

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT
UMUM DAERAH SIDIKALANG KABUPATEN DAIRI
TAHUN 2021



OLEH :

ROSALITA SIHOMBING
NIM P00933118109

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI D-III SANITASI
2021

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT
UMUM DAERAH SIDIKALANG KABUPATEN DAIRI
TAHUN 2021

Sebagai syarat menyelesaikan pendidikan program studi
Diploma III



OLEH :

ROSALITA SIHOMBING
NIM P00933118109

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI D-III SANITASI
2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Sistem Pengolahan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum
Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2021
Nama : ROSALITA SIHOMBING
NIM : P00933118109

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan Tim Penguji
Proposal Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kabanjahe, Juli 2021

Menyetujui
Pembimbing

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Sistem Pengolahan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum
Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2021
Nama : ROSALITA SIHOMBING
NIM : P00933118109

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
Kabanjahe, Juli 2021

Penguji I

Penguji II

Restu Auliani, ST, MSI

NIP. 19880213009122002

Deli Syaputri, SKM, M.Kes

NIP. 198906022020122003

Ketua Penguji

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

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

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE
KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2021**

ROSALITA SIHOMBING

**“SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
SIDIKALANG KABUPATEN DAIRI TAHUN 2021”**

XII + 41 halaman + daftar pustaka + 4 tabel + 5 lampiran

ABSTRAK

Limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk feses dari kegiatan rumah sakit yang mungkin mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia beracun dan radioaktif yang dapat mengganggu 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 Sidikalang dengan menggunakan data yang diperoleh dari Rumah Sakit dan Penelusuran istilah kepustakaan yang berhubungan dengan penulisan ini.

Jenis penelitian yang digunakan penulis bersifat deskriptif, yaitu menjelaskan tentang pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang 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, gambaran sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Dengan parameter suhu, pH, BOD, COD, dan TSS telah memenuhi syarat kesehatan yang berlaku. Limbah cair yang sudah diolah dilakukan didesinfektan sebelum dibuang ke saluran pembuangan kota.

Disarankan kepada Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang 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

**INDONESIAN MINISTRY OF HEALTH
MEDAN HEALTH POLYTECHNICS
ENVIRONMENT HEALTH DEPARTMENT KABANJAHE
SCIENTIFIC PAPER, JULY 2021**

ROSALITA SIHOMBING

**LIQUID WASTE TREATMENT SYSTEM AT SIDIKALANG REGIONAL
GENERAL HOSPITAL, DAIRI REGENCY IN 2021”
XII + 41 pages + bibliography + 4 tables+ 6 appendices**

ABSTRACT

Hospital liquid waste is all liquid discharged, including feces, resulting from the activities of a hospital that may contain pathogenic microorganisms, toxic and radioactive chemicals that can interfere with health. Each hospital is expected to be able to implement a wastewater treatment that meets the quality standard requirements.

The purpose of this study was to determine the wastewater treatment system of the Sidikalang Regional General Hospital. The research data were obtained from hospitals and literature searches related to the topic of this research.

This research is a descriptive study that will explain the treatment of liquid waste at the Sidikalang Regional General Hospital. Primary data were collected through direct observation using a checklist and secondary data were obtained from hospital profile data.

Through the results of observations and discussions, it is known that the wastewater treatment system of the Sidikalang Regional General Hospital, using the parameters of temperature, pH, BOD, COD, and TSS, has met the health requirements. Before being discharged into the city drainage, the treated liquid waste is disinfected first.

The Sidikalang Regional General Hospital is advised to carry out further inspections of its wastewater treatment system, evaluate procedures and operations, and carry out maintenance of its Waste Water Treatment Plant (WWTP).

Keywords: Liquid Waste, Hospital, WWTP



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2021

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan pada program Studi Diploma III Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini hingga selesai. Untuk itu perkenankan penulis menyampaikan ucapan terma 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 Kabanjahe dan Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang sudah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Restu Auliani, ST, Msi dan Ibu Deli Syaputri, SKM, M.Kes Selaku Penguji karya ilmiah Saya
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe yang berperan dalam memberikan Ilmu Pengetahuan.
5. Seluruh Staf dan Pegawai Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang yang telah memberikan izin untuk penelitian di Rumah Sakit tersebut.
6. Teristimewa kepada orang tua tercinta alm. ayah Parlindungan Sihombing dan Ibunda Herlina Siburian yang telah melahirkan, membesarkan, membimbing dan mendidik penulis, serta memberikan dukungan moral, material, motivasi, nasehat dan doa untuk penulis.
7. Terkhusus abang saya Hendra Sihombing, Lamhot Sihombing dan Herman Sihombing atas cinta, semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Kepada sahabat saya Rombadi Yuliana Sihombing yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kapanpun dan dimanapun

9. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan tingkat-III yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih untuk setiap bantuan dan dukungannya.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut mendukung terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Kabangahe, Juli 2021

Penulis

Rosalita Sihombing

P009331181099

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
C.1 Tujuan Umum.....	3
C.2 Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	3
D.1 Bagi Penulis	3
D.2 Bagi Rumah Sakit.....	3
D.3 Bagi Institusi Pendidikan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pengertian Rumah Sakit.....	5
B. Tipe-tipe Rumah Sakit.....	5
C. Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
D. Tujuan Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit	7
E. Sumber limbah Cair Rumah Sakit.....	7
E.1 Limbah cair domestik.....	7

