

**PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT UMUM  
PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN TAHUN 2022**



**OLEH:**

**ABIZAR ALGI FAHRI**  
**NIM.P00933119001**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM STUDI D-III SANITASI  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT UMUM  
PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN**  
**NAMA : ABIZAR ALGI FAHRI**  
**NIM : P00933119001**

*Proposal ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir  
Program Jurusan Sanitasi Lingkungan Kabanjahe  
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan  
Tahun 2022*

**Penguji I**

**Penguji II**

**Haesti Sembiring, SST MSc**  
**NIP. 197206181997032003**

**Deli Syahputri, SKM, M.Kes.**  
**NIP. 198906022020122003**

**Ketua Penguji**

**Riyanto Suprawihadi SKM, M.Kes**  
**NIP. 196001011984031002**

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

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**  
**NIP. 196203261985021001**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK**

**KESEHATAN MEDAN**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE 2022**

**KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2022**

**ABIZAR ALGI FAHRI**

**“PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN TAHUN 2022”**

**viii + 29 Halaman + 4 Tabel + 2 Gambar + 1 Bagan + 4 Lampiran**

## **ABSTRAK**

IPAL merupakan sebuah sistem yang mengatur pembuangan air limbah secara fisik, biologis, dan kimiawi dan IPAL juga memungkinkan air limbah dapat dimanfaatkan untuk aktifitas lain, Tujuan umumnya adalah untuk Mengetahui Proses Pengelolaan Air Limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.

Jenis Penelitian Observasi yang bersifat Eksploratif, Penelitian Dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Jl. Bunga Lau No. 17, Kemenangan Tani, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.

Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment) Sebelum air limbah dialirkan ke tahap pengolahan, seluruh sumber air limbah akan di tampung atau dikumpulkan di bak Sumpit untuk mempermudah, dan mempelancar proses setiap unit pengolahan air limbah. IPAL Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan memiliki kapasitas  $560 \text{ m}^3$  dan hasil Air Limbah dari kegiatan Rumah Sakit IPAL  $359.1 \text{ m}^3 \text{ L/hari}$ .

Kepada Pihak Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan agar langsung menghubungkan seluruh proses IPAL ke genset agar proses IPAL berjalan dengan baik jika terjadi listrik padam, dan Kepada Pihak Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik agar lebih mengingatkan tamu atau pasien untuk tidak membuang sampah plastik. Agar saluran air limbah yang mengalir ke IPAL tidak tersumbat.

***Kata kunci :Ipal, Air Limbah, Rumah Sakit***

**MINISTRY OF HEALTH OF THE REPUBLIC OF INDONESIA MEDAN HEALTH  
POLYTECHNIC DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH KABANJAHE  
2022 SCIENTIFIC PAPER, JULY 2022**

**ABIZAR ALGI FAHRI**

**"WASTE WATER TREATMENT PROCESS AT PUSAT H. ADAM MALIK  
GENERAL HOSPITAL, MEDAN IN 2022"**

**viii + 29 Pages + 4 Tables + 2 Figures + 1 Chart + 4 Appendices**

**ABSTRACT**

**WWTP is a system that regulates the physical, biological and chemical disposal of wastewater and WWTP also allows wastewater to be used for other activities. The general objective is to know the Process of Wastewater Management at H. Adam Malik Medan General Hospital in 2022.**

**Type of Observational Research that is Explorative in nature, Research Conducted at H. Adam Malik Central General Hospital Jl. Lau Flower No. 17, Farmer's Victory, Kec. Medan Tuntungan, Medan City, North Sumatra.**

**Pre-Treatment Before wastewater flows to the treatment stage, all sources of wastewater will be accommodated or collected in the Chopsticks tub to simplify and expedite the process of each wastewater treatment unit. The WWTP at the H. Adam Malik Medan General Hospital has a capacity of 560 m<sup>3</sup> and the resulting waste water from the WWTP Hospital activities is 359.1 m<sup>3</sup> L/day.**

**To the H. Adam Malik Medan Central General Hospital to directly connect the entire WWTP process to the generator so that the WWTP process runs well if there is a power outage, and to the H. Adam Malik Central General Hospital to further remind guests or patients not to throw away plastic waste. So that the sewerage that flows into the WWTP is not clogged.**

**Keywords :WTP, Wastewater, Hospital**



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmat dan berkatnya sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul **“PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN TAHUN 2022”**

Adapun maksud dari penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk memenuhi persyaratan pelaksanaan penelitian Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis sepenuhnya menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan karena pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi tersusunnya Karya Tulis Ilmiah yang lebih baik di masa mendatang. Untuk itu izinkan penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik SKM, Msc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Bapak Riyanto Suprawihadi SKM, M.Kes selaku pembimbing Karya Tulis ilmiah yang bersedia memberikan arahan dan ilmu kepada saya dalam penulisan KTI.
4. Ibu Haesti Sembiring, SST, MSc dan ibu Deli Syaputri, SKM. M.Kes selaku penguji Karya Tulis Ilmiah, saya banyak mengucapkan terima kasih akan saran dan kritik dari ibu dalam penulisan KTI saya.
5. Ibu RisnaWati Tanjung, SKM, M.Kes selaku dosen saya banyak terima kasih akan arahan dan masukkan ibu akan ilmu dan wawasan yang ibu berikan.
6. Kepada Kedua orang tua saya banyak saya ucapkan terima kasih akan segala hal yang saya lakukan selama kegiatan perkuliahan, tak ada balasan yang lebih dari apapun untuk saya berikan. Namun saya akan selalu berusaha menjadi prilaku yang baik agar bisa berguna untuk kedepannya.
7. Kepada kedua Kakak saya Defija br Pelawi dan Efrilyanti br Pelawi terima kasih saya ucapkan kepada kakak akan arahan dalam perkuliahan dan hal-hal yang kurang baik di saya makasih banyak saya ucapkan sekali lagi.
8. Kepada Pihak Rumah Sakit Adam Malik Umum Pusat H. Adam Malik selaku Direktur dan seluruh pegawai dan staf terutama pegawai kesling banyak saya ucapkan terima kasih akan masukkan dalam penelitian Karya Tulis Ilmiah saya.

9. Kepada abg-abg Squad Kede Bibik selaku keluarga besar banyak arahan dan masukan dari abg-abg yang menjadikan saya pribadi yang lebih dewasa lagi.
10. Kepada Tim Makan Gak WD iya, Josua panjaitan, Wahyu Hutajulu, dan Mario Tampubolon, yang telah memberikan Deposit, perkalian, dan banyak nger-nger di Tim kita.
11. Kepada teman-teman seperjuangan Filbertus, Sidiq, Randy karo-karo, Lewi sipakkar, Andreas Kalfin, Musbar (ucul) yang telah menemani dari awal perkuliahan sampai akhir kuliah, semoga kita semua sukses dan bisa membanggakan kedua orang tua kita dan keluarga kita.
12. Kepada Bang Simon Pasaribu dan Bang Matius selaku senior terimakasih banyak saya ucapkan pada abg akan masukan tentang penulisan Karya tulis Ilmiah, perjumpaan kita memang masih singkat tapi abg langsung merangkul saya sebagai adik makasih banyak saya ucapkan sekali lagi pada abg-abg.
13. Kepada Tua Kepling selaku Orang tua dikabanjahe banyak masukan dan arahan akan perkuliahan, prilaku saya selama dikabanjahe dalam mengikuti perkuliahan banyak saya ucapkan kepada tua.

