

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH**  
**SAKIT UMUM DAERAH SIBUHUAN**  
**KABUPATEN PADANG LAWAS**  
**TAHUN 2022**



**OLEH:**

**FAHMI SOLIHIN**  
**P00933119015**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**PRODI D-III SANITASI**  
**KABANJAHE**  
**2022**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH**  
**SAKIT UMUM DAERAH SIBUHUAN**  
**KABUPATEN PADANG LAWAS**  
**TAHUN 2022**

Sebagai Syarat menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



**OLEH:**

**FAHMI SOLIHIN**  
**P00933119015**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**PRODI D-III SANITASI**  
**KABANJAHE**  
**2022**

## BIODATA PENULIS



NAMA : FAHMI SOLIHIN  
NIM : P00933119015  
TT, LAHIR : SIBUHUAN JULU,3 MARET,2001  
AGAMA : ISLAM  
J. KELAMIN : LAKI LAKI  
ANAK KE : 5  
ALAMAT : SIBUHUAN JULU  
NAMA AYAH : ROSYADI ZUHDI HASBULLAH NASUTION  
NAMA IBU : SALMAWATI HARAHAAP

### Riwayat Pendidikan

1. SD	(2007-2013)	: SD NEGERI 0107 SIBUHUAN JULU
2.SMP	(2013-2016)	: Mtsn SIBUHUAN
3.SMA	(2016-2019)	: SMA NEGERI 1 BARUMUN
4.DIPLOMA III	(2019-2022	: Politeknik Kesehatan Lingkungan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan

## LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT  
UMUM DAERAH SIBUHUAN KABUPATEN PADANG  
LAWAS TAHUN 2022

NAMA : FAHMI SOLIHIN

NIM : P00933119015

*Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Kabanjahe, 10 Agustus 2022*

**Menyetujui,  
Pembimbing**

**Haesti Sembiring, SST, M.Sc**  
NIP. 197206181997032003

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

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

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT  
UMUM DAERAH SIBUHUAN KABUPATEN PADANG  
LAWAS TAHUN 2022

NAMA : FAHMI SOLIHIN

NIM : P00933119015

*Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan*

*Kabanjahe, 10 Agustus 2022*

**Penguji I**

**Penguji II**

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

**Restu Auliani, ST, M.Si**  
NIP.198802132009122002

**Ketua Penguji**

**Haesti Sembiring, SST, M.Sc**  
NIP. 197206181997032003

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

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

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE  
KARYA TULIS ILMIAH, AGUSTUS 2022**

**FAHMI SOLIHIN**

**“SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
SIBUHUAN KABUPATEN PADANG LAWAS TAHUN 2022”**

**VIII + 25halaman + daftar pustaka +5 tabel + 4lampiran**

### **ABSTRAK**

Limbah cair Rumah Sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan beracun, dan radio aktif serta darah yang berbahaya bagi kesehatan. Pengolahan air limbah rumah sakit yang memenuhi persyaratan baku mutu diharapkan dapat diterapkan pada setiap rumah sakit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan dengan menggunakan data-data yang diperoleh dari Rumah Sakit serta Penelusurankepustakaan yang berhubungan dengan penulisan ini.

Jenis penelitian yang digunakan penulis bersifat deskriptif, yaitu menjelaskan tentang pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.Sedangkan data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh berdasarkan observasi langsung yaitu dengan menggunakan checklist dan data rumah sakit yang sudah ada sebelumnya.

Dari hasil observasi dan pembahasan diperoleh gambaran tentang Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan dengan parameter yaitu seperti pH, BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak, Amonia, dan Total Coliform yang telah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai dengan permen LH No.68 tahun 2016.

Disarankan kepada Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut terhadap sistem pengolahan air limbah Rumah Sakit, mengevaluasi prosedur dan operasional serta melakukan pemeliharaan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit.

**Kata kunci : Limbah Cair, Rumah Sakit, IPAL**

**MINISTRY OF HEALTH, RI  
MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT HEALTH KABANJAHE  
SCIENTIFIC WRITING, AUGUST 2022**

**FAHMI SOLIHIN**

**"LIQUID WASTE TREATMENT SYSTEM OF SIBUHUAN REGIONAL  
GENERAL HOSPITAL, PADANG LAWAS REGENCY IN 2022"**

**VIII + 25 pages + bibliography +5 tables + 4 attachments**

### **ABSTRACT**

Hospital liquid waste is all waste water including feces that originating from hospital activities, which may contain microorganisms, toxic substances, and radioactivity and blood that are harmful to health. Hospital wastewater treatment that meets the requirements of quality standards is expected to be applied to every hospital.

The purpose of this study was to determine the liquid waste treatment system of the Sibuhuan Regional General Hospital by using data obtained from the Hospital and by searching the available literature related to this writing.

The type of research used by the author is descriptive, which explains about the treatment of liquid waste at the Sibuhuan Regional General Hospital. While the data taken in this study is primary data and secondary data obtained based on direct observation, namely by using a checklist and hospital data that already exists.

From the results of observations and discussions, it is obtained an overview of the Sibuhuan Regional General Hospital Liquid Waste Treatment System with parameters such as pH, BOD, COD, TSS, Oil and Fat, Ammonia, and Total Coliform which have met the domestic wastewater quality standards in accordance with the LH regulation. No. 68 of 2016.

It is recommended to the Sibuhuan Regional General Hospital to carry out further inspection of the wastewater treatment system Hospital, evaluate procedures and operations and perform maintenance at the Hospital Wastewater Treatment Plant (WWTP).

