut ke dalam IPAL. Sampah-sampah yang akan tersaring dalam hal ini merupakan sisa-sisa kotoran, plastik, sisa makanan, sisa pembungkus kertas tisu dan lainnya.Sampah harus dipisahkan

dari air limbah supaya pengolahan air limbah (terutama pompa-pompa) tidak terganggu dan dapat beroperasi lebih efisien.

### 3. Sludge Tank

Berfungsi sebagai bak pengendapan awal, sebelum masuk ke dalam bak equalisasi sebagai proses lanjutan untuk proses peruraian limbah secara anaerob.

### 4. Equalisasi

Bak Equalisasi Berfungsi sebagai , penampung fluktuasi debit air limbah yang masuk. Sebagai penampung macam-macam karakteristik atau sifat air limbah yang berbeda. Didalam bak equalisasi terdapat pompa equalisasi yang berfungsi memindahkan atau mentransfer air limbah ke Bak Clarifer dan Submersible Aerator yang berfungsi untuk mengurangi bau yang timbul.

### 5. Clarifer

Clarifer berfungsi sebagai unit pemisah antara partikel-partikel atau padatan dengan air agar air yang keluar dari clarifer terpisah antara air dan padatannya. Padatan yang terkumpul dalam bentuk lumpur akan turun ke dasar Clarifer yang berbentuk kerucut.

Clarifer dilengkapi dengan "Tube Settler" yang berguna untuk mempercepat proses pembentukan endapan. Lumpur yang terkumpul secara kontinyu di kembalikan lagi ke Sludge Tank dengan sistem "*Automatic Sludge Cleaning System*".

### 6. Buffer Tank

Buffer Tank berfungsi sebagai bak penampung sementara, untuk selanjutnya dipompa ke dalam Biodetox.

Di dalam Buffer Tank terdapat pompa Buffer (Pump Sump) yang berfungsi memindahkan atau mentransfer air limbah ke Biodetox.

### 7. Biodetox

FBK- Bioreactor (Biodetox) merupakan sistem pengolahan limbah secara aerobik dengan menggunakan sistem fixed Bed Cascade. Sistem ini terdiri dari sebuah reaktor dan di dalamnya terdapat elemen fixed bed yang berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya mikroorganisma. Mikroorganisma

pembentuk film akan melekat, tumbuh dan berkembang pada permukaan elemen tersebut.

#### 8. Chlorination Tank

Berfungsi untuk limbah cair yang sudah melalui proses pengolahan dan sudah layak dibuang ke lingkungan badan air melalui proses disinfektan dengan menggunakan klorin untuk membunuh bakteri-bakteri yang ada.

#### 9. Polishing Tank

Polishing Tank berfungsi sebagai bak pengendapan terakhir dan bak klorinasi sebelum masuk ke Treated Water Tank. Di dalam "Treated Water Tank" terdapat pompa sprayer yang berfungsi untuk memotong busa di dalam Biodetox.

#### 10. Pengolahan Akhir *Treated Water Tank* (Outlet)

Merupakan kolam uji biologi yang dapat dipelihara ikan. Ikan digunakan sebagai parameter apakah air limbah sudah sesuai kadar aman apabila dibuang ke lingkungan.

### A.6 Ukuran IPAL

Limbah Cair yang dihasilkan dari kegiatan Rumah Sakit Advent Medan ini di perkirakan  $65\text{m}^3$  / Hari.

**Tabel 4.2 Ukuran IPAL di Rumah Sakit Advent Medan**

No.	Unit	Ukuran
1.	Grease Trap	$V = P \times L \times T$ $1,6 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 3,2 \text{ m}^3$ $V = P \times L \times T$ $2,2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6,6 \text{ m}^3$
2.	Bar Screen/ Sereening	$V = P \times L \times T$ $1,2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^3$
3.	Grit Chamber	$V = P \times L \times T$ $1,2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^3$
4.	Bak Equalisasi	$V = P \times L \times T$ $2,8 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 14 \text{ m}^3$

5.	Bak Clarifer	$V = P \times L \times T$ $900 \text{ cm} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^3$
6.	Buffer Tank	$V = P \times L \times T$ $1 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$
7.	Biodetox	$V = P \times L \times T$ $2,3 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 11,5 \text{ m}^3$
8.	Chlorination Tank	$V = P \times L \times T$ $1,3 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$
9.	Polishing Tank	$V = P \times L \times T$ $1 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$
10.	Pengolahan Akhir (Outlet)	$V = P \times L \times T$ $1 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 5 \text{ m}^3$