**Kabanjahe, Agustus 2022**  
Penulis

**Abizar Algi Fahri**



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR BAGAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Pengertian Rumah Sakit .....	4
2. Fungsi Rumah Sakit.....	4
3. Klasifikasi Tipe Rumah Sakit.....	4
4. Limbah Cair Rumah Sakit .....	6
5. Sumber Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
6. Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit.....	8
7. Dampak Buruk Air Limbah .....	11
8. Peraturan Khusus Air Limbah .....	12
9. Pengolahan Air Limbah.....	12
10. Tujuan Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit .....	15
B. Kerangka Konsep .....	16
C. Defenisi Operasional.....	17
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
A. Jenis Penelitian.....	19
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
C. Objek Penelitian.....	19
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	19
E. Pengolahan dan Analisis Data .....	19
BAB IV .....	20
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	20
A. Gambaran Umum .....	20
1. Sejarah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.....	20
2. Profil Rumah Sakit Umum Pusat Adam Malik Medan .....	21
3. Sumber Daya Manusia .....	21
B. HASIL PENELITIAN.....	22
1. Sumber-Sumber Air Limbah Rumah Sakit .....	22
2. Jumlah Debit Yang Dihasilkan Rumah Sakit.....	23
3. Nama-Nama Unit dan Tahap-Tahap Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit .....	23

C. PEMBAHASAN.....	25
BAB V .....	28
KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	
DOKUMENTASI	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	12
Tabel 2.2 Defenisi Operasional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Jumlah SDM Berdasarkan Status Kepegawaian.....	21
Tabel 2.4 Berdasarkan Ukuran Unit-Unit IPAL .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kerangka Konsep .....	16
Gambar 1.2 Struktur Instalasi Kesling dan K3RS.....	22

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1.1 Alur IPAL RSUP H. Adam Malik.....	23
---	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Rumah sakit merupakan insitusi yang menjalankan kegiatan pelayanan preventif, kuratif, rehabilitatif dan promotif kesehatan. Kegiatan ini menghasilkan limbah yang disebut limbah rumah sakit. Limbah rumah sakit merupakan limbah yang berbentuk padat, cair dan gas padat, cair, dan gas yang berasal dari kegiatan baik kegiatan medis maupun nonmedis yang kemungkinan besar mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radioaktif.

Limbah rumah sakit dapat menimbulkan masalah baik dari aspek pelayanan maupun estetika selain dapat mencemari lingkungan dan menjadi sumber penularan penyakit (infeksi nosokimial) (Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014). Apabila tidak ditangani dengan baik. Salah satu limbah yang berbahaya adalah limbah cair dari rumah sakit.

IPAL merupakan sebuah sistem yang mengatur pembuangan air limbah biologis dan kimiawi dan IPAL juga memungkinkan air limbah dapat dimanfaatkan untuk aktifitas lain. Berdasarkan Undang-Undang nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan PP No.22/2021 tentang pengelolaan kualitas air, perlindungan, dan pengendalian pencemaran air, salah satu fasilitas utama yang harus ada Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) adalah rumah sakit.

Pengelolaan limbah cair melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah sangat dibutuhkan dalam mendukung hasil kualitas effluent sehingga tidak melebihi syarat baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintahan sebagai mana diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi fasilitas pelayanan kesehatan. Standard kualitas atau baku mutu yang digunakan merupakan standard efluen yaitu batas yang ditetapkan terhadap konsituen yang dikandung limbah cair yang boleh dibuang ke badan air penerima. Standar efluen ini di atur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup NOMOR: 68/MENLH/2016 tentang "Baku Mutu Air Limbah Domestik".

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan tergolong rumah sakit tipe A yang memberikan pelayanan umum, pelayanan medis dan lain-lain, dan

telah memiliki Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL). Dengan berjalan nya waktu jumlah pasien di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan mengalami yang sangat signifikan. Kenaikan jumlah pasien tentu sangat mempengaruhi meningkatkan volume limbah cair yang akan dihasilkan mempengaruhi kapasitas Ipal. Apabila kapasitas Ipal yang ada di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik sistem pengelolaannya tidak berjalan dengan baik, akan menimbulkan pencemaran pada lingkungan rumah sakit tersebut.

Dengan ini penulis ingin mengetahui tentang Sistem Instalasi Pengelolaan Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah “Bagaimana Proses Pengelolaan Air Limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk Mengetahui Proses Pengelolaan Air Limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui sumber-sumber penghasil limbah cair Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.
- b. Untuk mengetahui Debit IPAL Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.
- c. Untuk mengetahui nama unit pengolah air limbah Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.
- d. Untuk mengetahui Ukuran IPAL yang digunakan Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.
- e. Untuk mengetahui proses instalasi air limbah Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.
- f. Untuk mengetahui tahap-tahap Instalasi Pengelolaan Air Limbah Di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan Tahun 2022.

### **3. Manfaat Penelitian**

#### **a. Bagi Penulis**

- 1) Untuk menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman dalam proses pembelajaran ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan dalam proses pengolahan air limbah Rumah Sakit.
- 2) Dapat mengetahui kondisi proses pengolahan air limbah (IPAL) secara langsung.

#### **b. Bagi Rumah Sakit**

Sebagai masukan terhadap proses pengolahan air limbah rumah sakit, sehingga dapat mewujudkan lingkungan rumah sakit dan tempat kerja yang aman dan sehat.

#### **c. Bagi Institusi Pendidikan**

Menambah bahan referensi di perpustakaan Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan serta sebagai bahan masukan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya.



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Tinjauan Pustaka**

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

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Permenkes No 3 Tahun 2020).

#### **2. Fungsi Rumah Sakit**

- a. Penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.
- b. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan yang paripurna tingkat kedua dan ketiga sesuai kebutuhan medis.
- c. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia dalam rangka peningkatan kemampuan dalam pemberian pelayanan kesehatan.
- d. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan serta penapisan teknologi bidang kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan dengan memperhatikan etika ilmu pengetahuan bidang kesehatan (UU RI NO 44 TAHUN 2009).

#### **3. Klasifikasi Tipe Rumah Sakit**

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.

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

Rumah Sakit Umum Kelas A harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 pelayanan Medik Spesialis Dasar, 5 pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 12 Pelayanan Medik Spesialis 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 (Permenkes RI Nomor 340,2010:4). Rumah sakit ini telah ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (top referral hospital) atau disebut juga Rumah Sakit Pusat.

b. Rumah Sakit Umum kelas B

Harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 8 Pelayanan Medik Spesialis Lainnya, dan 2 Pelayanan Medik Sub Spesialis Dasar. Jumlah tempat tidur minimal 200 buah (Permenkes RI No.340,2010:6).

Rumah Sakit Tipe B didirikan di setiap ibukota provinsi (provincial hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah Sakit pendidikan yang tidak termasuk tipe A juga diklarifikasikan sebagai rumah sakit tipe B.

c. Rumah Sakit Umum Kelas C

Rumah Sakit 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 (Permenkes RI.No.340,2010:8). Direncanakan Rumah Sakit Tipe C ini akan didirikan di setiap Kabupaten/Kota (regency hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari Puskesmas.

d. Rumah Sakit Umum Tipe D

Rumah Sakit ini bersifat Transisi karena pada suatu saat akan ditingkatkan menjadi Rumah Sakit Tipe C. Pada saat ini kemampuan Rumah Sakit Tipe D hanyalah memberikan Pelayanan Kedokteran

Umum, dan Kedokteran Gigi. Sama halnya dengan Rumah Sakit Tipe C. Rumah Sakit Tipe D juga menampung Pelayanan yang berasal dari Puskesmas. Kriteria, fasilitas, dan kemampuan Rumah Sakit Tipe D meliputi Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik, dan Pelayanan Penunjang Non Klinik.

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

Dalam kehidupan manusia, setiap aktivitas yang dilakukan akan menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat, cair, dan sebagainya. Kadangkala limbah yang dihasilkan dapat membahayakan manusia itu sendiri atau bahkan lingkungan sekitarnya.

Air limbah yang dihasilkan biasanya sekitar 60-85 % dari pemakaian air bersih. Limbah cair rumah sakit umumnya bersifat infeksius atau toksik yang dapat membahayakan lingkungan dan manusia. Untuk itu diperlukan suatu sistem pengolahan limbah cair yang berfungsi untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya.

Metode pengolahan limbah cair Rumah Sakit dilakukan dalam suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang spesifikasinya ditentukan oleh karakteristik limbah cair atau kelompok pencemaran yang dikandungnya. Penurunan kualitas lingkungan akibat limbah cair sangat ditentukan oleh :

- a. Karakteristik limbah cair, dan
- b. Kemampuan pemulihan diri dari badan air penerima

#### **5. Sumber Limbah Cair Rumah Sakit**

##### **a. Limbah Cair Domestik**

Limbah Cair domestik terdiri dari dua jenis, yaitu :

- 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 Instalasi Pengolahan Air Limbah (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.