E.2 Limbah cair klinis	8
F. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit	9
F.1 Sifat fisik	9
F.2 Sifat kimia	10
F.3 Sifat Biologis.....	12
G. Pengolahan Limbah Cair	12
G.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment)	13
G.2 Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)	13
G.3 Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment).....	13
G.4 Pengolahan Tahap Ketiga (tertiary Treatment).....	13
G.5 Pembunuhan Kuman (Desinfection).....	14
G.6 Pengolahan Akhir	14
H. Peraturan Khusus Limbah Cair.....	15
I. Dampak limbah cair rumah sakit.....	15
I.1 Gangguan Kesehatan	16
I.2 Penurunan kualitas lingkungan	16
I.3 Gangguan terhadap keindahan	16
I.4 Gangguan terhadap kerusakan benda	17
J. Kerangka Konsep.....	18
K. Defenisi Operasional	18
BAB III.....	20
METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Objek Penelitian	20
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
D. Cara Pengumpulan Data	20
D.1 Data Primer	20

D.2 Data Sekunder	20
E. Cara Pengolahan Data	21
BAB IV	22
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Gambaran Umum.....	22
A.1 Keadaan Geografis Kabupaten Dairi	22
A.2 Sejarah dan Kedudukan Rumah sakit.....	22
A.3 Visi dan Misi Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.....	23
A.4 Tujuan Dan Sasaran.....	24
A.5 Fasilitas Rumah Sakit Umum Sidikalang	24
A.6 Jenis Pelayanan	26
A.7 Pelayanan Rawat Inap.....	27
A.8 Sumber Daya Manusia.	27
B. Hasil Penelitian.....	29
B.1 Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.....	29
B.2 Jumlah Limbah yang Dihasilkan Per Hari	30
B.3 Ukuran IPAL	31
B.4 Unit-unit pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Sidikalang.....	31
B.5 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Umum Sidikalang	36
C. Pembahasan	36
C.1 Sumber Limbah Cair.....	36
C.2 Pengetahuan petugas dalam pengolahan IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.....	37
C.3 Pemeriksaan Limbah Olahan	37
C.4 Proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang ..	37
BAB V	40
KESIMPULAN DAN SARAN.....	40

A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit	16
Table 4.2 Jumlah Kelas masing-masing ruangan.....	27
Table 4.3 ukuran IPAL	31
Table 4.1 Hasil Uji Parameter.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1. Formulir Pengamatan	43
lampiran 2. Dokumentasi	45
lampiran 3. Hasil Uji laboratorium	48
lampiran 4. Surat Izin Penelitian	49
lampiran 5. Biodata Penulis	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berkembang sehingga pembangunan di beberapa bidang sedang ditingkatkan. Salah satu peningkatan pembangunan yang penting bagi kehidupan masyarakatnya yaitu bidang kesehatan. Pembangunan pada bidang kesehatan meliputi pemberian imunisasi, sosialisasi, pembangunan puskesmas, posyandu dan rumah sakit. Rumah sakit merupakan sebuah organisasi yang unik dan kompleks serta memiliki fungsi yang khusus dalam menghasilkan jasa medik melalui berbagai upaya kesehatan, dimana upaya kesehatan yang dilakukan bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat (Delilla, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, rumah sakit merupakan salah satu pembangunan yang sangat penting karena rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya dalam memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan. Akan tetapi dalam proses pelaksanaannya untuk menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan rawat darurat tentunya rumah sakit menghasilkan sebuah limbah berupa limbah cair dan padat. Menurut Delilla (2016) rumah sakit merupakan penyumbang limbah yang cukup besar dan berbahaya bagi lingkungan sekitar maupun kesehatan masyarakat. Limbah rumah sakit mengandung bahan berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan bagi kesehatan (Pariska, 2015).

Dampak pengolahan limbah cair rumah sakit jika tidak dikelola dengan baik terhadap masyarakat diantaranya adalah akan mengganggu kesehatan masyarakat karena risiko penularan bibit penyakit yang sangat berbahaya bagi kesehatan, serta menimbulkan bau yang tidak sedap. Selain itu, pengolahan yang tidak benar juga berdampak pada lingkungan seperti pencemaran sungai dan badan air lainnya sehingga menyebabkan penurunan kadar oksigen didalam air yang mengakibatkan terganggunya kehidupan organisme perairan. Disamping itu juga dapat menjadi media tempat berkembangbiaknya mikroorganisme patogen, dan juga menjadi tempat berkembangbiaknya vektor

penyakit seperti serangga yang dapat menjadi transmisi penyakit terutama kolera, disentri, tipus dan lain sebagainya.

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

Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang terletak di Jalan Rumah Sakit no.19 (457,09 km) sidikalang, merupakan rumah sakit pemerintah kelas C yang memberikan pelayanan kesehatan pada masyarakat umum dan merupakan rumah sakit yang paling banyak dikunjungi oleh masyarakat Dairi. Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang merupakan salah satu unit pelayanan kesehatan yang dalam kegiatannya menghasilkan limbah medis maupun limbah non medis baik dalam bentuk padat maupun cair. Limbah medis dalam bentuk padat di rumah sakit biasanya dihasilkan dari kegiatan yang berasal dari ruang perawatan (rawat inap), poliklinik umum, poliklinik gigi, poliklinik ibu dan anak, laboratorium dan apotik. Sementara limbah cair yang berasal dari laboratorium dan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radioaktifnya. Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan yang sangat potensial. Oleh karena itu air limbah tersebut perlu diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke saluran umum. Jika pengolahan limbah cair Rumah Sakit Sidikalang tidak diolah dengan baik akan dapat menjadi sumber dan menimbulkan berbagai penyakit. Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2021".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah “Bagaimanakah pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2021”.