### A.7 Hasil Uji Parameter Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan

**Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Advent Medan Mei 2023**

PARAMETER	SATUAN	HASIL	PermenLHK No 68 Tahun 2016
pH di Laboratorium	-	7,12	6-9
Amoniak (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	1,25	10
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	26	30
Minyak dan Lemak	mg/l	<2	5
COD dgn K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	mg/l	64,38	100
BOD 5 hari 20°C	mg/l	25,5	30
Total Coliform	CFU/100ml	920	3000

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Advent Medan 2023

### A. 8 Proses Pengolahan Air Limbah

Pada Sistem Pengolahan Ipal berfungsi untuk memproses limbah cair rumah sakit secara biologis, sehingga kandungan limbah cair yang terdiri dari bahan-bahan organik dapat didegradasi. Proses pengolahan biologis dengan menggunakan jasa mikroba pendegradasi limbah cair.

- Proses pengolahan dengan fisik menggunakan unit : Grase Trap , Bar Screen, Equalisasi, Clarifer, Buffer Tank.
- Proses Pengolahan dengan kimia menggunakan unit : Chlorination Tank, Polishing Tank.
- Proses Pengolahan dengan Biologi menggunakan unit : Biodetox

Setelah melalui proses pengolahan limbah cair dalam unit pengolahan limbah, maka hasil buangan yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang ditetapkan pemerintah.

## **B. PEMBAHASAN**

### **B.1 Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan**

Instalansi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Advent Medan merupakan IPAL tahun 2001 dengan luas 80m<sup>3</sup>. Proses pengolahan air limbah ini memanfaatkan mikroorganisme dengan sistem FBK-Bioreactor yang merupakan pengolahan aerobik dengan menambahkan media sarang tawon sebagai tempat berkembang biaknya mikroorganisme. Mikroorganisme diharapkan mampu menguraikan bahan-bahan organik yang ada.

Rumah Sakit Advent Medan sudah memiliki Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sendiri dan seluruhnya menggunakan saluran tertutup. Dari semua sumber air limbahnya, tiap ruangan telah memiliki saluran masing-masing yang akan dialirkan ke dalam bak penampung sementara atau grestrap.

Sumber limbah cair Rumah Sakit Advent Medan pada umumnya berasal dari Unit rawat Inap, UGD, Labolatorium, Dapur, Laundry, Kamar bedah, dan ruang kesehatan lainnya.

Proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Advent Medan dapat diuraikan sebagai berikut :

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

Pada pengolahan pendahuluan Rumah Sakit Advent Medan yaitu sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan selanjutnya, air limbah dilakukan pembersihan terlebih dahulu. Kegunaan dari kegiatan ini dilakukan agar mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan Rumah Advent Medan di pengolahan pendahuluan seperti pemisahan kadar minyak dan lemak dan penyaringan sampah pemisahan padatan tersuspensi, serta pemakaian alat



yakni Heavy Metal Precipitator. Dari pengolahan tersebut, limbah cair akan dialirkan ke dalam ke bak Bar Screen.

## 2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)

Rumah Sakit Advent ini menerapkan tahap pertama mula-mula air limbah melewati screening. Screening atau penyaringan ini untuk menyaring sampah kasar atau kotoran yang besar (lebih dari 1 cm) yang terbawa dalam air limbah agar tidak masuk menuju Ke IPAL. Air limbah kemudian dimasukkan ke Sludge Tank sebelum masuk ke bak Equalisasi.

## 3. Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment)

Rumah Sakit Advent Menerapkan Tahap kedua Ini yang di dalam nya terdapat Bak Equalisasi. Bak Equalisasi ini berfungsi penampung fluktuasi debit air limbah yang masuk dan penampung macam-macam karakteristik atau sifat air limbah yang berbeda-beda seperti : pH tinggi dari dari laundry, lemak dari dapur atau ataupun kamar mandi. Dengan adanya bak equalisasi beban air limbah dapat dihomogenisasikan (disetarakan) baik secara kualitas maupun kuantitas.