#### b. Limbah Cair Klinis

Limbah Cair Klinis berasal dari kegiatan klinis Rumah Sakit, antara lain dari pelayanan medis, perawatan gigi, laboratorium/farmasi, serta limbah yang dihasilkan di Rumah Sakit pada saat dilakukan perawatan, pengobatan dan penelitian. Limbah Cair klinis dikelompokkan atas :

- 1) Limbah cair infeksius, limbah cair infeksius mencakup pengertian sebagai berikut :
  - a) Limbah cair yang berasal dari perawatan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif).
  - b) Limbah cair laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan.
  - c) Limbah cair yang berasal dari darah, plasenta dan cairan tubuh lainnya.
- 2) Limbah Cair Farmasi/laboratorium Limbah cair farmasi berasal dari :
  - a) Obat-obatan yang sudah kadaluarsa ataupun terbuang karena obat sudah tidak memenuhi spesifikasi yang terbawa dan larut dalam saluran limbah cair. Limbah cair mengandung bahan campuran zat organik tinggi, vitamin.
  - b) Limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi obat-obatan.
- 3) Limbah Cair Kimia  
Limbah cair kimia yang dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, laboratorium, proses strilisasi, dan riset. Pembuangan limbah cair kimia dalam saluran air kotor dapat menimbulkan korosif pada saluran air.

## 6. Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit

### a. Kuantitas Air Limbah

Kuantitas air limbah dihitung berdasarkan pemakaian air bersih. Kuantitas air limbah domestik diperkirakan sebesar (60-85)% pemakaian air bersih domestik, sedangkan air limbah non domestik diperkirakan sebesar (85-95)% dari pemakaian bersih domestik. Kebutuhan air bersih di Rumah Sakit adalah untuk ruangan perawat, pasien rawat inap dan keluarganya, karyawan dan staf Rumah Sakit, ruang bedah, laboratorium, radiologi, laundry dan dapur. Dalam mendesain suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), direncanakan agar mampu menampung dan mengolah limbah cair berdasarkan perkiraan kuantitasnya untuk masa yang akan datang, misalnya untuk 10, 15, 20 tahun yang akan datang.

Kualitas limbah cair padat dilihat dari beberapa parameter berikut:

### b. Parameter Fisika

#### 1) Bau dan Warna

Bau dalam limbah cair biasanya disebabkan oleh gas yang diproduksi dari komposisi bahan organik yang terkandung dalam limbah cair. Pada air buangan yang masih baru, bau yang ditimbulkan tidak begitu mengganggu dibandingkan limbah cair yang sudah lama dan mengalami kondisi dekomposisi anaerobik. Warna limbah cair pada saat awal berwarna abu-abu terang menjadi lebih gelap dan cenderung berwarna hitam. Dalam beberapa kasus warna abu-abu, abu-abu gelap dan hitam merupakan formasi dari sulfida logam dimana bentuk sulfide terbentuk dari proses anaerobik yang bereaksi dengan logam pada air buangan.

#### 2) Suhu

Suhu air limbah Rumah Sakit biasanya lebih tinggi dari air biasa yang disebabkan oleh air panas yang berasal dari dapur, laundry serta ruang sterilisasi yang menggunakan air panas dalam aktifitasnya. Temperature berperan penting dalam reaksi kimia, kecepatan reaksi, kehidupan air dan penentuan kualitas air. Pada suhu yang terlalu tinggi akan mengganggu kehidupan air yang mengakibatkan oksigen terlarut

akan bekurang, sehingga berpengaruh pada jumlah kehidupan air yang ada, suhu optimum untuk bakteri melakukan aktifitasnya antara 25oC-35oC.

### 3) Total Solid

Sumber penghasil solid ini dapat berasal dari air minum domestik, sampah industri dan domestik erosi tanah, infiltrasi dan sebagainya.

Materi total solid ini terdiri atas :

- a) Suspended Solid, yaitu zat yang tersuspensi dalam larutan dan tidak dapat larut. Pada umumnya berukuran (0,5-1) m, dimana sebagai zat yang dapat mengendap ada pula yang tidak bisa mengendap, materi ini penting diketahui sebagai parameter dalam membangun deposit lumpur dan kondid anaerob ketika limbah cair tidak terolah akan dibuang ke badan air.
- b) Disolved Solid, yaitu zat-zat terlarut yang dapat berupa materi organik maupun anorganik.
- c) Fixed Solid, yaitu zat-zat yang tidak mudah menguap, yang berupa materi anorganik dan mineral.
- d) Volatile Solid, yaitu zat organik yang mudah menguap, dan merupakan indikator jumlah padatan organik di dalam sistem lumpur aktif.

### c. Parameter Kimia

Karakteristik yang akan dibahas disini adalah :

#### 1) Materi Organik

Kelompok utama yang ada pada buangan ini adalah protein (40-60)%, karbohidrat (25-50)%, minyak dan lemak (10)%. Kelompok tersebut umumnya ditentukan dengan analisa BOD dan COD. BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan untuk mengoksidasi seluruh senyawa organik secara biologis. Kegunaan dari BOD sebagai salah satu parameter adalah menentukan secara tepat jumlah oksigen yang diperlukan untuk menstabilisasi seluruh senyawa organik yang ada. Sedangkan COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Analisa COD memerlukan

waktu sekitar 3 jam atau lebih cepat bila dibandingkan dengan analisa BOD dengan waktu 5 hari.

## 2) Materi Anorganik

### a) pH

Banyak reaksi kimia berjalan tergantung pH dan biasanya aktivitas biologis berjalan pada pH 6-9. Limbah cair dengan konsentrasi yang tidak netral akan menyulitkan proses biologis. pH merupakan indikator toksisitas akibat kelebihan keasaman/alkalinitas dan indikator korosifitas.

### b) Nitrogen dan Pospat

Nitrogen dapat berupa nitrogen organik, amoniak, nitrit, dan nitrat. Namun yang dimanfaatkan oleh mikroba adalah nitrogen organik dan ammonia. Sedangkan pospat ditemukan dalam bentuk ortopospat. Polipospat yang digunakan dalam deterjen sitiesis yang akan terhidrolisa menjadi ortopospat.

### c) Senyawa Sulfida

Kondisi anaerob menyebabkan sulfat bisa bereaksi dengan hydrogen membentuk hydrogen sulfide ( $H_2S$ ). Ciri khas dari hydrogen sulfide ini yaitu adanya bau seperti telur busuk. Gas  $H_2S$  bersifat toksik, mudah terbakar dan korosif pada saluran.

### d) Logam Berat

Umumnya digolongkan pada polutan utama. Beberapa logam berat dibutuhkan untuk pertumbuhan dalam proses biologis dan dapat meningkatkan pertumbuhan alga. Tetapi ada juga logam berat yang menjadi toksik bagi mikroorganisme dalam pengelolaan secara biologis.

## 3) Parameter Biologi

Limbah Cair Rumah Sakit mengandung mikroorganisme yang dapat bertindak sebagai media tranmisi penyakit (Mikroorgnisme Pathogen). Di sisi lain mikroorganisme, khususnya bakteri berperan penting dalam pengelolaan secara biologis. Mikroorganisme banyak berasal dari kamar mandi/wc yang bersumber dari buangan

ekskreta manusia. Beberapa mikroorganisme ditemukan dalam urin karena kadar ammonia yang tinggi dan pH yang rendah.

## **7. Dampak Buruk Air Limbah**

### **a. 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, dan lain-lainnya). Vektor penyakit tersebut dapat membawa mikroorganisme patogen penyebab penyakit.

### **b. 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 dalam sungai tersebut. Dengan demikian akan menyebabkan kehidupan di dalam air yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya.

### **c. Gangguan Terhadap Keindahan**

Adakalanya air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengganggu keindahan. Contoh yang sederhana ialah air limbah yang mengandung pigmen warna yang dapat menimbulkan perubahan warna pada badan air penerima. Walaupun pigmen ini tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, tetapi terjadi gangguan keindahan terhadap badan air penerima ini.