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2021.

C.2 Tujuan Khusus

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

D. Manfaat Penelitian

D.1 Bagi Penulis

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

D.2 Bagi Rumah Sakit

Sebagai bahan masukan bagi petugas Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang agar meningkatkan sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit secara khusus dalam peningkatan sanitasi Rumah Sakit yang memenuhi syarat kesehatan.

D.3 Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai 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. Pengertian Rumah Sakit

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dinyatakan bahwa untuk mencapai pemenuhan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan serta melindungi petugas kesehatan, pasien, pengunjung termasuk masyarakat di sekitar rumah sakit dari berbagai macam penyakit dan gangguan kesehatan yang timbul akibat faktor resiko lingkungan perlu diselenggarakan kesehatan lingkungan rumah sakit.

Berdasarkan Undang-undang RI No.44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan layanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.

Menurut Kepmen LH Nomor 58 tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kesehatan Rumah sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.

B. Tipe-tipe Rumah Sakit

Berdasarkan KEPMENKES No 340/Menkes/PER/III/2010 pelayanan rumah sakit umum pemerintah Departemen kesehatan dan pemerintah diklasifikasikan menjadi 5 kelas/tipe yaitu:

1. Rumah Sakit Tipe A

Rumah sakit Tipe A adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis dan subspesialis luas oleh pemerintah, rumah sakit ini telah ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (top referral hospital) atau disebut juga rumah sakit pusat.

2. Rumah Sakit Tipe B

Rumah Sakit Tipe B adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan kedokteran medik spesialis luas dan subspesialis terbatas.

Direncanakan rumah sakit tipe B didirikan disetiap provinsi (provincial hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah sakit pendidikan yang tidak termasuk tipe A juga diklasifikasikan sebagai rumah sakit tipe B.

3. Rumah Sakit Tipe C

Rumah Sakit Tipe C adalah rumah sakit yang mampu memberikan pelayanan subspesialis terbatas. Terdapat empat macam pelayanan spesialis disediakan yakni pelayanan penyakit dalam, pelayanan bedah, pelayanan kesehatan anak, serta pelayanan kebidanan dan kandungan. Direncanakan rumah sakit C ini akan didirikan disetiap kabupaten/kota (regency hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari puskesmas.

4. Rumah Sakit Tipe D

Rumah Sakit Tipe D bersifat transisi karena pada suatu saat akan ditingkatkan menjadi rumah sakit 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.

5. Rumah Sakit Tipe E

Rumah Sakit Tipe E merupakan rumah sakit khusus (special hospital) yang menyelenggarakan hanya dengan satu macam pelayanan kedokteran saja. Pada saat ini banyak tipe E yang didirikan pemerintah, misalnya rumah sakit jantung dan rumah sakit ibu dan anak.

C. Limbah Cair Rumah Sakit

Limbah cair adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang mungkin mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. 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 cemaran

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 perundangundangan. Limbah Cair rumah sakit juga berpotensi untuk dilakukan daur ulang untuk tujuan penghematan penggunaan air di rumah sakit.

D. Tujuan Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit

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.

E. 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:

E.1 Limbah cair domestik

- a. Air kotoran tinja manusia yang berasal dari toilet, penanganan dan pengolahan limbah tinja ini dapat dilakukan dengan sistem setempat yang memakai tangki septic atau dengan sistem terpusat yang menggunakan IPAL.
- 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 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.

E.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 strilisasi, dan riset. Pembuangan limbah cair kimia dalam saluran air kotor dapat menimbulkan korosif pada saluran air.

F. 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 :

F.1 Sifat fisik

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

a. Suhu

Air sering digunakan sebagai medium pendingin dalam berbagai proses industri. Air pendingin tersebut setelah digunakan akan mendapatkan panas dari bahan yang didinginkan, kemudian dikembalikan ke tempat asalnya yaitu sungai atau sumber air lainnya. Air buangan tersebut mempunyai suhu lebih tinggi daripada air asalnya. Kenaikan suhu air tersebut akan mengakibatkan menurunnya oksigen terlarut di dalam air, meningkatnya kecepatan reaksi kimia, terganggunya kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Jika suhu tersebut tidak juga kembali pada suhu normal, lama-kelamaan dapat menyebabkan kematian ikan dan hewan lainnya (Nadeak, 2017).

b. Kekeruhan

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).

c. 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.

d. Bau

Bau air limbah memberikan gambaran yang sah mengenai keadaan. Baubauan yang busuk, menyerupai bau hydrogen sulfida menunjukkan adanya air limbah yang busuk. Banyak dari bau yang tak sedap itu disebabkan karena adanya campuran dari nitrogen, sulfur dan fosfor dan juga berasal dari pada pembusukan protein dan lain-lain bahan organik yang terdapat didalam air limbah. Pentingnya bau dalam penentuan kondisi air limbah dipertinggi pula oleh kenyataan bahwa konsentrasi yang sangat kecil dari suatu zat tertentu dapat ditelusuri dari baunya. Suatu konsentrasi dari kira-kira 0,037 mg/l amoniak dapat menimbulkan bau amoniak yang sedikit menyengat, konsentrasi 0,0011 mg/l dari hydrogen sulfide menyebarkan bau khas telur busuk, 0,0026 mg/l karbon disulfida menimbulkan bau yang tidak enak dan memuakkan (Nadeak, 2017).

e. Padatan

Padatan yang dapat mencemari air, berdasarkan ukuran partikel dan sifatsifat 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).