**Keywords : Liquid Waste, Hospital, WWTP**



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas Tahun 2022”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Haesti Sembiring, SST, M.Sc selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah ini yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes dan Ibu Restu Auliani, ST, M.Si selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan yang banyak memberi Ilmu Pengetahuan.
6. Seluruh Staf dan Pegawai Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan yang telah memberikan izin untuk penelitian di Rumah Sakit tersebut.
7. Teristimewa kepada orang tua tercinta yang telah banyak mengorbankan waktu, tenaga, materi serta yang selalu memberikan dukungan, cinta dan doa yang sangat luar biasa bagi penulis dari awal pendidikan sampai pada saat ini juga.
8. Terkhusus abang dan kakak tersayang atas cinta, semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

9. Kepada sahabat Rizky Amanda Tarigan dan Amir Taufik yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan dari segi penyajian materi maupun pengetikan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Kabanjahe, Agustus2022

**Penulis**

**Fahmi Solihin**

**P00933119015**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
1. Tujuan Umum .....	2
2. Tujuan Khusus .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
1. Bagi Pihak Rumah Sakit .....	3
2. Bagi Institusi .....	3
3. Bagi Penulis .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	4
A.1 Pengertian Rumah Sakit .....	4
A.2 Limbah Cair Rumah Sakit .....	4
A.3 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit .....	5
A.3.1 Limbah Cair Domestik.....	5
A.3.2 Limbah Cair Klinis .....	5
A.3.3 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
A.3.4 Pengolahan Limbah Cair.....	9
A.3.5 Peraturan Khusus Limbah Cair.....	12
B. Kerangka Konsep .....	14
C. Defenisi Operasional .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	16
B. Objek Penelitian .....	16
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16

1. Waktu Penelitian .....	16
2. Tempat Penelitian .....	16
D. Cara Pengumpulan Data .....	16
1. Data Primer .....	16
2. Data Sekunder .....	16
E. Cara Pengolahan Data .....	16
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum .....	17
B. Hasil Penelitian .....	19
C. Pembahasan .....	22
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	25
B. Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit .....	12
Tabel 2. Defenisi Operasional Penelitian.....	14
Tabel 4.1 SDM Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.....	18
Tabel 4.2 Ukuran IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.....	20
Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Penelitian.....	27
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	29
Lampiran 3. Dokumentasi.....	31
Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium.....	33

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara peripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit merupakan penyumbang limbah yang cukup besar dan berbahaya bagi lingkungan sekitar maupun kesehatan masyarakat (Delila, 2016).

Sebagai pelayanan kesehatan, tentu Rumah Sakit menghasilkan limbah cair. Limbah cair Rumah Sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan beracun, dan radio aktif serta darah yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2010). Penanganannya melalui IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit, yang meliputi : limbah cair domestik, yakni buangan kamar dari rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif (Said, 2011).

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 effluent yaitu batas yang ditetapkan terhadap konstituen yang dikandung limbah cair yang boleh dibuang ke badan air penerima. Standar effluent ini di atur dalam Peraturan

Menteri Lingkungan Hidup NOMOR: 68/MENLH/2016 tentang “Baku Mutu Air Limbah Domestik”.

Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan merupakan rumah sakit pemerintah tipe C yang memberikan pelayanan kesehatan pada masyarakat umum dan merupakan rumah sakit yang paling banyak dikunjungi oleh masyarakat Sibuhuan. Seiring berjalannya waktu jumlah pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan mengalami kenaikan yang signifikan. Kenaikan jumlah pasien tentu sangat mempengaruhi meningkatnya volume limbah cair yang akan dihasilkan dan juga mempengaruhi kapasitas IPAL. Apabila kapasitas IPAL yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan sistem pengolahannya tidak berjalan dengan baik, akan menimbulkan pencemaran pada lingkungan rumah sakit tersebut.

Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas Tahun 2022”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas penulis merumuskan masalah “Bagaimana Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas Tahun 2022”.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **C.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas tahun 2022.

### **C.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui sumber-sumber limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan
- b. Untuk mengetahui volume dan ukuran IPAL yang digunakan di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan
- c. Untuk mengetahui tahap-tahap pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan
- d. Untuk mengetahui kualitas limbah cair setelah pengolahan

## **D. Manfaat Penelitian**

### **D.1 Bagi Pihak Rumah Sakit**

Sebagai bahan masukan bagi petugas Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan agar meningkatkan sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit.

### **D.2 Bagi Institusi**

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

### **D.3 Bagi Penulis**

Untuk menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman dalam proses pembelajaran ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan dalam hal pengolahan limbah cair Rumah Sakit.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

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

Menurut WHO (World Health Organization), rumah sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komprehensif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pencegahan penyakit (preventif) kepada masyarakat. Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat penelitian medik. 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).

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

Limbah cair Rumah Sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan beracun, dan radio aktif serta darah yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2010). Menurut Permenkes RI No.7 Tahun 2019 Penyelenggaraan Pengamanan Limbah Cair adalah upaya kegiatan penanganan limbah cair yang terdiri dari penyaluran dan pengolahan dan pemeriksaan limbah cair untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan dan lingkungan hidup yang ditimbulkan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan kegiatan rumah sakit memiliki beban cemar yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan hidup dan menyebabkan gangguan pada manusia. Untuk itu, air limbah perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan, agar kualitasnya memenuhi baku mutu air limbah yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Limbah Cair rumah sakit juga berpotensi untuk dilakukan daur ulang untuk tujuan penghematan penggunaan air di rumah sakit.

Tujuan pengelolaan limbah cair Rumah Sakit adalah :

1. Supaya limbah cair yang dihasilkan Rumah Sakit tidak menimbulkan penyakit pada manusia, karena limbah cair tersebut merupakan vektor penyakit.

2. Agar badan air penerima tidak tercemar dan bisa digunakan sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air bersih.
3. Badan air penerima yang ada tidak mengalami pendangkalan yang disebabkan oleh zat padat yang dikandung oleh limbah cair tersebut. Pendangkalan ini akan menyebabkan terhambatnya aliran limbah cair serta penyumbatan terhadap saluran. Untuk memperdalam mengenai proses mendesain suatu sistem pengolahan limbah cair perlu dilakukan studi literatur baik mengenai sumber, standard, karakteristik limbah maupun kriteria desain perencanaan.