### **d. Gangguan Terhadap Kerusakan benda**

Adakalanya air limbah mengandung zat-zat yang dapat dikonversi oleh bakteri anaerobik menjadi gas yang agresif seperti  $H_2S$ . Gas ini dapat



mempercepat proses perkaratan pada benda yang terbuat dari besi (misalnya, pipa saluran air limbah) dan buangan air kotor lainnya.

## 8. Peraturan Khusus Air Limbah

Standard kualitas atau baku mutu yang digunakan adalah standard efluen yaitu batas yang ditetapkan terhadap konstituen yang dikandung limbah cair yang boleh dibuang ke badan air penerima. Standar efluen ini diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup NOMOR: 68/MENLH/2016 tentang "Baku Mutu Air Limbah Domestik", dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik**

PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM
pH	-	6-9
BOD	Mg/L	30
COD	Mg/L	100
TSS	Mg/L	30
MINYAK & LEMAK	Mg/L	5
AMMONIAK	Mg/L	10
TOTAL COLIFORM	JUMLAH/ 100mL	3000
DEBIT	L/ORANG/HARI	100

Sumber : Permen LH NOMOR: 68/MENLH/2016

## 9. Pengolahan Air Limbah

Pengolahan air limbah Rumah Sakit merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya penyehatan lingkungan Rumah Sakit yang mempunyai tujuan melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan. Air limbah yang tidak ditangani secara benar akan mengakibatkan dampak negative khususnya bagi kesehatan. Pengolahan limbah cair harus memenuhi kriteria :

- a. Kesehatan. Dalam proses pengolahannya diusahakan organisme patogennya tidak dapat menyebar baik secara kontak langsung maupun tidak langsung.
- b. Pemanfaatan kembali proses pengolahan limbah cair dimungkinkan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan ulang

- c. Ekologi. Efluen serta lumpur hasil pengolahan harus mempunyai karakteristik yang tidak melebihi baku mutu limbah cair dan self purification badan air penerima.
- d. Biaya. Untuk operasi dan pemeliharaan tersedia sesuai dengan kondisi ekonomi.

Ditinjau dari tahapan pengolahan limbah cair, ada beberapa tahap pengolahannya:

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

Sebelum dilakukan pengolahan perlu kiranya dilakukan pembersihan agar mempercepat dan memperlancar proses pengolahan serta melindungi unit-unit selanjutnya. Beberapa proses pengolahan yang berlangsung pada tahap ini berupa pengambilan benda terapung dan pengambilan sampah lainnya.

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

Pengolahan primer merupakan pengolahan secara fisik. Pengolahan ini berfungsi untuk menghilangkan zat-zat yang bisa mengendap seperti suspended solid, zat yang mengapung seperti lemak. Partikel-partikel padatan yang berukuran besar akan disisihkan pada tahap ini, baik berupa penyaringan ataupun pengendapan. Pengolahan ini mampu mengurangi 60% suspended solid dan 30 % BOD. Selain itu pengolahan ini merupakan pengolahan sebelum limbah cair masuk ke tahap pengolahan kedua. Contoh dari unit pengolahan pertama adalah saringan kasar (bar screen), saringan halus (screening), dan bak ekualisasi.

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

Pada pengolahan sekunder ini dilakukan pengolahan secara biologis yang digunakan untuk mengubah materi organik yang terdapat di dalam limbah cair menjadi flok-flok terendapkan (floculant settleable) sehingga dapat dihilangkan pada bak sedimentasi. Unit pengolahan sekunder antara adalah trickling filter, activated sludge, aerated lagoon, koagulasi, dan flokulasi.

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

Pengolahan ini merupakan lanjutan dari pengolahan terdahulu dan baru akan digunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua

masih terdapat zat tertentu yang berbahaya bagi masyarakat umum. Pengolahan ketiga merupakan pengolahan secara khusus sesuai kandungan zat yang terbanyak dalam limbah cair. Beberapa jenis pengolahan yang sering digunakan antara lain vacuum filter, adsorbs microstraining, precoal filter dan osmosis balik.

#### 5) Pembunuhan Kuman (Desinfection)

Desinfeksi bertujuan untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen yang ada dalam limbah cair. Mekanisme pembunuhan sangat dipengaruhi oleh kondisi zat pembunuhnya dan mikroorganisme itu sendiri. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih bahan kimia sebagai bahan desinfeksi antara lain:

- a) Daya racun kimia tersebut.
- b) Waktu kontak yang diperlukan.
- c) Rendahnya dosis.
- d) Tidak toksik terhadap manusia dan hewan.
- e) Biaya murah untuk penggunaan massal. Atas pertimbangan tersebut, maka penjernihan air limbah banyak memakai bahan khlorin oksida dan komponennya, bromine, dan permanganate.

#### 6) Pengolahan Akhir

Dari setiap pengolahan limbah cair akan menghasilkan lumpur, sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar lumpur tersebut tidak mencemari lingkungan. Tahap-tahap pengolahan lumpur agar kandungan organiknya meningkat adalah :

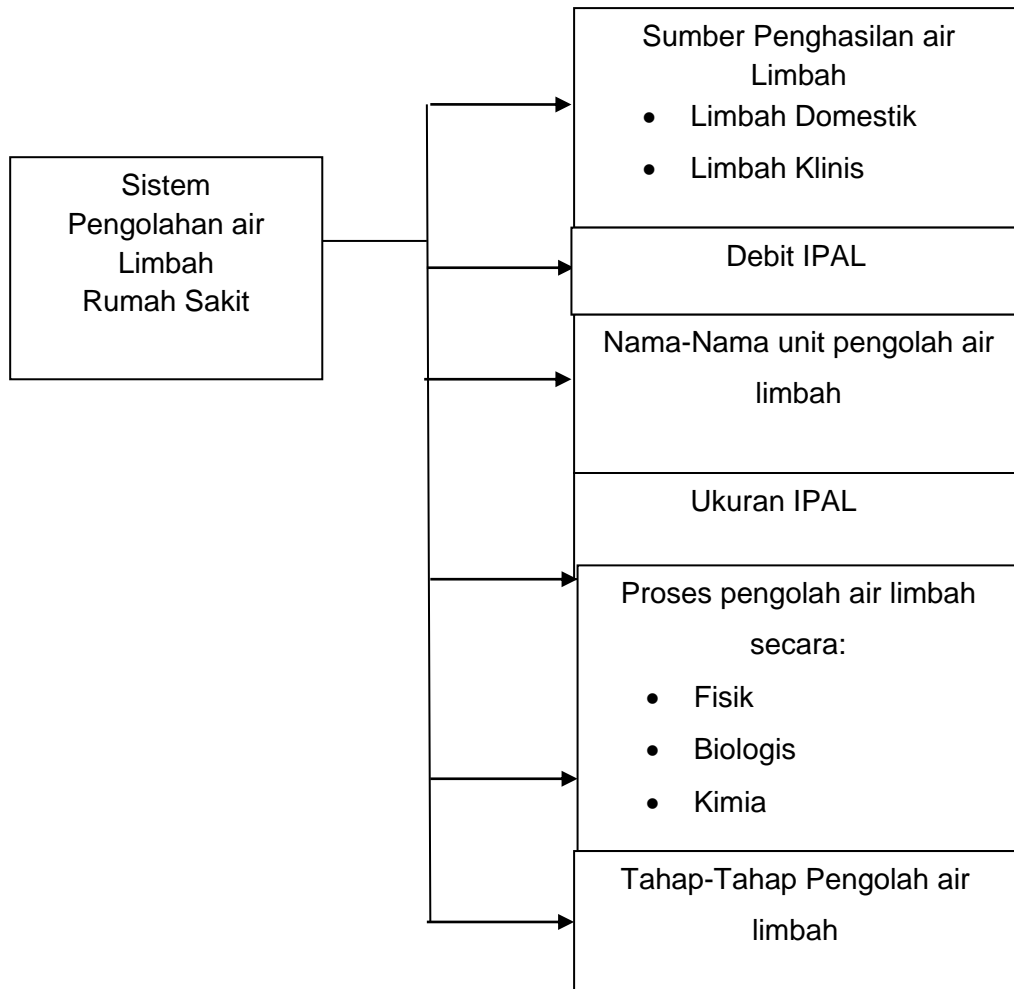
- a) Proses pemekatan (thickener) Berfungsi untuk mengurangi kadar air pada lumpur sehingga dapat mengurangi volume lumpur yang akan diolah, maka dalam hal ini proses yang terjadi merupakan pengentalan.
- b) Proses penstabilan (stabilitation) Proses ini berfungsi untuk menguraikan zat organik yang volatile, mereduksi volume lumpur, menguraikan zat-zat beracun yang terdapat dalam lumpur.
- c) Proses pengkondisian (conditioning) Tujuan dari pengkondisian adalah untuk memperbaiki karakteristik lumpur yang terbentuk.