F.2 Sifat kimia

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

a. BOD

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

b. COD

COD (Chemical Oxygen Demand) merupakan uji yang lebih cepat daripada uji BOD, yaitu suatu uji berdasarkan reaksi kimia tertentu untuk menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air. Uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dari pada uji BOD karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Sembilan puluh enam persen hasil uji COD yang dilakukan selama 10 menit akan setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari (Nadeak, 2017).

c. Nilai keasaman dan alkalinitas

Umumnya air yang normal memiliki pH sekitar netral, berkisar antara 6 hingga 8. Air limbah atau air yang tercemar memiliki pH sangat asam atau PH cenderung basa, tergantung dari jenis limbah dan komponen pencemarnya. Keasaman air diukur dengan pH meter. Keasaman ditetapkan berdasarkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hydrogen dalam air. Tinggi rendahnya alkalinitas air ditentukan air senyawa karbonat, garam-garam hidroksida, magnesium dan natrium dalam air. Tingginya kandungan zat tersebut mengakibatkan kesadahan dalam air. Semakin tinggi kesadahan suatu air semakin sulit air berbuih.

d. Kandungan minyak dan lemak

Minyak tidak dapat larut dalam air , maka sisa minyak akan tetap mengapung di air. Minyak yang menutupi permukaan air akan menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air. Selain itu, lapisan

minyak juga dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena fiksasi oksigen bebas menjadi terhambat. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan rantai makanan di dalam air. Minyak dan lemak biasanya berasal dari limbah dapur rumah sakit.

e. Kandungan logam berat

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

F.3 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).

G. Pengolahan Limbah Cair

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). Adapun fungsi dari masing-masing unit adalah sebagai berikut:

G.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.

G.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.

G.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.

G.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.

G.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.

G.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).

H. 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 2.1 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 dan lemak	Mg/L	5
6	Ammoniak	Mg/L	10
7	Total coliform	Jumlah/100 mL	3000
8	Debit	L/orang/hari	100

Sumber : Permen LH NOMOR: 68/MENLH/2016

I. Dampak limbah cair rumah sakit

Limbah cair adalah semua bahan buangan yang berbentuk cair yang kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen, 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).

I.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.

I.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.

I.3 Gangguan terhadap keindahan

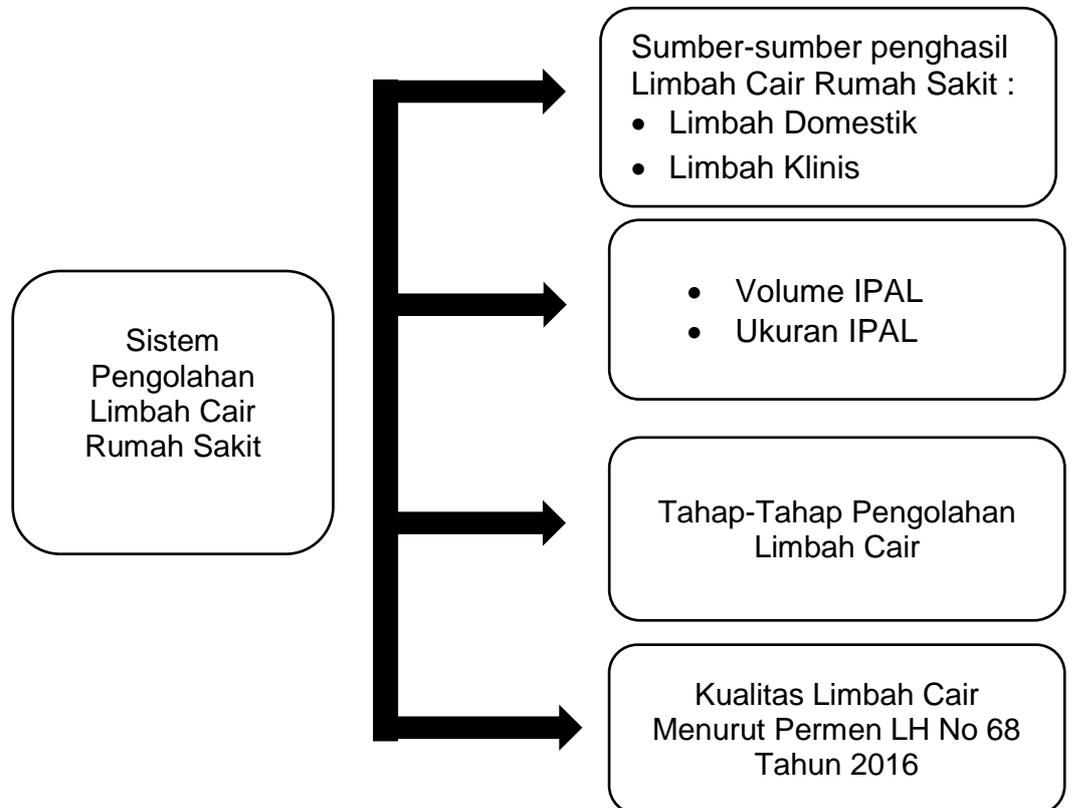
Adakalanya air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengganggu keindahan. Contoh yang sederhana adalah air limbah yang mengandung pigmen warna yang dapat menimbulkan perubahan warna pada badan air penerima. Walaupun pigmen tersebut tidak menimbulkan gangguan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

badan 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. Keadaan ini akan mengganggu segi keindahan yang dipunyai air.