Selanjutnya air limbah di popa ke Bak Clarifier Tank yang bertujuan mengendapkan padatan-padatan yang tidak tersaring pada screen. Dari Clarifier air limbah secara visual sudah lebih bersih tetapi beban polutannya masih diatas ambang batas, seperti BOD ,COD dan lainnya masih hampir sama seperti waktu air limbah masuk. Dari Clarifer ini air kemudian di pompa ke dalam Buffer tank, kemudian di pompa ke dalam reaktor atau biodetox.

Didalam biodetox, air limbah diproses secara aerobik dengan efisiensi yang tinggi. Sistem ini terdiri dari sebuah reaktor yang didalamnya terdapat elemen berupa sarang tawon yang berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya mikroba. Dimana bak ini menguraikan air limbah dengan menggunakan bakteri pengurai Enjim sebanyak 1 liter/hari untuk menurunkan zat organik dan anorganik secara biologis dengan bantuan penambahan udara bebas. Pada proses ini terjadi penurunan yang amat menyolok untuk parameter BOD, COD, Minyak lemak dan bahan pencemar lainnya sehingga akan memudahkan pengolahan pada proses berikutnya.

## 4. Pembunuhan Kuman (Desinfection)

Setelah dari bak biodetex selanjutnya air limbah di alirkan ke bak chlorination tank untuk membunuh mikroorganisme patogen dengan membubuhkan kaporit 100gr/hari.

## 5. Pengolahan Lumpur

Rumah Sakit Advent Medan belum mempunyai bak pengolah lumpur seperti Communitor Grit Chamber untuk mengendapkan tanah kasar, pasir dan partikel halus dari air yang akan diolah.

## 6. Pengolahan lanjutan (Ultimate Disposal)

Setelah mengalami pengolahan pada bak desinfektan (klorinasi) air limbah dialirkan ke dalam Polishing tank ini untuk mengendapkan padatan atau partikel yang keluar dari Biodetox. Kemudian air dialirkan kembali ke treated water tank, air yang didalam treated water sudah memenuhi syarat yang di dalamnya sudah terdapat ikan digunakan sebagai parameter. Dan air hasil ini sudah layak atau dapat dibuang ke saluran umum (kota) melalui pipa.

Didalam Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Advent Medan tidak memiliki pengolahan Lumpur tetapi pada pengolahan tersebut dilakukan media Sarang Tawon, karena media sarang tawon merupakan bakteri hidup yang melekatnya lebih lama, Jadi lumpur yang di dihasilkan oleh bakteri semakin sedikit.

Didalam proses pengolahan Limbah Cair di rumah sakit Advent masih terlihat sampah daun yang masuk dalam pengolahan limbah, sampah yang masuk kedalam pengolahan dapat menyumbat alat pengolah limbah cair.

Sifat Fisik merupakan salah satu Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit yang didalam terdapat suhu, kekeruhan, warna, bau, dan padatan. Namun didalam pengolahan limbah cair Rumah sakit advent masih terlihat keruh dikarenakan sudah lama tidak ada pembersihan atau pencucian bak bak untuk buangan kotoran Sludgenya namun tetapi untuk IPAL yang bagus itu tidak memerlukan Pembersihan Bak pada proses pengolahan. Karena IPAL itu membutuhkan Bakteri, jika pembersihan di lakukan maka dalam proses pengolahan IPAL perlu untuk mengembangkan Bakteri lagi. Namun kenapa terlihat keruh, dikarenakan didalam pengolahan itu di tambahkan enzim dan klorin.

Hingga hasil uji laboratorium IPAL Rumah Sakit Advent dengan parameter pH, Ammoniak, Padatan Tersuspensi, Minyak & Lemak, COD, BOD dan Total Coliform kualitas hasil limbah tersebut masih memenuhi baku mutu yang telah ditentukan menurut Kepmen Lh No 68 tahun 2016.