- d) Proses pengurangan air (dewatering) Proses dewatering bertujuan untuk mengurangi kadar air lumpur. Proses ini juga dapat berfungsi untuk menghilangkan bau yang ada pada lumpur.
- e) Proses pengeringan (drying) Proses ini berfungsi untuk mengeringkan lumpur dari digester.
- f) Proses pembuangan (disposal).

#### **10. Tujuan Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit**

- a. Supaya air limbah yang dihasilkan Rumah Sakit tidak menimbulkan penyakit pada manusia, karena limbah cair tersebut merupakan vektor penyakit.
- b. Agar badan air penerima tidak tercemar dan bisa digunakan sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air bersih.
- c. Badan air penerima yang tidak mengalami pendangkalan yang disebabkan oleh zat padat yang dikandung oleh air limbah tersebut. Pendangkalan ini yang menyebabkan terhambatnya air limbah serta penyumbatan pada saluran badan air. Untuk mengetahui proses mendesain suatu Sistem Pengolahan Air Limbah perlu dilakukan studi literatur baik sumber, standart, karekteristik air limbah, dan kriteria desain perencanaan.

## B. Kerangka Konsep



Gambar 1.1. Kerangka Konsep

### C. Defenisi Operasional

**Tabel 2.2 Defenisi Operasional**

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Sumber Penghasil Limbah Cair	Tempat/kegiatan yang menghasilkan limbah cair seperti limbah domestik yang berasal dari kamar mandi, ruang inap, dapur dan laundry, dan limbah klinis yang berasal dari ruang ICU, ruang farmasi, ruang operasi dan poliklinik	Lembar Observasi	Menghasilkan, Tidak Menghasilkan	Nominal
2.	Debit Limbah Cair	Banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit dalam satu hari.	Flowmeter/observasi	M <sup>3</sup>	Rasio
3.	Nama-nama unit pengolah air limbah	Unit-unit yang digunakan dalam pengolahan air limbah meliputi; grease trap, bak penyaring, bak penampung, prasedimentasi dan lain-lain	Lembar observasi	Lengkap tidak lengkap	Nominal

4	Ukuran IPAL	Besarnya IPAL untuk manampung limbah cair secara keseluruhan	Observasi/Meteran	Meter	Rasio
5.	Proses Pengolahan Limbah Cair	Proses yang terjadi setiap pengolahan meliputi; Fisik, Biologis, dan Kimia	Lembar Observasi	Lengkap tidak lengkap	Nomina I
6.	Tahap-tahap pengolahan air limbah	Tahapan dari awal hingga akhir meliputi; Pre treatment, Primary treatment, secondary treatment tertiary treatment, ultimate disposal	Lembar observasi	Lengkap tidak lengkap	Nomina I

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian Observasi yang bersifat Eksploratif. Yang bertujuan untuk Mengetahui Proses Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian Dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Jl. Bunga Lau No. 17, Kemenangan Tani, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April s/d Mei Tahun 2022.

### **C. Objek Penelitian**

Adapun yang menjadi objek penelitian adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.

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

#### 1. Data Primer

Data yang diambil dari lapangan dengan menggunakan metode mengamati, dan mewawancarai.

#### 2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari profil Rumah Sakit dengan mendapatkan data profil yang terbaru.

### **E. Pengolahan dan Analisis Data**

Data dianalisa secara deskriptif dengan pedoman-pedoman dan standart yang ada mengenal pikiran logis, sehingga mampu memberikan gambaran dengan jelas mengenai proses pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Sejarah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan**

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan merupakan Rumah Sakit tipe A di Medan yang berdasarkan pada keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:335/Menkes/SK/VII/1990. Namun nama rumah sakit ini mengalami perubahan yang pada mulanya bernama Rumah Sakit Umum Kelas A di Medan menjadi Rumah Sakit Umum Haji Adam Malik. Perubahan nama rumah sakit ini berdasarkan pada keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:775MENKESKIX1992.

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik pada tanggal 11 Januari 1993 secara resmi menjadi pusat pendidikan fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara dan diresmikan oleh bapak Presiden Republik Indonesia tepatnya pada tanggal 21 Juli 1993.

Berdasarkan SK Menkes RI No HK G0.06.3.5.5317 tanggal 31 Oktober 2006 Rumah Sakit Umum Pusat Umum H. Adam Malik Medan telah terakreditasi untuk 16 pelayanan. Pada bulan Juni 2007 Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan telah berubah status menjadi Badan Layanan Umum (BLU) bertahap berdasarkan surat keputusan Menteri Keuangan No.280/KMK.05/2007 dan Surat Keputusan Menteri No.756/Menkes/SK/VII/2007. Pada tanggal 10 Juni 2009 status Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Adam Malik telah resmi menjadi Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum (BLU) penuh sesuai dengan keputusan Menteri Keuangan No.214/KMK.05/2009. Pada tahun 2010 RSUP H. Adam Malik Medan kembali terakreditasi untuk 16 pelayanan periode Juli 2013 sesuai dengan SK Menkes RI No YM 01.10/111/3696/2010 tanggal 20 Juli 2010.

Pada tanggal 27-31 Agustus 2018 Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan telah dilaksanakan Initial Survei Joint Commusion International (JCI) tanggal 8-11 Januari 2019.

## 2. Profil Rumah Sakit Umum Pusat Adam Malik Medan

### VISI

“Menjadi Rumah Sakit Pendidikan dan Pusat Rujukan Nasional yang bermutu dan unggul pada tahun 2024”

### MISI

- a) Menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang paripurna dan bermutu, berorientasi kepada keselamatan pasien dan kepuasan pelanggan.
- b) Melaksanakan pendidikan, pelatihan, dan penelitian dengan berbasis kerjasama dalam konteks Academic Health System (AHS) dalam era Universitas Health Coverage (UHC).
- c) Meningkatkan kemitraan dengan Rumah Sakit jejaring dan institusi pendidikan.
- d) Menyelenggarakan Tata Kelola Keuangan yang sehat.