I.4 Gangguan terhadap kerusakan benda

Adakalanya air limbah mengandung zat-zat yang dapat dikonversi oleh bakteri anaerobic 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. Dengan cepat rusaknya air tersebut maka biaya pemeliharaannya akan semakin besar juga, yang berarti akan menimbulkan kerugian material. Lemak yang merupakan sebagian dari komponen air limbah mempunyai sifat yang menggumpal pada suhu air normal, dan akan berubah menjadi cair apabila berada pada suhu yang lebih panas. Lemak yang berubah benda cair pada saat dibuang kesaluran air limbah akan menumpuk secara kumulatif pada saluran air limbah karena mengalami pendinginan dan lemak ini akan menempel pada dinding saluran air limbah yang pada akhirnya akan menyumbat aliran air limbah. Selain penyumbatan dapat juga terjadi kerusakan pada tempat dimana lemak tersebut menempel yang biasanya berakibat timbulnya kebocoran (Sugiharto, 2011).

J. Kerangka Konsep



K. Defenisi Operasional

No	Variable	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	Check List	Menghasilka, Tidak Menghasilkan	Nominal

		dan poliklinik			
2	Volume Limbah Cair	Banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit dalam satu hari.	Flowmeter	Meter	Nominal
4	Tahap Pengolahan Limbah Cair	Pre-Treatment, Primary Treatment, Secondary Treatment, Tertiary Treatment, Desinfeksi, Pengolahan Akhir.	Checklist	Ada, Tidak Ada Tahap	
5	Kualitas Limbah	Parameter utama yang akan diuji dalam penentuan baku mutu limbah cair setelah pengolahan seperti BOD, COD, Amoniak, pH.	Checklist	Memenuhi Syarat Apabila Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016, Tidak Memenuhi Syarat Apabila Tidak Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016	Ordinal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian bersifat deskriptif yaitu menjelaskan tentang Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi.

B. Objek Penelitian

Yang menjadi objek penelitian adalah sarana Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

C.1 Waktu Penelitian

Waktu dalam penelitian ini dilakukan pada bulan april sampai dengan bulan juni 2021.

C.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi.

D. Cara Pengumpulan Data

Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder.

D.1 Data Primer

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

D.2 Data Sekunder

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

E. Cara Pengolahan Data

Data diolah secara manual dan disajikan secara tekstual, kemudian data tersebut dianalisa dan dibandingkan pada teori dengan kenyataan yang ada di lapangan sehingga memperoleh gambaran tentang Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

A.1 Keadaan Geografis Kabupaten Dairi

Kabupaten dairi mempunyai luas 192.780 Ha atau sekitar 2.69 % dari luas Provinsi Sumatera Utara (7.160.000 Ha). Kabupaten Dairi terletak sebelah Barat Daya Provinsi Sumatera Utara. Sebagian besar Kabupaten Dairi terdiri dari dataran tinggi dan berbukit-bukit. Kabupaten tersebut terletak antara 98⁰⁰-98³⁰ BT dan 2¹⁵'00"-3⁰⁰'00" LU. Sebagian besar tanahnya berupa gunung-gunung dan bukit-bukit dengan kemiringan bervariasi sehingga terjadi iklim hujan sub tropis. Kota Sidikalang adalah ibukota Kabupaten Dairi.

Di Kabupaten dairi terdapat sungai yang disebelah barat daya Provinsi Sumatera Utara yang berbatasan dengan:

1. Sebelah Timur dengan kabupaten Samosir.
2. Sebelah Utara dengan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Kabupaten Tanah Karo.
3. Sebelah selatan dengan Kabupaten Pakpak Bharat.
4. Sebelah Barat dengan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Dairi berada di daratan tinggi Bukit Barisan wilayah Sumatera Utara dengan ketinggian rata-rata sekitar 1.100 meter di atas permukaan laut atau sekitar 200 meter di atas permukaan Danau Toba. Secara ekologis, Dairi adalah penyangga ekosistem Danau Toba di sebelah barat. Dengan letaknya yang strategis itu, Dairi menyumbang sebagian besar input air ke Danau Toba melalui belasan sungai yang berasal dari hutan-hutan Dairi.

A.2 Sejarah dan Kedudukan Rumah sakit

Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang merupakan satu-satunya rumah sakit di Kabupaten Dairi yang berdiri pada zaman penjajahan Belanda. Pada awal berdiri rumah sakit ini berlokasi di Jalan Rumah Sakit Lama yang diperuntukkan khusus untuk pasien tahanan tentara Belanda. Namun seiring

waktu, rumah sakit tersebut juga melayani masyarakat umum. Sesudah kemerdekaan status kepemilikan atas Rumah Sakit Sidikalang diambil alih oleh pemerintah yang perjalanannya menjadi Rumah Sakit Umum kelas D sampai tahun 1993. Pada tahun 1982 direncanakan relokasi Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang ke Jalan Rumah Sakit Nomor 19 diatas areal 2,1 Ha. Dimulai dengan pembangunan poliklinik, hingga tahun 1983 pembangunan rumah sakit yang baru tersebut selesai diresmikan penggunaannya pada tanggal 5 september 1983 oleh Gubernur Sumatera Utara.

Pada saat diresmikan menjadi Rumah Sakit Umum Daerah tipe C sesuai dengan SK Menkes Nomor: 94/Menkes/SK/II/1994, Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang belum memiliki dokter spesialis untuk melayani pasien yang ada hanya dokter umum dan PPDS. Pada tahun 2004 ada 2 (dua) dokter spesialis yakni dokter spesialis dalam dan dokter spesialis obsteri & ginekologi. Pada tahun 2006 dokter spesialis untuk 4 (empat) jenis pelayanan dasar sebagai prasyarat Rumah Sakit Umum Pemerintah kelas C sudah terpenuhi, yakni: dokter spesialis penyakit dalam, dokter spesialis obsteri & ginekologi, dokter spesialis anak, dan dokter spesialis bedah. Pada tahun 2008, selain 4 jenis pelayanan spesialis tersebut, ada penambahan jenis pelayanan spesialis lainnya yakni: spesialis THT (Telinga Hidung Tenggorokan), dan spesialis Patologi Klinik. Pada Tahun 2015, ada penambahan jenis pelayanan spesialis lainnya yakni: spesialis Jiwa dan spesialis Paru. Pada tahun 2016, ada penambahan dokter spesialis Radiologi dan spesialis Anestesi.