### **A.3 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit**

Rumah sakit sebagai pelayanan kesehatan terdiri dari beberapa unit kegiatan. Secara umum, limbah cair rumah sakit dapat dibedakan sesuai dengan kegiatan produksinya, yaitu sebagai berikut:

#### **A.3.1 Limbah cair domestik**

- a. Air kotor 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.
- b. 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 deterjen, 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 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 :

a. Limbah cair infeksius

Limbah cair infeksius mencakup pengertian sebagai berikut :

- 1) Limbah cair yang berasal dari perawatan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif)
- 2) Limbah cair laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruang perawatan
- 3) Limbah cair yang berasal dari darah, plasenta dan cairan tubuh lainnya.

b. Limbah cair farmasi / laboratorium

Limbah cair farmasi berasal dari :

- 1) Obat-obatan yang sudah kadaluarsa ataupun terbuang karena bath sudah tidak memenuhi spesifikasi yang terbawa dan larut dalam saluran limbah cair. Limbah cair mengandung bahan campuran zat organik tinggi, vitamin.
- 2) Limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi obat-obatan.

c. Limbah cair kimia

Limbah cair kimia yang dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset. Pembuangan limbah cair kimia dalam saluran air kotor dapat menimbulkan korosif pada saluran air.

### **A.3.3 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. Sifat fisik**

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

1. 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).

## 2. Kekeruhan

Pengeruhan terjadi disebabkan pada dasarnya oleh adanya zat-zat koloid yaitu zat yang terapung serta terurai secara halus sekali. Hal itu disebabkan pula oleh kehadiran zat organik yang terurai secara halus, jasad-jasad renik, lumpur, tanah liat dan zat koloid yang serupa atau benda terapung yang tidak mengendap dengan segera. Pengeruhan atau tingkat kelainan adalah sifat fisik yang lain dan unik dari pada limbah dan meskipun penentuannya bukanlah merupakan ukuran mengenai jumlah benda-benda yang terapung, sebagai aturan umum dapat dipakai bahwa semakin luar biasa kekeruhan semakin kuat limbah itu (Nadeak, 2017).

## 3. 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.

## 4. Bau

Sifat bau pada limbah disebabkan karena zat-zat organik yang telah terurai dalam limbah mengeluarkan gas-gas seperti sulfide atau amoniak yang menimbulkan penciuman tidak enak yang disebabkan adanya campuran dari nitrogen, sulfur, dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang dikandung limbah. Timbulnya bau dari limbah merupakan suatu indicator bahwa terjadi proses alamiah (Nadeak, 2017).

## 5. Padatan

Padatan yang dapat mencemari air, berdasarkan ukuran partikel dan sifat-sifat lainnya dapat dikelompokkan menjadi padatan terendap (sedimen), padatan tersuspensi dan padatan yang terlarut. Padatan yang mengendap terdiri dari partikel-partikel yang berukuran relatif besar dan berat sehingga

dapat mengendap dengan sendirinya. Padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat mengendap langsung. Padatan tersuspensi berukuran lebih kecil dan lebih ringan daripada padatan terendap. Padatan terlarut terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang larut dalam air seperti garam-garam mineral (Nadeak, 2017).

#### **b. 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.

##### **1. 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.

##### **2. COD**

COD (Chemical Oxygen Demand) merupakan uji yang lebih cepat dari pada 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).

##### **3. 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.

4. 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.

5. 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.

**c. Sifat Biologis**

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.3.4 Pengolahan Limbah Cair**

Pengolahan limbah cair Rumah Sakit merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya penyehatan lingkungan Rumah Sakit yang mempunyai tujuan melindungi masyarakat dari pencemaran lingkungan. Unit-unit yang sering terdapat dalam Instalasi Pengolahan Limbah Cair (IPAL) adalah bak ekualisasi, bak pengendap, bak aerasi, bak anaerob, bak penangkap minyak dan septictank (Darsono, 2013).

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 Screening, Grift removal, Communitor.

##### **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 Parasidementasi, Sidementasi, Floating.

##### **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 lain 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).

### A.3.5 Peraturan Khusus Limbah Cair

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 1 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit**

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	pH	-	6-9
2	BOD	Mg/L	30
3	COD	Mg/L	100
4	TSS	Mg/L	30
5	Minyak & Lemak	Mg/L	5
6	Amoniak	Mg/L	10
7	Total Coliform	Jumlah/100 MI	3000
8	Debit	L/orang/hari	100

**Sumber: Permen LH NOMOR: 68/MENLH/2016**

### A.3.6 Dampak Limbah Cair Rumah Sakit

Limbah cair adalah semua bahan buangan yang berbentuk cair yangkemungkinan mengandung mikroorganisme pathogen, bahan kimia beracun dan radioaktivitas. Jika air limbah tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berdampak buruk bagi makhluk hidup dan lingkungannya. Beberapa dampak buruk tersebut sebagai berikut (Rahmat, 2018).

### **1. Gangguan Kesehatan**

Air limbah dapat mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (water borne diseases). Selain itu di dalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup yang mengkonsumsinya. Adakalanya air limbah yang tidak dikelola dengan baik juga dapat menjadi sarang vector penyakit (misalnya nyamuk, lalat, kecoa dan lain-lain). Selain resiko yang disebabkan oleh mikroba, senyawa toksikpun dapat menyebabkan kematian dan penderitaan manusia seperti kematian akibat keracunan pestisida dalam air minum atau keracunan akibat logam berat.

### **2. Penurunan kualitas lingkungan**

Air limbah yang dibuang langsung ke air permukaan (misalnya; sungai dan danau) dapat mengakibatkan pencemaran air permukaan tersebut. Sebagai contoh, bahan organik yang terdapat dalam air limbah bila dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen yang terlarut (Dissolved Oxygen) didalam sungai tersebut. Dengan demikian akan menyebabkan kehidupan didalam air yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dalam hal ini mengurangi perkembangannya. Adakalanya air limbah juga dapat merembes ke dalam air tanah, sehingga menyebabkan pencemaran air tanah. Bila air tanah tercemar maka kualitasnya akan menurun sehingga tidak dapat lagi digunakan sesuai peruntukannya.