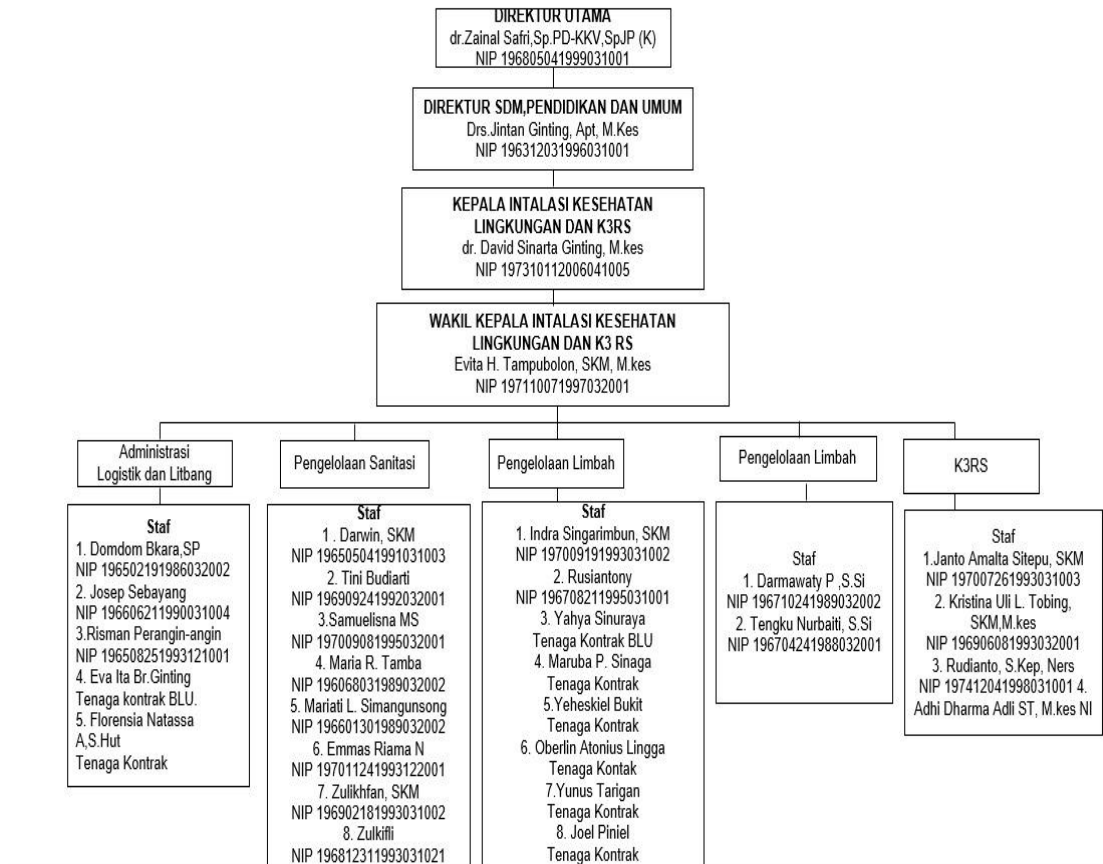
## 3. Sumber Daya Manusia

Guna mendukung Sumber Daya Manusia Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 2414 orang. Berikut rinciannya :

**Tabel 2.3 Jumlah SDM Berdasarkan Status Kepegawaian**

Jenis Tenaga	Kemenkes	BLU	Dikti	Dokter Tamu	Purna Bakti	Tenaga Kontrak	Grand Total
Medis	163	8	205	1	14	3	394
Non Medis	197					411	608
Paramedis Non Perawat	347	51				78	475
Paramedis Perawat	646	135				129	910
Struktural	27						27
<b>Grand Total</b>	<b>1379</b>	<b>194</b>	<b>205</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>621</b>	<b>2414</b>

Adapun salah satu faktor Instalasi yang mendukung Sumber Daya Manusia Rumah Sakit Adam Malik Medan. Mempunyai Kekuatan dibagian Kesehatan Lingkungan. Berikut Struktur bagian Instalasi Kesehatan Lingkungan :



## 1. Sumber-Sumber Air Limbah Rumah Sakit

Adapun yang menjadi sumber-sumber air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan adalah sebagai berikut :

- a) Instalasi Gizi  
Limbah yang dihasilkan berupa sisa-sisa makanan dan minuman yang mengandung lemak.
- b) Laundry  
Limbah yang dihasilkan berupa limbah bekas cuci pakaian yang banyak mengandung detergen.
- c) Central Medical Unit  
Limbah yang dihasilkan berupa obat-obatan.
- d) Ruang Inap Terpadu A (RINDU A)  
Ruang ini menghasilkan air limbah baik dari penderita yang dirawat (makan, minum, mandi) maupun kegiatan-kegiatan yang ada

didalamnya seperti mencuci peralatan perawatan sehingga air buangnya mempunyai karakteristik yang perlu diperhatikan. Selain mengandung bahan kimia juga banyak mengandung bibit penyakit.

e) Ruang Inap Terpadu B (RINDU B)

Ruangan ini menghasilkan air limbah baik dari penderita yang dirawat (makan, minum, mandi) maupun kegiatan-kegiatan yang ada didalamnya seperti mencuci peralatan perawatan sehingga air buangnya mempunyai karakteristik yang perlu diperhatikan. Selain mengandung bahan kimia juga banyak mengandung bibit penyakit

f) Polyklinik

Ruang ini menghasilkan air limbah yang berasal dari bak cuci tangan/watafel yang terdapat di ruangan tersebut sehingga air limbah yang dihasilkan dari sisa pelayan terhadap pasien maupun dari medis mempunyai karakteristik yang perlu diperhatikan. Limbah yang dihasilkan juga dapat berupa sisa alkohol dan obat-obatan.

g) IGD

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

## 2. Jumlah Debit Yang Dihasilkan Rumah Sakit

Hasil dari penggunaan kegiatan Rumah Sakit adalah.

Jumlah bed 789 x 450 L /orang/bed

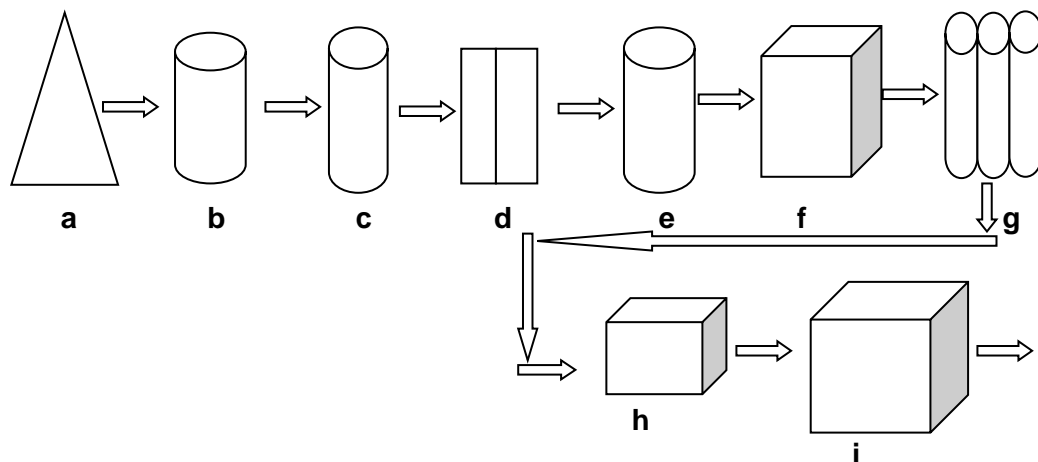
=359.100 L/hari (359.1 m<sup>3</sup>)

**Kapasitas IPAL 560 m<sup>3</sup>**

## 3. Nama-Nama Unit dan Tahap-Tahap Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit

Adapun tahap-tahap pengolahan air limbah dan nama-nama unit Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Berikut keterangannya :

**Bagan 1.1 Alur IPAL RSUP H. Adam Malik**



Keterangan :