## **B.2 Pengetahuan Petugas**

Pengetahuan petugas yang bertugas di Rumah Sakit Advent Medan mengenai sistem pengolahan limbah cair dapat dikatakan Baik. Nilai Paham berkisar 22 – 43 Sedangkan tidak paham 0 – 21,5. Dikarenakan telah dilakukan wawancara dengan petugas yang ada di Rumah Sakit Advent Medan menggunakan lembar observasi maka petugas dapat dikatakan tau atau paham dengan sistem pengolahan limbah yang ada di Rumah sakit.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Sesuai dengan hasil penelitian Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Advent Medan serta pengamatan langsung, di tarik kesimpulan yakni :

1. Sumber limbah cair Rumah Sakit Advent Medan pada umumnya berasal dari Unit rawat Inap, UGD, Labolatorium, Dapur, Laundry, Kamar bedah, Adminitrasi dan Perkantoran, Unit Farmasi.
2. IPAL Rumah Sakit Advent medan memiliki luas keseluruhan  $80\text{m}^3$  . Sedangkan volume limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Advent Medan dalam 1 (satu) hari sebanyak  $65\text{ m}^3/\text{Hari}$ .
3. Kualitas air limbah dari hasil pengolahan di Rumah Sakit Advent Medan dilihat dari parameter utama yaitu seperti pH, Ammoniak, Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD, BOD dan Total Coliform telah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai dengan permen LH No.68 tahun 2016. Pemantauan dilaksanakan sebulan sekali.
4. Proses pengolahan biologis dengan menggunakan jasa mikroba pendegradasi limbah cair. Proses pengolahan dengan fisik menggunakan unit : Grase Trap , Bar Screen, Equalisasi, Clarifer, Buffer Tank. Proses Pengolahan dengan kimia menggunakan unit : Chlorination Tank, Polishing Tank. Proses Pengolahan dengan Biologi mengguakan unit : Biodetox
5. Tahapan Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Advent adalah ,Graease Trap, Bar Screen , Suldge Tank, Equalisasi, Clarifer, Buffer

Tank, Biodetox, Chlorination Tank, Polishing Tank , Treated Water Tank.

6. Pengetahuan petugas yang bertugas di Rumah Sakit Advent Medan mengenai sistem pengolahan limbah cair dapat dikatakan Paham.

## **B. SARAN**

Dari kesimpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Untuk Pihak Rumah Sakit agar lebih memperhatikan Pembersihan pada sekitar Bak yang ada didalam Instalansi Pengolahan Air Limbah.
2. Perlu dilakukan adanya perawatan ulang pada setiap unit mau dikarenakan adanya besi yang sudah terlihat termakan waktu (berkarat).
3. Kepada pihak Rumah Sakit sebaiknya perlu menambah bak pengolah lumpur (Communitor Grit Chamber) untuk mengendapkan tanah kasar, pasir dan partikel halus dari air yang akan diolah sehingga tidak mengendap pada saluran dan melindungi pompa dan mesin dari abrasi.
4. Sekiranya agar pihak Rumah Sakit perlu adanya sebuah penutup Unit Pengolah Limbah dari atas berupa (Seng atau Tenda) agar luang lingkup terhindar dari daun-daun yang berjatuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Danilo Gomes de Arruda. 2021. *SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM SIDIKALANG KABUPATEN DAIRI TAHUN 2021*.
- Kepmenkes RI. 2022. "Standar Akreditasi Rumah Sakit Berdasarkan KMK 1128." *Keputusan Menteri Kesehatan* 1–342.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2004. "KMK No 1204/Menkes/SK/X/2004." *CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison* 2004:352.
- Khusnuryuni, Arifah. 2008. "Mikrobia Sebagai Agen Penurun Fosfat." *Sains, Fak Sunan, U I N Yogyakarta, Kalijaga* 144–51.
- Nurinda, Nita. 2018. "GAMBARAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT X KABUPATEN JEMBER." 140–51.
- Permana, Agung. 2016. "Tujuan Rumah Sakit." *Repository.Unisba.Ac.Id* 17–50.
- Rhomadhoni, Muslikha Nourma. 2019. "Evaluasi Hasil Pengolahan Limbah Cair Pada Instalasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Swasta Di Kota Surabaya." *Jurnal Envirotek* 11(2):14–23. doi: 10.33005/envirotek.v11i2.8.
- Riyan Ningsih. 2015. "Pengaruh Pembubuhan Tawas Dalam Menurunkan Tss Pada Air Limbah Rumah Sakit." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 11(1):1–11.
- Sukadewi, Ni Made Tia Erlinda, Ni Putu Widya Astuti, and Ni Luh Utari Sumadewi. 2020. "Efektivitas Sistem Pengolahan Limbah Cair Di Rumah Sakit Bali Med Denpasar Tahun 2020." *HIGIENE: Jurnal Kesehatan*

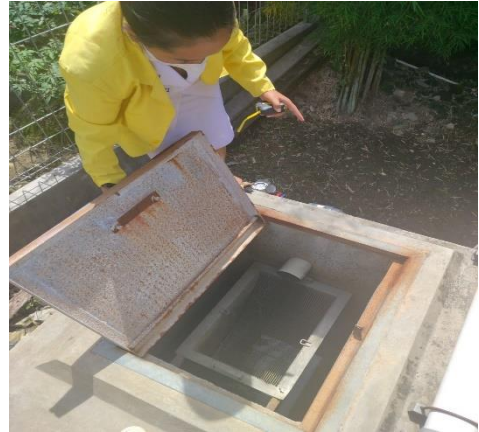
*Lingkungan* 6(2017):113–20.