Kedudukan Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang adalah :

- a. Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang merupakan pelaksana teknis daerah
- b. Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang dipimpin oleh Direktur yang bertanggung jawab kepada Bupati melalui Kepala Dinas Kesehatan.

A.3 Visi dan Misi Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.

- a. Visi Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang adalah “Menjadi Rumah Sakit Pemerintahan Menjadi Rumah Sakit Pemerintah Yang Terdepan di Sumatera Utara”.

- b. Dalam mencapai visi, Rumah Sakit Umum Sidikalang telah menetapkan misinya yaitu:
 - 1) Mewujudkan pelayanan kesehatan yang bermutu, efisien, efektif dan terjangkau.
 - 2) Tersedianya Sumber Daya (sarana dan prasarana) untuk peningkatan dan pengembangan pelayanan kesehatan.
 - 3) Terwujudnya Sumber Daya Manusia yang profesional dan berorientasi pelanggan, di semua unit pelayanan.
 - 4) Meningkatkan kesejahteraan pihak-pihak yang terkait.

A.4 Tujuan Dan Sasaran

- a. Tujuan
 - 1) Terwujudnya pelayanan kesehatan yang bermutu dan terjangkau
 - 2) Meningkatnya pelayanan yang berorientasi pada pasien dan mengutamakan keselamatan pasien
 - 3) Tersedianya sarana dan prasarana rumah sakit yang standard
 - 4) Meningkatkan profesionalisme sumber daya manusia (SDM)
 - 5) Terwujudnya tata kelola rumah sakit yang akuntabel dan transparan
 - 6) Terselenggaranya konsep Green Hospital
- b. Sasaran
 - 1) Terselenggaranya pelayanan kesehatan sesuai standard akreditasi rumah sakit
 - 2) Standarisasi sarana dan prasarana rumah sakit
 - 3) Standarisasi sumber daya manusia kesehatan rumah sakit
 - 4) Peningkatan disiplin pegawai dalam penerapan budaya kerja
 - 5) Terselenggaranya system informasi manajemen rumah sakit
 - 6) Peningkatan akses informasi masyarakat terhadap pelayanan rumah sakit
 - 7) Peningkatan penyelenggaraan kegiatan konsep Green Hospital
 - 8) Tercapainya indicator kinerja rumah sakit
 - 9) Peningkatan kepuasan pelanggan

A.5 Fasilitas Rumah Sakit Umum Sidikalang

- a. Gedung Instalasi Gawat Darurat

- b. Gedung Rawat Jalan/Poliklinik, terdiri dari 7 (tujuh) ruang yaitu
 - 1) Klinik penyakit umum
 - 2) Klinik penyakit dalam
 - 3) Klinik bedah
 - 4) Klinik obgyn
 - 5) Klinik THT
 - 6) Klinik anak
 - 7) Klinik gigi
- c. Gedung rawat inap, terdiri dari 24 (dua puluh empat) ruangan yaitu
 - 1) Ruang melati
 - 2) Ruang anggrek
 - 3) Ruang melur
 - 4) Ruang dahlia
 - 5) Ruang bougenville
 - 6) Ruang mawar
 - 7) Ruang flamboyan
 - 8) Ruang Nusa Indah
 - 9) Gedung PONEK (kamar bersalin, kamar operasi dan kamar neotati)
 - 10) Gedung Instalasi Farmasi
 - 11) Gedung Instalasi Radiologi
 - 12) Gedung Instalasi laboratorium dan unit transfusi darah
 - 13) Gedung instalasi gizi
 - 14) Kamar bedah sentral
 - 15) Gedung intensive care unit (ICU)
 - 16) Gedung rekam medik
 - 17) Klinik DOTS
 - 18) Klinik PKBRS
 - 19) Ruang EKG dan Endoscopy
 - 20) Ruang fisioterapi
 - 21) Ruang isolasi covid-19
 - 22) Ruang jenazah
 - 23) Ruang laundry
 - 24) Ruang incenerator

- 25) Ruang genset
- 26) Ruang kasir
- 27) Gedung administrasi
- 28) Gedung aula

A.6 Jenis Pelayanan

Jenis pelayanan yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang terdiri dari:

- a. Pelayanan Rawat Jalan
 - Poliklinik Spesialis Anak
 - Poliklinik Spesialis ObGyn
 - Poliklinik Spesialis Bedah
 - Poliklinik Spesialis Penyakit Dalam
 - Poliklinik Spesialis THT
 - Poliklinik Spesialis Jiwa
 - Poliklinik Spesialis Paru
 - Poliklinik Spesialis Radiologi
 - Poliklinik Gigi
 - Poliklinik pemeriksaan Kesehatan
- b. Rawat Inap
 - Super VIP
 - Kelas VIP
 - Kelas 1
 - Kelas 2
 - Kelas 3
- c. Pendukung dan Penunjang
 - Instalasi Laboratorium
 - Instalasi Radiologi
 - Instalasi Farmasi
 - Instalasi Gizi
 - Instalasi Pemulasaran Jenazah
 - Laundry

d. Lain-lain

- ICU
- Mushola

A.7 Pelayanan Rawat Inap

Pada tahun 2021, kapasitas tempat tidur Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang adalah sebanyak 142 tempat tidur yang tersebar pada beberapa unit/ ruangan dan pembagian kelas masing-masing sebagai berikut:

Table 4.1 Jumlah Kelas masing-masing ruangan

No	Nama Ruangan	Kelas			Jumlah
		Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	
1	Flamboyan	8	-	-	8
2	Melati	3	16	-	19
3	Anggrek	-	-	22	22
4	Dahlia	4	-	15	19
5	Mawar	-	3	14	17
6	Melur	2	4	10	16
7	Nusa Indah	-	-	17	17
8	ICU	-	-	4	4
9	Isolasi Covid-19				20
Total					142

Sumber: Dokumen Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Tahun 2021

A.8 Sumber Daya Manusia.

Guna mendukung pelaksanaan operasional RSUD Sidikalang mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 437 orang, terbagi atas 2 (dua) kategori tenaga yaitu tenaga dengan status Pegawai Negeri Sipil (PNS) sebanyak 207 orang dan status Tenaga Pegawai Non PNS/Honorer/THL sebanyak 220 orang. Rinciannya adalah sebagai berikut:

a) Tenaga kerja fungsional PNS pada Rumah Sakit Umum Sidikalang	
1) Struktural dan Pelaksana	: 34 orang
2) Dokter Spesialis	: 12 orang

3) Dokter Umum	: 11 orang
4) Dokter Gigi	: 3 orang
5) Kebidanan	: 25 orang
6) Keperawatan	: 76 orang
7) Keperawatan Gigi	: 5 orang
8) Apoteker	: 9 orang
9) Fisioterapi	: 3 orang
10) Radiologi	: 7 orang
11) Nutrisi	: 6 orang
12) Pranata Laboratorium	: 9 orang
13) Elektromedis	: 1 orang
14) Rekam medis	: 4 orang
15) Sanitarian	: 2 orang

b) Tenaga Kerja Harian Lepas (Non PNS)

1) Teknis Perkantoran	: 89 orang
2) Tenaga Keperawatan	: 70 orang
3) Tenaga Bidan	: 24 orang
4) Tenaga Rekam Medik	: 4 orang
5) Tenaga Radiogfer	: 2 orang
6) Tenaga Kefarmasian	: 8 orang
7) Tenaga Gizi	: 2 orang
8) Tenaga Laboratorium	: 2 orang

c) Tenaga Kemitraan

1) Dokter Spesialis	: 8 orang
2) Dokter Umum	: 5 orang
3) Apoteker	: 4 orang
4) Tenaga Ahli APBD	: 2 orang

Sumber: Dokumen Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Tahun 2021

B. Hasil Penelitian

B.1 Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang

Adapun yang menjadi sumber-sumber air limbah yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang 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 atau pun bahan kimia lainnya seperti Hg, Ag, Amonia, Cr.

g. Ruang radiologi

Limbah yang mengandung bahan B3 (bahan berbahaya dan beracun)

h. Ruang Farmasi

Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.

i. Ruang laundry

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

j. Dapur

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

k. Kantin

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

B.2 Jumlah Limbah yang Dihasilkan Per Hari

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

$$\begin{aligned} &\text{➤ Jumlah pegawai x kebutuhan air bersih perhari} \\ &= 427 \text{ orang} \times 100 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih)} \\ &= 42.700 \text{ l/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{➤ Jumlah bed} = 142 \times 80\% = 113 \\ &113 \times 500 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih RS/bed)} \\ &= 56.500 \text{ l/hari} \end{aligned}$$

b. Jumlah Limbah yang dihasilkan berdasarkan kebutuhan air bersih

$$\begin{aligned} &= 42.700 \text{ l/hari} + 56.500 \text{ l/hari} \\ &= 99.200 \text{ l/hari} \\ &= 99,2 \text{ m}^3\text{/hari} \times 80\% \\ &= 76,36 \text{ m}^3\text{/hari} \end{aligned}$$

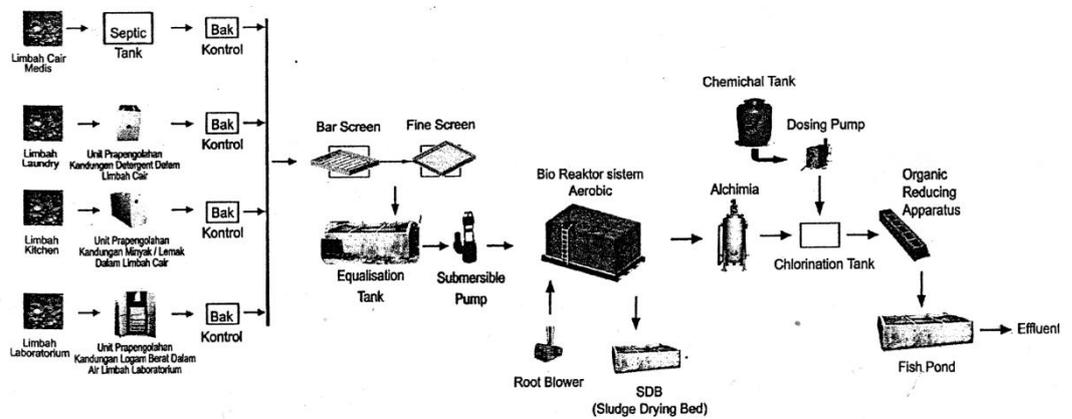
$$\begin{aligned} &\text{➤ Jumlah limbah perhari} \\ &76,36 : 24 \text{ jam} = 3,80 \text{ l/jam} \end{aligned}$$