- a. **Bak Sumpit**  
Bak sumpit adalah bak penampung air limbah dari seluruh kegiatan yang menghasilkan air limbah yang ada di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Air Limbah secara fisik, biologi dan kimia yang telah ditampung di bak Sumpit di pompakan ke Inlet dan Screen.
- b. **Inlet dan Screen**  
Inlet dan Screen adalah Bak awal dari penampungan proses pengolahan instalasi air limbah dan disaring . Dalam proses ini terjadi pemisahan sampah yang tidak mudah membusuk, plastik, kain, dan rambut. Dimana bak inlet dan screen ini proses air limbah secara fisik. Kemudian air limbah dialirkan secara gravitasi ke bak Buffer Bassin
- c. **Buffer Bassin**  
Dalam proses Buffer Bassin terjadi proses air limbah yang masih hitorgen menjadi homogen dengan menggunakan mixer. Air limbah yang di proses di bak ini secara fisik. Kemudian dipompakan ke bak FBBR.
- d. **FBBR I dan II**  
FBBR merupakan tempat pembiakan bakteri, kehidupan bakteri dipertahankan dengan pemberian zat-zat organik dari air limbah, media dalam FBBR juga tempat pembiakkan bakteri dan harus diberikan oksigen dengan menggunakan mesin blower, untuk kebutuhan bakteri. Bak BFFR I aerob dimana perkembang biakkan bakteri dimasukkan oksigen di dalamnya, Bak FBBR II an aerob dimana perkembang biakkan bakteri tanpa oksigen. Air limbah yang di proses di bak FBBR air limbah secara biologi. Kemudian air dipompakan ke bak setling bassin.
- e. **Setling Bassin dan Treated Water Bassin**  
Setling Bassing merupakan tempat untuk pemisahan air dan lumpur, kemudian lumpur masuk ke Buffer bassin melalui Vinot, bak ini adalah bak sedimentasi akhir dimana air limbah yang diproses secara fisik. Kemudian air limbah dipompakan ke bak air terolah.
- f. **Treated Water Bassin**  
Treated Water Bassin berfungsi untuk sebagai penyimpan sementara. Dimana air limbah yang di dalam adalah air limbah secara fisik. Bak ini juga tergabung di dalam nya bak Desinfeksi dimana setelah proses penyimpanan sementara air dipompakan ke bak desinfeksi untuk proses pembunuh kuman, dimana didalam ada pompa pembantu untuk pengaduk kimia (tcca). Air limbah ini adalah air limbah secara kimia. Kemudian air di pompakan ke sistem Upflow Filter.
- g. **Upflow Filter**  
Setelah air limbah diproses melalui setiap unit, maka akan di saring di Upflow Filter. Dimana air limbah yang difilter adalah air limbah secara fisik. Kemudian air dipompakan melewati Flow meter.
- h. **Flow Meter**  
Flow Meter merupakan alat pengukur debit air limbah yang telah di proses.
- i. **Outlet**  
Outlet merupakan bak penampung akhir. Bak ini adalah hasil dari air limbah yang telah diproses secara fisik. Kemudian air dibuang langsung ke badan air.

## Ukuran-Ukuran Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan

Tabel 2.4 Berdasarkan Ukuran Unit-Unit IPAL

No	Nama-Nama Unit	Ukuran	Volume
1	Bak Buffer Bassin	7 x 7 x 4 m	196 m <sup>3</sup>
2	Inlet dan Screen	1 x 2,5 x 4 m	10 m <sup>3</sup>
3	Buffer Bassin	12 x 7 x 4 m	160 m <sup>3</sup>
4	FBBR	7 x 3 x 4 m	60 m <sup>3</sup>
5	Settling Basin	5 x 5 x 4 m	64 m <sup>3</sup>
6	Treated Water Basin	3 x 5 x 4 m	48 m <sup>3</sup>
7	Outlet	2 x 3 x 4 m	24 m <sup>3</sup>

### C. PEMBAHASAN

Sumber air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan pada umumnya berasal dari Incenerator, Pusat Jantung Terpadu, Kamar Jenazah, Gizi, Laundry, Adminitrasi, Sarana, Gudang, Central Medica Unit yang juga termasuk kamar Operasi, Icu, Laboratorium, Lab Klinik, Lab Microbiologi, Diaknosa (IDT), Sterilisasi, dan Radiologi. Kemudian sumber air limbah Rumah Sakit juga berasal dari Ruang Inap Terpadu A dan B (RINDU), Pafilium, Polyklinik, IRM, IGD, dan Rawat Inap Tekanan Negatif.

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik sudah memiliki instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sendiri dan seluruhnya menggunakan saluran yang tertutup. Dari semua sumber air limbahnya, tiap ruangan atau gedung memiliki saluran masing-masing yang akan dialirkan ke bak Sumpit.

Proses pengolahan air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik dapat diuraikan sebagai berikut :

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

Sebelum air limbah dialirkan ke tahap pengolahan, seluruh sumber air limbah akan di tampung atau dikumpulkan di bak Sumpit untuk mempermudah, dan mempelancar proses setiap unit pengolahan air limbah. Adapun bak penampung ini untuk menjaga kegiatan proses air limbah jika terjadi mati lampu agar tidak terjadi banjir atau melebihi kapasitas pada setiap unit yang sudah dialirkan dari seluruh sumber air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik. Bak ini menampung

air limbah secara fisik, biologi dan kimia. Kemudian dipompakan ke bak Inlet dan Screen karena jarak bak Sumpit ke bak Inlet dan Screen jauh.

## 2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)

Dari bak pengumpul, air limbah dialirkan ke bak Inlet dan Screen pada bak ini akan terdapat partikel-partikel kasar dan mudah mengendap dimana di bak pengumpul sebelumnya belum semua dapat di terendapkan. Dan bak ini melakukan proses air limbah secara fisik.

## 3. Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment)

Air limbah yang telah di proses penyaringan akan dialirkan ke bak Buffer Bassin untuk air limbah yang masih hitrogen di proses menjadi Himogen dengan menggunakan Mixer adapun jenis Filtrasi yang digunakan adalah Slow Sand filter. Dan bahan yang diberikan Koagulan untuk menambah Sedimentasi. Bak ini juga melakukan proses air limbah secara fisik. Kemudian air dipompakan ke bak FBBR karena bak ini lebih rendah dari bak BFFR.

## 4. Bak Fluidized Bed Bio-film Reactor (BFFR)

Bak BFFR merupakan Fluidized Bed Bio-film Reactor dimana bak ini diisi dengan media mengapung (bio-gram) berfungsi untuk membiakkan Mikroba. Pertumbuhan tersuspensi dan pelekatan Mikroorganisme bio-degradasi polutan organik terlarut yang terkandung pada air limbah dan konsentrasi MLVSS dapat dipertahankan pada 3000 mg/L. Bak ini juga aerob dan an aerob dimana aerob bak yang berkembang biakkan bakteri dimasukkan ke dalam oksigen dan bak an aerob berkembang biakkan bakteri tanpa oksigen. Bak ini juga memiliki city water bassin untuk menyemprotkan air ke dalam bak BFFR. Air limbah yang di proses adalah secara biologi. Kemudian air dipompakan ke bak pengendap.

## 5. Bak Pengendap (Sttling Bassin)

Bak pengendap ini berfungsi untuk proses pemisahan air dengan lumpur dimana terjadi proses pemisahan air dengan lumpur yang mengendap secara grafitasi. Kemudian lumpur dikumpulkan oleh Settling Sludge Scapper dimasukkan ke dalam Sludge Hoper yang terdapat di tengah- tengah bak. Air over flow melalui weir (pelimpah) bak ini adalah sedimentasi akhir dimana air limbah yang di proses air limbah secara fisik. Kemudian air dipompakan ke bak terolah dan bak desinfektasi.

## 6. Bak Terolah ( Treated Water Bassin ) dan Bak Desinfektasi

Setelah air dengan lumpur pemisahan. Air akan disimpan sementara . Dilapisi penutup dan memiliki lubang inspeksi dan Diffuser

Agitator dan pompa transfer dipasang didalamnya untuk proses strelisasi paling tidak 15 menit. Di jalur effluent ada flow meter fasilitas pembantu lainnya adalah tangki penampung kimia, termasuk pompa injeksi pengaduk kimia (tcca) dan Flow Meter parshall flume type. Bak ini juga memproses air limbah secara fisik dan kimia. Setelah strelisasi akan pompakan ke Sistem Up-Flow Filter.

#### 7. Sistem Up-Flow Filter dan Flow Meter

Dalam filtrasi upflow, residu padatan tersuspensi harus bisa dihilangkan dengan metoda media absorpsi. Backwash (pencucian balik arah) material ter-absorpsi menggunakan air yang telah di strelisasi. Kemudian air akan dihitung dengan Flow Meter. Sistem Filter ini juga memproses air limbah secara fisik. Kemudian air dipompakan langsung ke bak tahap akhir.

#### 8. Bak Tahap Akhir (Outlet)

Setelah air limbah diolah akan memenuhi standard. Air limbah dimasukkan ke bak indikator dimana bak indikator ini bak yang diisi didalam nya ikan. Proses air limbah secara fisik ini dilakukan jika ikan yang di dalam dapat bertahan hidup berarti air limbah dapat di buang langsung ke badan air. Tetapi air limbah tahap akhir ini langsung dibuang ke badan air.