Suwardi, Suwardi, Wa Ndibale, Husni M. Kotta, Ilham Ilham, and Assiddieq Moch. 2021. “Perencanaan Instalasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Aliyah 3 Kota Kendari.” *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari* 1(1):20–26. doi: 10.51454/teluk.v1i1.122.

## DOKUMENTASI



*Gambar 2. Ipal*



*Gambar 2. Grase Trap*



*Gambar 3. Sludge Tank*



*Gambar 4. Bak Equalisasi*



*Gambar 5. Buffet Tank*



*Gambar 6. Biodetox*



*Gambar 7. Chlorination tank*



*Gambar 8. Polishing*



*Gambar 9. Outlet (Treated water tank)*



*Gambar 10. Foto Bersama Petugas Sanitasi*





*Gambar 11 Grase Trap*



*Gambar 12. Outlet Ipal*



*Gambar 13. Biodetox*

**LEMBAR OBSERVASI PENELITIAN  
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
DI RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN  
TAHUN 2023**

1. Sumber- sumber air limbah di rumah sakit Advent Medan :

- a.....
- b.....
- c.....
- d. ....
- dst

2. Nama unit pengolah air limbah Rumah Sakit Advent Medan :

- a.....
- b.....
- c.....
- d.....
- dst

3. Ukuran unit pengolah air limbah di Rumah Sakit Advent Medan :

No	Nama Unit	Ukuran
1		
2		
3		
4		
5		
6		
	Dst..	

4. Kualitas Parameter air limbah :

- a. BOD =           mg/l
- b. COD =           mg/l
- c. pH    =
- d. Suhu =           °C
- e. TSS =            mg/l

5. Proses pengolahan air limbah di Rmah Sakit Advent Medan :

a.....

b.....

c.....

6. Tahapan pengolahan air limbah di Rumah Sakit Advent Medan :

No.	Tahap Pertama	Nama Unit Pengolah
1.		a. b. c. dst.
2.		a. b. c. d. e. f. dst.
3.		a. b. c. d. e. f. dst
4.		a. b. c. d. dst
5.		a. b. c.

		dst
6.		a. b. c. dst

**LEMBAR KUESIONER PENELITIAN**  
**UNTUK PETUGAS PENGOLAH LIMBAH CAIR**  
**DI RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN TAHUN 2023**

*berikan tanda (√) pada jawaban yang benar*

1. Menurut Bapak/Ibu Apakah yang dimaksud dengan Limbah Cair Rumah Sakit?
  - a. ialah seluruh buangan diperoleh dari aktivitas rumah sakit serta aktivitas pendukung lain. ( )
  - b. Limbah cair merupakan gabungan atau campuran dari bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi. ( )
  - c. Limbah cair rumah sakit ialah semua produk sisa kegiatan rumah sakit. Kejadiannya seperti menyembuhkan pasien yang menderita sakit menular maupun tak menular. ( )
  
2. Apakah Bapak/ Ibu mengetahui jenis air limbah yang ada di Rumah Sakit?
  - a. Limbah cair domestik ( )
  - b. Limbah Cair Klinis ( )
  - c. Limbah Cair Laboratorium ( )
  
3. Apakah Bapak/ Ibu Mengetahui dari mana saja Sumber Limbah Cair Rumah Sakit?
  - a. Dapur ( )
  - b. Laundry ( )
  - c. Wc ( )
  - d. Kamar Mandi ( )
  - e. Perawatan ( )
  - f. Ruang Poliklinik ( )
  
4. Apakah Bapak/Ibu Mengetahui karakteristik limbah cair Rumah Sakit?

- a. Fisik ( )
- b. Kimia ( )
- c. Biologi ( )