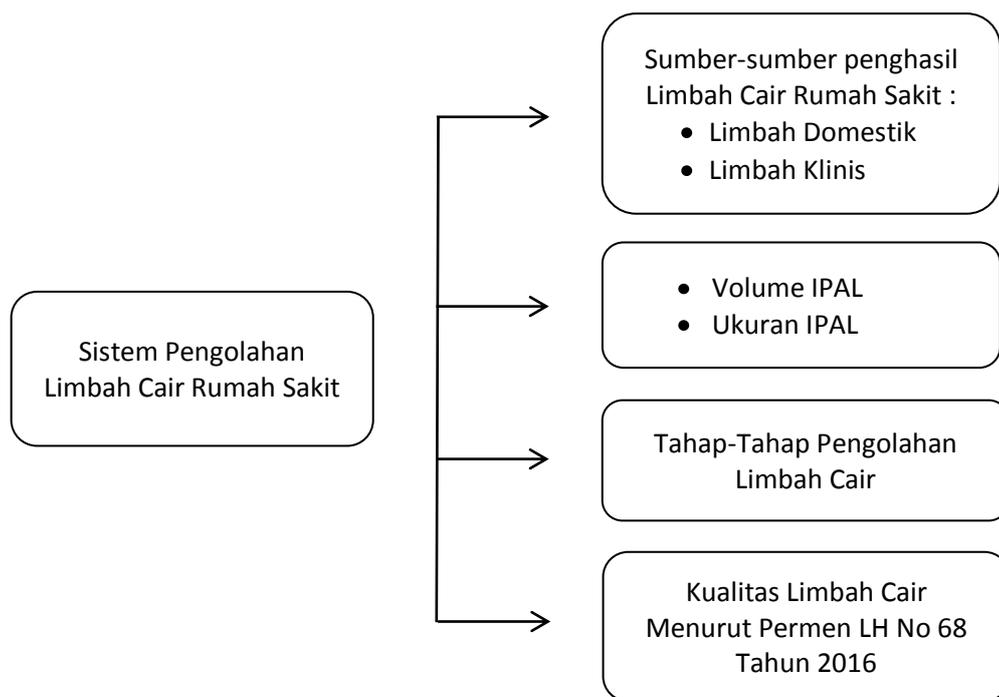
### **3. Gangguan terhadap keindahan**

Adakalanya air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengaganggu keindahan. Contoh yang sederhana adalah air limbah yang mengandung pigmen warna yang dapat menimbulkan perubahan warna pada badan air penerima. Walaupun pigmen tersebut tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, tetapi terjadi gangguan keindahan terhadap badan air penerima tersebut. Kadang-kadang air limbah dapat juga mengandung bahan-bahan yang bila terurai menghasilkan gas-gas yang berbau. Bila air limbah jenis ini mencemari badan air, maka dapat menimbulkan gangguan keindahan padabadan air tersebut. Air yang tercemar seringkali mengeluarkan bau yang sangat menusuk hidung atau berubah warna menjadi hitam, coklat atau merah tergantung dari jenis pencemaran yang ada.

#### 4. 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.

#### B. Kerangka Konsep



#### C. Defenisi Operasional

**Tabel 2. Defenisi Operasional Penelitian**

No	Variabel	Defenisi	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	Check list	Asal sumber limbah	Nominal

		laundry, dan limbah klinis yang berasal dari ruang ICU, ruang farmasi, ruang operasi dan poliklinik			
2.	Volume Limbah Cair	Banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit dalam satu hari.	Flowmeter	Liter	Rasio
3.	Ukuran IPAL	Besarnya IPAL untuk manampung limbah cair secara keseluruhan.	Meteran	Meter	Rasio
4.	Tahap Pengolahan Limbah Cair	Metode dan tahapan proses pengolahan limbah cair yang dikembangkan. Limbah cair dengan polutan yang berbeda kemungkinan akan membutuhkan proses pengolahan tersebut dapat diaplikasikan secara keseluruhan berupa kombinasi beberapa proses. Proses pengolahan tersebut sesuai dengan kebutuhan atau faktor finansial	Check list	Ada, tidak adanya tahap	Nominal
5.	Kualitas Limbah	Parameter utama yang akan diuji dalam	Check list	Memenuhi syarat, apabila	Ordinal

		penentuan baku mutu limbah cair setelah pengolahan seperti pH, BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak, Amoniak, Total Coliform, Debit.		sesuaidengan Permen LH No.68 Tahun 2016, Tidak Memenuhi Syarat Apabila Tidak Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016	
--	--	---	--	---	--

### **BAB III METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian bersifat deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas.

#### **B. Objek Penelitian**

Yang menjadi objek penelitian adalah sarana Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas.

#### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **1. Waktu Penelitian**

Waktu dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2022.

##### **2. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas.

#### **D. Cara Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder

### **1. Data Primer**

Diperoleh dari lapangan melalui observasi langsung tentang IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.

### **2. Data Sekunder**

Diperoleh dari Kantor Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan yang sudah ada sebelumnya berupa dokumen tentang IPAL yang meliputi tahap pengolahan limbah cair, ukuran dan volume IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan.