Proses pengolahan air limbah di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Memiliki kapasitas  $560 \text{ m}^3$  dan air limbah yang dihasilkan masuk ke dalam pengolahan air limbah nya sebanyak  $359.1 \text{ m}^3 \text{ L/hari}$ . Dan Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik melakukan pemeriksaan air limbah dengan SV30 di IPAL, sampelnya di ambil dari bak FBBR setiap harinya dan melakukan pengecekan air limbah effluenya dengan frekuensi 1 kali/bulan dan apabila diketahui tidak memenuhi baku mutu, maka akan melakukan analisis dan penyelesaian masalah dan dilanjutkan dengan pengiriman ke laboratorium dengan bulan yang sama.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian Proses Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan dan hasil Observasi langsung maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sumber-sumber air limbah yang dihasilkan dari kegiatan Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan berasal dari Incinerator, Instalasi gizi, Laundry, Central Medical Unit, Rindu A dan B, Polyklinik, dan IGD.
2. IPAL Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan memiliki kapasitas  $560 \text{ m}^3$  dan hasil dari kegiatan Rumah Sakit yang masuk ke dalam proses IPAL  $287.28 \text{ m}^3 \text{ L/hari}$ .
3. Tahap-tahap proses pengolahan air limbah di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan dari bak Sumpit (bak pengumpul), kemudian dialirkan ke bak Inlet dan Screen, lalu di transfer ke bak Buffer Bassin, selanjutnya masuk bak FBBR I dan FBBR II, kemudian di transfer ke Bak Settling Bassin, dialirkan ke bak Treated Water Bassin dan bak Desinfeksi, lalu di mengalir ke Sistem Up-Flow Filter dan Flow Meter, Setelah itu mengalir ke tahap penampung akhir yaitu bak Indikator (Outlet).
4. Proses Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Seluruh sumber-sumber air limbah akan di kumpulkan di bak Sumpit, kemudian dialirkan ke bak Inlet dan Screen untuk proses pemilahan sisa-sisa makanan atau plastik yang belum bersih dari bak pengumpul. Kemudian di transfer ke bak Buffer Bassin untuk proses penyisihan padatan yang tersuspensi, lalu ditransfer ke bak BFFR untuk membiakkan bakteri, lalu dialirkan ke bak Settling Bassin untuk proses pemisahan air dengan lumpur, kemudian air mengalir ke bak Treated Water Bassin (Air Terolah) dan Bak Desinfeksi untuk proses

penyimpanan sementara dan diolah untuk membunuh kuman yang tersuspensi pada air limbah, setelah itu di transfer ke Sistem Up-Flow Filter dan Flow Meter untuk proses filterisasi kemudian air yang sudah strelisasi diukur dengan Flow Meter, kemudian air yang sudah terolah akan dialirkan ke bak Tahap Akhir (Outlet). Air yang sudah memenuhi standard akan dibuang ke badan air Kota. Dari seluruh proses IPAL jika terjadi listrik padam, semua kegiatan proses IPAL akan berhenti karena semua sistem Ipal bekerja menggunakan listrik.

## **B. Saran**

Dari kesimpulan di atas penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Kepada pihak Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan agar lebih memperhatikan alat-alat sistem IPAL agar tidak terjadi kerusakan pada sistem Sludge Dewatering yaitu pemisahan lumpur dengan air.
2. Kepada Pihak Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan agar langsung menghubungkan seluruh proses IPAL ke genset agar proses IPAL berjalan dengan baik jika terjadi listrik padam.
3. Kepada pihak Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan agar lebih mengingatkan tamu atau pasien untuk tidak membuang sampah plastik. Agar saluran air limbah yang mengalir ke IPAL tidak tersumbat.

## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang “*Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*”

PP RI No 82 Tahun 2001 Tentang “*Pengelolaan Kualitas Air dan Pencemaran Air, Jakarta*”

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang “*Penyelenggaraan Perlindungan Hidup*”

Permen LH RI Nomor 5 Tahun 2014 Tentang “*Baku Mutu Air Limbah*”

Permen LH NOMOR 68/MENLH/2016 Tentang “*Baku Mutu Air Limbah Domestik*”

PERMENKES RI NOMOR 3 TAHUN 2020 Tentang “*Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*”

UU RI Nomor 32 Tahun 2009 Tentang “*Perlindungan Dan Pengolahan Lingkungan Hidup*”

UU RI NOMOR 44 Tahun 2009 Tentang “*Rumah Sakit*”

PMK. NO Tahun 2019 Tentang “*Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*”

Dokumen Rumah Sakit Tentang “*Proses IPAL*”

## DOKUMENTASI



**Bak Sumpit (Bak Pengumpul )**



**Bak Inlet dan Screen**



**Buffer Bassin (Sedimentasi awal )**



**Bak FBBR I dan II (Bak Perkembangbiakan Bakteri )**



**Bak Settling Bassin ( Bak Sedimentasi akhir )**



**Bak Treated Water Basin dan Bak Desinfeksi**





**Sistem Up Flow Filter (Sistem Filterlisasi )**



**Flow Meter (Pengukur Debit Air Limbah )**



**Bak Indikator ( Outlet )Tahap Akhir**



**Wawancara Menggunakan Lembar Observasi**

## LAMPIRAN

### Lembar Observasi

1. Sebutkan Sumber-sumber air limbah beserta karakteristik air limbah

No.	Sumber	Karakteristik Air Limbah
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

2. Berapakah debit air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan .....m<sup>3</sup>/harinya?

.....  
.....

3. Sebutkan nama unit air limbah beserta ukuran, dan proses air limbah Rumah Sakit Adam Malik Medan!

No.	Nama unit air limbah	Ukuran m <sup>2</sup>	Proses
1			
2			
3			
5			
6			
7			

4. Jelaskan tahap-tahap pengolah air limbah Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan!

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



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN



Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136  
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644  
Website : www.poltekkes-medan.ac.id - email : poltekkes\_medan@yahoo.com

Nomor : TU.05.01/00.03/ *0825* /2022  
Lampiran :  
Perihal : Permohonan Ijin Lokasi Penelitian

Kabanjahe, 27 April 2022

Kepada Yth:  
Direktur Rumah Sakit Umum Pusat H Adam Malik Medan  
Di

Tempat

Dengan Hormat,

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

Nama : Abijar Algi Fahri

NIM : P00933119001

Yang bermaksud akan mengambil data penelitian di Rumah Sakit yang bapak/ibu Pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :

**"Proses Pengolahan Air Limbah DI Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Tahun 2022".**

Perlu kami tambahkan bahwa penelitian ini digunakan semata-mata hanya untuk menyelesaikan tugas akhir dan perkembangan ilmu pengetahuan. Disamping itu mahasiswa yang penelitian wajib mengikuti Protokol Kesehatan Covid - 19

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



Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

*[Signature]*  
Erba Katta Manik, SKM, M.Sc  
NRP.196203261985021001

Nomor : LB.02.01/XV.III.2.2.2/ 1825 /2022 8 Juni 2022  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Yang Terhormat,  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Poltekkes Kemenkes Medan  
Di  
Tempat

Sehubungan dengan Surat Saudara Nomor : TU.05.01/00.03/0825/2022 tanggal 3 Juni 2022 perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa Prodi D III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan an:

Nama : Abizar Algi Fahri  
N I M : P00933119001  
Judul Penelitian : Proses Pengolahan Air Limbah di RSUP H.Adam Malik Tahun 2022

maka dengan ini kami informasikan persyaratan untuk melaksanakan Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Penelitian sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang berlaku di RSUP H.Adam Malik dan harus mengutamakan kenyamanan dan keselamatan pasien.
2. Hasil Penelitian yang telah di publikasi dilaporkan ke RSUP H. Adam Malik Cq. Pendidikan dan Penelitian dengan melampirkan bukti publikasi.

Proses selanjutnya peneliti dapat menghubungi Sub Koordinator Penelitian dan Pengembangan RSUP H. Adam Malik, Gedung Administrasi Lantai 3 dengan Contact Person ling Yuliatusti, SKM, MKes No. HP. 081376000099.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.

Direktur SDM, Pendidikan dan Umum



Tembusan:  
1. Peneliti  
2. Peringgal