5. Apakah Bapak/Ibu mengetahui ciri-ciri sifat fisik air limbah ?

- a. Suhu ( )
- b. Keruh ( )
- c. Padatan ( )
- d. Warna ( )
- e. Bau ( )

6. Apakah Bapak/Ibu mengetahui dampak dari air limbah yang tidak di kelola dengan baik ?

- a. Gangguan kesehatan ( )
- b. Penurunan kualitas lingkungan ( )
- c. Gangguan terhadap keindahan ( )
- d. Gangguan terhadap kerusakan benda ( )

7. Apakah Bapak/Ibu mengetahui tahapan pengolahan limbah cair Rumah Sakit?

- a. Pre Treatment ( )
- b. Primary ( )
- c. Secondary ( )
- d. Tertiary ( )
- e. Disinfectan ( )
- f. Pengolahan Akhir ( )



8. Apa saja nama unit pengolahan tahap kedua (secondary Treatment) ?

- a. Trickling filter ( )
- b. Activated sludge ( )
- c. Aerated lagoon ( )
- d. Koagulasi ( )
- e. Flokulasi ( )

9. Apakah Bapak/Ibu mengetahui standar baku mutu air limbah menurut Permen LH NOMOR:68/MENLH/2016
- a. pH 6-9 ( )
  - b. BOD 30mg/l ( )
  - c. COD 100mg/l ( )
  - d. TSS 30mg/l ( )
10. Bagaimana tahapan dalam pengolahan Lumpur supaya kandungan organiknya mengalami peningkatan ?
- a. Pemekatan ( )
  - b. Penstabilan ( )
  - c. Pengkondisian ( )
  - d. Pengurangan air ( )
  - e. Pengeringan ( )
  - f. Pembuangan ( )

Lampiran

## Surat Izin Lokasi Penelitian

	<p><b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN</b> Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Laucih Medan Tuntungan Kode Pos :20136 Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644 Website : www.poltekkes-medan.ac.id, email : poltekkes_medan@yahoo.com</p>	
---	---	---

---

Nomor : KH.03.03/1/679/2023  
Lampiran :-  
Perihal : Permohonan Izin Lokasi Penelitian

Kabangahe, 28 April 2023

Kepada Yth  
Direktur / Yayasan Rumah Sakit Advent Medan.  
Di  
Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini datang menghadap Saudara, Mahasiswa Prodi D-III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Medan :


Nama : Yulia Nursella Veronika Purba  
NIM : P00933120051

Yang bermaksud akan mengambil data penelitian di Rumah Sakit Advent Medan yang bapak pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :

"Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Medan Tahun 2023".

Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu, diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan f.

  
Haesti Sembiring, SST, M.Sc  
NIP. 197206181997032003



## Lampiran






### Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

PRODI DIII SANITASI  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN MEDAN  
TA 2022/2023

#### LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : YULIA NURSELLA VERONIKA PURBA  
NIM : P00933120051  
Dosen Pembimbing : HAESTI SEMBIRING, SST, MSc

Judul Karya Tulis Ilmiah : Sistem Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Advent

Pertemuan Ke	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
I	Kamis 09 Maret 2023	Tambahkan pengertian sistem Pertajam Latar belakang	
II	Selasa 21 Maret 2023	Pertajam latar belakang, Detulkan K-konsep, DO, Metode Penelitian	
III	Rabu 29 Maret 2023	K-konsep, DO, Kuesioner	
IV	Kamis 30 Maret 2023	Revisi Lembar observasi	
V	Jumat 31 Maret 2023	Perbaiki lembar observasi	
VI	Selasa 4 April 2023	Acc /Mendaftar sempro	
VII	Senin 5 Juni 2023	BAB <u>IV</u>	
VIII	Jumat 9 Juni 2023	Perbaiki Bab <u>IV</u>	
IX	Rabu 14 Juni 2023	BAB <u>V</u>	
X	Senin 19 Juni 2023	Acc Maju seminar HSL	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Haesti Sembiring, SST, MSc  
NIP. 197206181997032003

## Lampiran

### Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Rumah Sakit Advent



**YAYASAN RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN**

Jl. Gatot Subroto Km. 4 Medan 20119, Indonesia, Telp. 061 – 4524875, Fax. 061 – 4155700

Kepada Yth.  
Ibu Haesti Sembiring, SST., M.Sc  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Di - Tempat

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : dr. Rudi C.D. Sitepu, MH (Kes)  
Jabatan : Direktur  
Alamat : Komplek RS. Advent Medan  
Jl. Gatot Subroto KM 4 Sei Sikambang D Medan Petisah.