### **E. Cara Pengolahan Data**

Data diolah secara manual dan disajikan secara tekstual, kemudian data tersebut dianalisa dan dibandingkan pada teori dengan kenyataan yang ada dilapangan.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Sejarah Singkat Rumah Sakit**

Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah ( RSUD ) Sibuhuan berawal dari arah kebijakan pembangunan kesehatan daerah, dimana salah satunya adalah pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah yang representatif yang didukung oleh sarana dan prasarana serta sumber daya manusia yang profesional dibidangnya guna menunjang kualitas pelayanan kesehatan masyarakat. Pada tahun 2002 RSUD Sibuhuan mulai beroperasi. Awal tahun 2003 RSUD Sibuhuan diresmikan oleh Bupati Tapanuli Selatan Bapak Drs. H.M. Shaleh Harahap dengan dikeluarkannya izin penyelenggaraan RSUD Sibuhuan oleh Dinas Kesehatan Daerah Kabupaten Tapanuli Selatan No. 050/1072/2003 tanggal 22 April 2003. Status RSUD Sibuhuan berdasarkan izin tersebut adalah kelas C. Berselang dua bulan setelah itu Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI mengeluarkan Nomor Kode Rumah Sakit untuk RSUD Sibuhuan, yaitu 1203055 melalui surat No. IR.01.01.1.1.2664 tanggal 10 Juli 2003.

##### **2. Visi dan Misi**

- a. Visi Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan adalah “Rumah Sakit dengan pelayanan prima dan komprehensif”.
- b. Dalam mencapai visi, Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan telah menetapkan misinya yaitu:
  1. Melaksanakan pelayanan medis secara profesional, terjangkau, etis kepada masyarakat tanpa membedakan bangsa, suku, status sosial ( ekonomi ) dan kepercayaan.
  2. Menjadikan rumah sakit sebagai tempat berlindung, upaya kesehatan yang aman dan nyaman dimana penderita menerima kepuasan pelayanan.

### 3. Sumber Daya Manusia

Guna mendukung pelaksanaan operasional Rumah Sakit Mitra Sejati Medan mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 417 orang. Rinciannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1 SDM Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

No.	Tenaga Rumah Sakit	Jumlah	Keterangan
1	Dokter Spesialis Bedah	1	Honor RS
2	Dokter Umum	10	PNS 8 dan 2 Honor RS
3	Dokter Gigi	4	-
4	Perawat	117	PNS 40 dan 77 Honor
5	Bidan	173	PNS 17 dan Honor 156
6	Apoteker	12	PNS 7 dan Honor 5
7	SMF	1	-
8	Pranata Laboratorium Kesehatan	4	PNS 3 dan Honor 1
9	Sanitarian	1	-
10	SKM	11	PNS 10 dan Honor 1
11	Perawat Gigi	1	-
12	Nutrisionis	4	PNS 2 dan Honor 2
13	Radiografer	6	-
14	Teknis Elektro Medis	2	Honor RS
15	Fisioterapis	2	-
16	Refraksionis Optisien	1	-
17	Tenaga Kebersihan	20	-
18	Satpam	18	-
19	SPRG	1	-
20	SH	3	PNS 2 dan Honor 1
21	SE	1	-
22	SMP	1	-
23	SMA Sederajat	21	-
24	S1 Ilmu Politik	1	-
25	S1 Pendidikan	1	-

**Sumber: Dokumen Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

## **B. Hasil Penelitian**

### **1. Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

Adapun yang menjadi sumber-sumber air limbah yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan adalah sebagai berikut:

a. Ruang Operasi

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.

b. Ruang 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 sehingga air buangnya mempunyai karakteristik yang perlu diperhatikan. Selain mengandung bahan kimia juga banyak mengandung bibit penyakit.

c. Ruang ICU

Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.

d. Ruang Poliklinik

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.

e. Ruang IGD

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

f. Ruang Laboratorium

Limbah yang mengandung logam berat

g. Ruang Laundry

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

h. Dapur

Limbah yang dihasilkan berupa sisa-sisa makanan dan minuman yang mengandung lemak.

## 2. Jumlah Limbah yang Dihasilkan dan Kapasitas IPAL Per Hari

a. Berdasarkan jumlah pegawai dan tempat tidur maka limbah yang dihasilkan :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pegawai} &= 417 \text{ orang} \times 100 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih)} \\ &= 41.700 \text{ l/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah bed} &= 100 \times 500 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih RS/bed)} \\ &= 50.000 \text{ l/hari}\end{aligned}$$

Jumlah limbah yang dihasilkan berdasarkan kebutuhan air bersih :

$$= 41.700 \text{ l/hari} + 50.000 \text{ l/hari}$$

$$= 91.700 \text{ l/hari}$$

$$= 91,7 \text{ m}^3/\text{hari} \times 80\% = 73,36 \text{ m}^3/\text{hari}$$

## 3. Ukuran IPAL

**Tabel 4.2 Ukuran IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

No.	Unit	Ukuran	Volume
1	Bak Equalisasi	1m x 3m x 3m	9 m <sup>3</sup>
2	Bak Anaerob 1	6,5m x 2m x 3m	39 m <sup>3</sup>
3	Bak Anaerob 2	6,5m x 2m x 1m	13 m <sup>3</sup>
4	Bak Anaerob 3	3,5m x 2m x 3m	21 m <sup>3</sup>
5	Bak Anaerob 4	3,5m x 2m x 3m	21 m <sup>3</sup>
6	Bak Aerob 1	2m x 3m x 3m	18 m <sup>3</sup>
7	Bak Aerob 2	2m x 3m x 3m	18 m <sup>3</sup>
8	Bak Pengendapan	1,15m x 2m x 3m	6,9 m <sup>3</sup>
9	Bak Klorinasi	1,15m x 2m x 3m	6,9 m <sup>3</sup>
10	Fish Pond	2m x 1,75m x 1m	3,5 m <sup>3</sup>