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yulia Nursella Veronika Purba  
NIM : P00933120051  
Judul KTI : Sistem Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Advent Tahun 2023

Berdasarkan Rapat Keputusan Dewan Administratif tgl. 15 Mei 2023 dengan no keputusan 2023 – 116, nama yang tersebut diatas "Sudah Selesai Melakukan Penelitian di RS Advent Medan terhitung tanggal 03 – 17 Mei 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dipergunakan sebagaimana mestinya Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan banyak terima kasih.

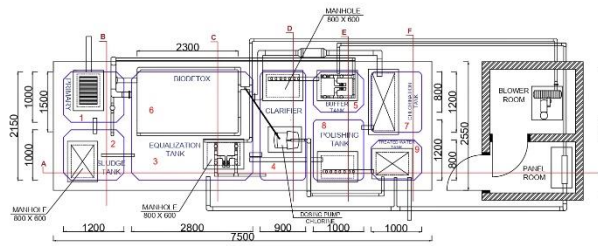
Medan, 16 Juni 2023

Hormat kami,

**dr. Rudi C.D. Sitepu, MH (Kes)**  
**Direktur RS. Advent Medan**

# Lampiran

## Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah



LAYOUT IPAL  
SKALA 1:50

Dikerjakan Oleh :

dr. Rudy Charles Dodo Sitopo, SH, MHI, Kes.  
Direktur RST Advent Medan

**Rumah Sakit Umum Advent**  
Jalan Gasei Sabroto Km 4, Kec. Medan Petisah, Kota Medan

Judul Gambar :

**DESAIN INSTALASI  
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**

Perencana :

**DAUD LUBIS**  
KONSULTAN

KERTAS :

A3

NOMOR :


LEMBAR : 25

SKALA : 1:50

## Lampiran

### Hasil Uji Laboratorium IPAL RS Advent

Laporan No. 04252/CLACAQ  
Tanggal: 19 Mei 2023

  
**SUCOFINDO**  
Kantor Penerbit:  
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5,5 No. 105, Medan 20122  
Telp./Faksimili: (061) 8451880/(061) 8452568  
Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

#### LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN : RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN  
Jl. Gatot Subroto Km. 4 Sei Sikambang D, Medan Petisah

JENIS CONTOH : AIR LIMBAH

TANGGAL PENERIMAAN : 10 Mei 2023

TANGGAL ANALISA : 10 Mei 2023 sampai 17 Mei 2023

ANALISA / UJI : pH di Laboratorium, Amoniak, Total Padatan Tersuspensi,  
Minyak dan Lemak, COD dgn  $K_2Cr_2O_7$ , BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform

KETERANGAN CONTOH : Bentuk : Cairan  
Isi : 1,5 liter  
Kemasan : Botol plastik tidak bersegel  
1 (satu) contoh

IDENTIFIKASI CONTOH : OUTLET IPAL

REFERENSI : -

**Hasil:**

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
pH di Laboratorium	-	7,12	4500-H <sup>+</sup> -B
Amoniak (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	1,25	4500-NH <sub>3</sub> -F
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	26	2540 D
Minyak dan Lemak	mg/l	<2	SNI 6989-10:2011
COD dgn $K_2Cr_2O_7$	mg/l	64,38	5220 C
BOD 5 hari 20 °C	mg/l	25,5	5210 B
Total Coliform	CFU/100ml	920	9222 B


\* : Standard methods, 23<sup>rd</sup> edition 2017, APHA-AWWA-WEF  
< : Lebih kecil dari MDL

Hasil uji ini hanya terkait dengan contoh uji yang diserahkan saat itu saja dan laporan / sertifikat hasil uji tidak dapat direproduksi dengan cara apapun, kecuali dalam konteks penuh dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari Laboratorium Sucofindo.

Penerbitan Sertifikat/Laporan ini tunduk pada Syarat dan Ketentuan Umum layanan jasa PT SUCOFINDO, yang salinannya dapat diperoleh atas permintaan atau dapat diakses pada [www.sucofindo.co.id](http://www.sucofindo.co.id)

1701.03.23.001681

Bidang Pengujian

  
Osrinaldi  
**SUCOFINDO**