## 4. Unit- Unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan

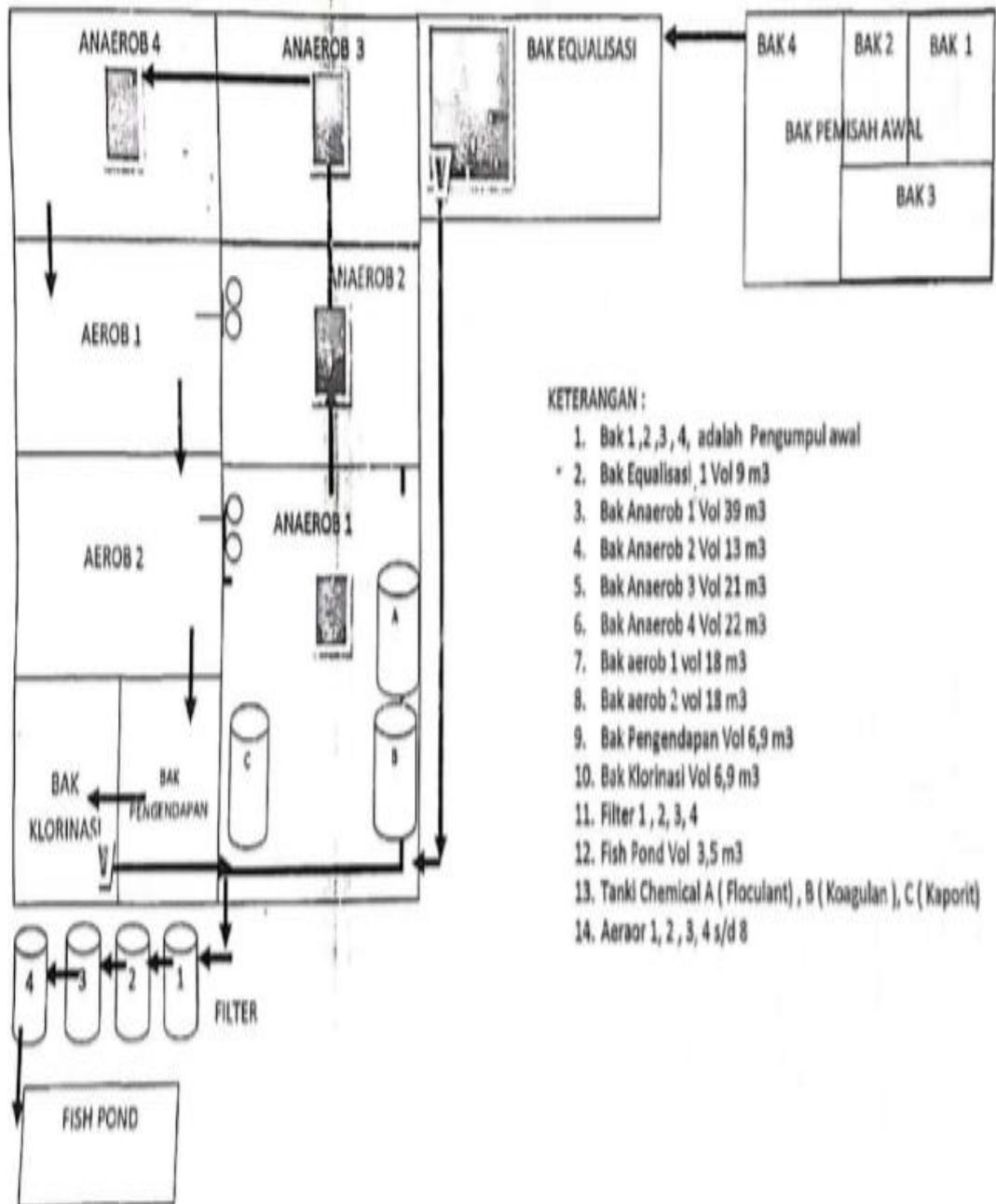
Adapun unit-unit yang digunakan dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan adalah sebagai berikut.







## LAY OUT INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RSUD SIBUHUAN – PADANG LAWAS



**KETERANGAN :**

1. Bak 1,2,3,4, adalah Pengumpul awal
2. Bak Equalisasi, 1 Vol 9 m<sup>3</sup>
3. Bak Anaerob 1 Vol 39 m<sup>3</sup>
4. Bak Anaerob 2 Vol 13 m<sup>3</sup>
5. Bak Anaerob 3 Vol 21 m<sup>3</sup>
6. Bak Anaerob 4 Vol 22 m<sup>3</sup>
7. Bak aerob 1 vol 18 m<sup>3</sup>
8. Bak aerob 2 vol 18 m<sup>3</sup>
9. Bak Pengendapan Vol 6,9 m<sup>3</sup>
10. Bak Klorinasi Vol 6,9 m<sup>3</sup>
11. Filter 1, 2, 3, 4
12. Fish Pond Vol 3,5 m<sup>3</sup>
13. Tanki Chemical A ( Flocculant ), B ( Koagulan ), C ( Kaporit)
14. Aeraor 1, 2, 3, 4 s/d 8

a. Bak Equalisasi

Bak Ekualisasi Tujuannya untuk menghomogenkan kondisi limbah cair, menetralkan pH limbah yang ada dan meratakan debit air yang masuk ke unit pengolahan selanjutnya.

b. Bak Anaerob

Merupakan bak pengolahan limbah secara biologi pada kondisi anaerob. Di dalam bak ini diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon.

c. Bak Aerob

Bak penampung limbah cair dari hasil pengolahan yang berasal dari bak anaerob yang berfungsi mengontakkan bakteri aerob dengan udara dan limbah yang diolah sehingga mikroorganismenya yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media.

d. Bak Pengendapan

Proses memisahkan zat padat tersuspensi dari air limbah dengan cara menengendapkannya.

e. Bak Klorinasi

Di dalam bak ini, air limbah dibubuhi dengan senyawa khlorine dengan dosis dan waktu kontak tertentu. Sehingga dosis kaporit yang dibubuhkan mulai 130-165 ppm. pada pembubuhan klor aktif untuk kedua kontak yaitu 30-40 menit. sehingga seluruh mikro-organisme patogennya dapat dimatikan.

## 5. Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan

**Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Baku Mutu
1	pH	-	6,9	6,0 – 9,0
2	BOD	mg/L	28	30
3	COD	mg/L	92	100
4	TSS	mg/L	25	30
5	Minyak dan Lemak	mg/L	3,02	5
6	Amonia	mg/L	5,22	10

7	Total Coliform	MPN/100 ml	810	3000
---	----------------	------------	-----	------

**Sumber: Dokumen Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan**

### C. Pembahasan

Sumber limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan pada umumnya berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, dapur, laundry, ruang ICU, ruang poliklinik, ruang laboratorium, ruang IGD dan ruang kesehatan lainnya. Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan sudah memiliki Instalasi 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 septic tank.

Proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan dapat diuraikan sebagai berikut :

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

Sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan, air limbah terlebih dahulu dilakukan pembersihan. Kegunaan dari kegiatan ini untuk mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan di tahap pengolahan pendahuluan seperti pemisahan kadar minyak dan lemak dan penyaringan sampah. Dari pengolahan tersebut, limbah cair akan dialirkan ke dalam bak equalisasi yang berfungsi sebagai bak penampung limbah dan bak kontrol aliran, yang bertujuan untuk menghomogenkan kondisi limbah cair, menetralkan pH limbah cair.

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

Dari bak equalisasi, air limbah selanjutnya dipompa ke unit IPAL. Di dalam unit IPAL tersebut, pertama air limbah dialirkan masuk ke bak pengendap awal, untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Selain sebagai bak pengendapan, juga berfungsi sebagai bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan. Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke bak anaerob (biofilter Anaerob). Waktu tinggal di dalam bak equalisasi adalah 6 jam .

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

Air limbah dari bak equalisasi selanjutnya dialirkan ke bak anaerob (biofilter Anaerob) dengan arah aliran dari atas ke bawah. Di dalam bak anaerob tersebut diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon.

Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik atau fakultatif aerobik. Disini zat organik akan terurai menjadi gas metan dan karbon dioksida tanpa pemberian udara. Air limpasan dari reaktor biofilter anerob dialirkan ke reaktor biofilter aerob. Selanjutnya air limbah dialirkan kedalam bak aerob. Bak aerob ini juga diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon untuk tempat berkembangbiak mikroba. Disini yang bekerja adalah mikroba bersifat aerob yang memerlukan udara dengan cara menggunakan oksigen tetapi juga dapat menghasilkan energi secara aerobik.

4. Pembunuhan kuman (disinfection)

Setelah dari bak pengendapan selanjutnya air limbah di alirkan ke bak klorinasi untuk membunuh mikroorganisme patogendengan pembubuhan khlorin. Senyawa disinfektan yang sering digunakan adalah senyawa khlorin.

5. Pengolahan Akhir (Lumpur)

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

6. Proses Pembuangan (Disposal)

Setelah mengalami pengolahan pada bak desinfektan air limbah dialirkan ke tabung filter 1,2,3,4 untuk menyaring air limbah. Kemudian air akan mengalir ke bak indikator ( fish pond) yang terdapat ikan sebagai indikator.

Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan memiliki kapasitas 66,8 m<sup>3</sup>/hari dan limbah yang dihasilkan sebanyak 73,36 m<sup>3</sup>/hari. Proses pengolahan air limbah ini memanfaatkan mikroorganisme dengan sistem Activated Sludge yang merupakan pengolahan Aerob-Anaerob dengan menambahkan media sarang tawon sebagai tempat berkembangbiaknya mikroorganisme. Mikroorganisme diharapkan mampu menguraikan bahan-bahan organik yang ada.

Hasil uji laboratorium IPAL 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.

## **BAB V**

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan dan hasil observasi langsung maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sumber-sumber air limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, dapur, laundry, ICU, poliklinik, laboratorium dan IGD.
2. IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan memiliki kapasitas 66,8 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan volume limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan dalam 1 (satu) hari sebanyak 73,36 m<sup>3</sup>/hari.
3. Tahap-tahap pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan adalah Bak pengumpul awal, Bak Equalisasi, Bak Anaerob 1, Bak Anaerob 2, Bak Anaerob 3, Bak Anaerob 4, Bak Aerob 1, Bak Aerob 2, Bak Pengendapan, Bak Klorinasi, Filter, dan Fish Pond.
4. Kualitas air limbah dari hasil pengolahan di Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan 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. Pemeriksaan dilakukan secara berkala yaitu 1 (satu) bulan sekali.

### **B. Saran**

1. 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.
2. Sebaiknya bahan penutup IPAL diberi minyak untuk melicinkan permukaan tutup IPAL sehingga memudahkan untuk proses pembukaan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- BPPT. 2012. *Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Menuju Green Hospital*. Badan Pengkajian dan Penerapan.
- Delila, G., Waang, Hironimus F., R. Ramang. 2016. *Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah dan Penilaian Masyarakat Terhadap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum W. Z. Yohanes Kupang*. Jurnal Bumi Lestari. Vol.16. No.1. Hlm.92-99.
- Depkes RI. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. JAKARTA: Kementrian Kesehatan RI.
- Nadeak, E., M., 2017. *Pemeriksaan Kualitas Limbah Cair Sebelum dan Sesudah Pengolahan Air Limbah Pada Limbah Cair Rumah Sakit Umum Pusat H.Adam Malik*. Jurnal Universitas Sumatra Utara, 1 (1).
- Permen LH No.68/MENLH/2016, tentang Baku Mutu Limbah Air Limbah Domestik. Jakarta.
- Permenkes No . 03 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit, Jakarta
- Permenkes RI No. 7 Tahun 2019 “*Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*”.
- Permenkes RI No.7 Tahun 2019 Penyelenggaraan Pengamanan Limbah Cair.
- Rahmat, B., Mallongi, A. 2018. *Studi Karakteristik dan Kualitas BOD dan COD Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Lanto Dg. Pasewang Kabupaten Jeneponto*. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan, Vol 1, Edisi Juni 2018.
- Said. 2011. *Pengelolaan Limbah Domestik*. Jakarta: BPPT.

## **Lampiran 1. Formulir Pengamatan**

**FORMULIR OBSERVASI SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SIBUHUAN  
TAHUN 2022**

No.	OBJEK PENGAMATAN	Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Rumah Sakit memiliki IPAL tersendiri	✓	
2.	Saluran air limbah dari sumber penghasil limbah tertutup	✓	
3.	Tersedia bak pengumpul limbah sebelum dilakukan pengolahan.	✓	
4.	Melakukan pengolahan pendahuluan (Pre-Treatment)	✓	
5.	Melakukan pengolahan tahap pertama (Primary Treatment)	✓	
6.	Melakukan pengolahan tahap kedua (Secondary Treatment)	✓	
7.	Melakukan pengolahan tahap ketiga (Tertiary Treatment)	✓	
8.	Penambahan desinfektan	✓	
9.	Adanya pengolahan dengan cara aerasi		✓
10.	Adanya pengolahan dengan cara koagulasi	✓	
11.	Adanya pengolahan dengan flokulasi	✓	
12.	Pada pengolahan pendahuluan tersedia bak pengumpul	✓	
13.	Pada pengolahan pertama tersedia bak screen		✓
14.	Pada pengolahan pertama tersedia communicator grift chamber.		✓
15.	Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi	✓	
16.	Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan		✓

17.	Adanya pengolahan lumpur dari hasil pengolahan limbah cair		✓
18.	Pengolahan air limbah diawasi oleh petugas sanitasi	✓	
19.	Adanya pemeriksaan kualitas air limbah secara berkala	✓	
20.	Pada bak pengontrol ada ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik ( tidak ada masalah )	✓	
<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

## Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



**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](http://www.poltekkes-medan.ac.id) , email : [poltekkes\\_medan@yahoo.com](mailto:poltekkes_medan@yahoo.com)



Nomor : TU.05.01/00.03/ *1396* /2022  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Lokasi Penelitian

Kabangjahe, 04 Juli 2022

Kepada Yth:  
Kepala Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kab.Padang Lawas  
D

Tempat

Dengan Hormat,

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

Nama : Fahmi Solihin  
NIM : P00933119015

Yang bermaksud akan mengambil data penelitian di Wilayah Kerja yang bapak/ibu pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :

**"Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas 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

Erdianto Manik, SKM, M.Sc  
196203251985021001



**PEMERINTAH KABUPATEN PADANG LAWAS  
DINAS PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Komplek Perkantoran SKPD Terpadu Sigala-gala  
Jalan Lintas Sibuhuan – Riau Km. 4,7 Sibuhuan Kode Pos: 22763  
Website: <http://dpmpstp.padanglawaskab.go.id> e-mail: [bp2tdkabpalas@yahoo.co.id](mailto:bp2tdkabpalas@yahoo.co.id)

**KEPUTUSAN KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KABUPATEN PADANG LAWAS  
NOMOR : 503/0468/DPMPSTP/2022**

**TENTANG  
PEMBERIAN SURAT IZIN KETERANGAN PENELITIAN (SKP)**

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Padang Lawas, setelah membaca Surat dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor TU.05.01/00.03/1296/2022 tanggal 14 Juli 2022, dengan ini diberikan Surat Keterangan Penelitian (SKP) kepada:

Nama Pemohon : **Fahmi Solihin**  
Tempat/Tanggal Lahir : Sibuhuan Julu, 10 Maret 2001  
Alamat Pemohon : Desa Sibuhuan Julu Kecamatan Barumun  
NIK / NIM : 1221071003010004  
Judul Penelitian : Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas Tahun 2022  
Lokasi Penelitian : Rumah Sakit Umum Daerah Sibuhuan Kabupaten Padang Lawas

Dengan Ketentuan Sebagai Berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungan dengan kegiatan Riset dan Pengumpulan data ini;
2. Pelaksanaan kegiatan Riset ini berlangsung selama 1 Minggu terhitung mulai tanggal Surat Keterangan Penelitian ini dibuat.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan, agar digunakan sebagaimana mestinya dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan riset ini.

**Tembusan Yth:**

1. Bupati Padang Lawas (sebagai laporan);
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Padang Lawas;
3. Peringgal.

Ditetapkan di : Sibuhuan  
pada tanggal : 18 Juli 2022

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KABUPATEN PADANG LAWAS**



**NURUDIN KESUMAJAYA SAMOSIR, SE, M.Si**  
PEMBINA TK. I / IV b  
NIP. 197905172002121001



\* Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).

### Lampiran 3. Dokumentasi





## Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium



**PRO-ENVIRO**  
**LABORATORIUM PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN**  
 Jl. Setia Budi, Komplek Setia Budi Point No. 36 C  
 Kel. Tanjung Sari, Kec. Medan Selayang, Medan 20132  
 Telp : (061) 8211586, Fax : (061) 8211586, e-mail : envirolab01@gmail.com

### HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR

Nomor Sertifikat : 568-1/ENVIRO/V/2022  
 Nama Pemohon : RSUD SIBUHUAN  
 Lokasi Kegiatan : Jl. KH. Dewantara-Sibuhuan, Sumatera Utara  
 Jenis Contoh Uji : Kualitas Air Limbah  
 Tanggal Pengambilan Contoh Uji : -  
 Titik Pengambilan Contoh Uji : Air Limbah Outlet

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Baku Mutu	Metoda
			AL		
1	pH*	-	6,9	6,0 – 9,0	SNI 06-6989.11-2004
2	BOD <sub>5</sub> *	mg/L	28	30	APHA 5210 B 2012
3	COD*	mg/L	92	100	SNI 6989.73-2009
4	TSS*	mg/L	25	30	SNI 06-6989.3-2004
5	Amonia (NH <sub>3</sub> -N) *	mg/L	5,22	10	SNI 06-6989.30-2005
6	Minyak dan Lemak*	mg/L	3,02	5	SNI 6989.10-2011
7	Total Coliform	mg/L	810	3000	APHA 9222 B 2012

Keterangan :  
 - Tanda (\*) sudah masuk lingkup KAN  
 - PerMenLHK RI Nomor: P.68/MenLHK/Sejen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

28.2 FR-PP28-02  
 Rev.01

Hal 2 dari 2