B.3 Ukuran IPAL

Tabel 4.2 Ukuran IPAL

No	Unit	Ukuran	Volume
1	Reaktor	6 x 2 x 2 m	24 m ³
2	Bak Sump It	0,82 x 0,8 x 0,9 m	0,5904 m ³
3	Bak Filter 1	1,7 x 0,6 x 0,9 m	0,918 m ³
4	Bak Filter 2	2,2 x 0,6 x 1,05 m	1,386 m ³
5	Bak Filter 3	1,7 x 0,6 x 1,14 m	1,1628 m ³
6	Bak Ekualisasi	6 x 2,5 x 2,75 m	41,42 m ³
7	Bak Indikator	1,5 x 1,3 x 0,38 m	0,714 m ³
8	Bak Desinfektan	1,28 x 0,59 x 0,87 m	0,657024 m ³
Jumlah			71,313424 m³

B.4 Unit-unit pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Sidikalang



Pada Sistem Pengolahan Ipal berfungsi untuk memproses limbah cair rumah sakit secara fisik dan biologis, sehingga kandungan limbah cair yang terdiri dari bahan-bahan organik dapat didegradasi. Setelah melalui proses pengolahan limbah cair dalam unit pengolahan limbah, maka hasil buangan yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang ditetapkan pemerintah. Proses pengolahan fisik meliputi: penyaringan dengan screen, sedimentasi awal. Proses pengolahan biologis dengan menggunakan jasa mikroba pendegradasi limbah cair. Berdasarkan proses pengolahannya maka sistem IPAL dibagi dalam beberapa tahap.

a. Pretreatment (prapengolahan) Limbah Cair

Adalah pengolahan tahap awal yang dilakukan sebelum limbah cair masuk ke dalam proses pengolahan utama. Dalam tahap pretreatment ini beban kandungan limbah cair akan direduksi yaitu COD dan BOD. Proses pretreatment menggunakan proses fisika mekanika dan bertujuan untuk :

- Mengurangi beban limbah cair yang akan masuk ke dalam proses pengolahan utama
- Menghomogenkan dan menetralisasi pH limbah cair.
- Memisahkan/menyaring bahan-bahan/padatan-padatan/sampah yang dapat mengganggu proses pengolahan utama maupun mengganggu peralatan yang ada.
- Memudahkan pemantauan/pengecekan limbah cair sebelum masuk dalam proses pengolahan utama.
- Mengatur jumlah limbah per-jamnya yang akan diolah sehingga tidak terjadi “over loading” yang dapat mengganggu proses pengolahan limbah cair.

Dalam proses pretreatment dibagi dalam beberapa bagian :

1) Pretreatment Dapur/kitchen

Bertujuan untuk memisahkan lemak ataupun padatan/sampah yang terbawa dalam aliran limbah cair dalam pipa, sehingga dengan demikian dapat menghindari penyempitan/penyumbatan dan menurunkan beban polutan yang akan diolah. Setelah mengalami penyaringan limbah akan masuk kedalam bak pretreatment Diperuntukkan bagi limbah domestik, seperti dapur dan kantin, atau limbah yang memiliki kadar minyak/lemak yang tinggi. Unit ini adalah limbah terkotor secara fisik karena kandungan lemak sehingga harus dibersihkan setiap satu kali dalam seminggu oleh petugas.

Kriteria :

- Bahan terbuat dari FRP
- Sistem operasi secara manual
- Ukuran (P x L x T) 900 x 600 x 700 mm
- Menggunakan penutup yang terbuat dari flat besi

2) Pretreatment laundry

Bertujuan untuk memisahkan padatan (suspended solid/SS), lemak dan kotoran-kotoran lainnya, sehingga dapat menurunkan beban limbah cair yang akan masuk ke dalam unit pengolahan limbah cair. diperuntukkan bagi limbah domestik seperti dapur dan kantin, atau limbah yang memiliki kadar deterjen yang tinggi

Kriteria :

- Bahan terbuat dari FRP
- Sistem operasi secara manual
- Ukuran (P x L x T) 900 x 600 x 700 mm
- Menggunakan penutup yang terbuat dari flat besi

3) Pretreatment Laboratorium

Bertujuan untuk menetralsir dan mereduksi kandungan limbah kimia yang ada dalam limbah cair dengan menggunakan unit penyerap kandungan logam berat atau heavy metal Precipitator (HMP). Mengalami 3 kali penyaringan pada alat. fungsi dari HMP sendiri adalah dengan menggunakan prinsip ion exchange. Ion exchange adalah penukaran ion muatan listrik yang dibawa oleh fluida dengan muatan ion pada resin yang tersedia di dalam tabung ion exchanger. Secara umum fungsi kolom ion exchange digunakan sebagai media purifikasi dan filtrasi muatan ion mineral pada fluida yang tidak dikehendaki seperti calcium dan magnesium dan menukarnya dengan potasium dan hydrogen, sehingga fluida yang keluar dari kolom tersebut memenuhi kriteria.

Kriteria:

- Menggunakan tipe Ion Exchange
- Flow/Aliran yang dihasilkan yaitu 2 gpm
- Ukuran 44 x 20 inch
- Bahan terbuat dari Steinless Steel

b. Bak Pengumpul

Setelah melalui tahap pretreatment, kemudian limbah cair dialirkan ke bak pengumpul yang berfungsi untuk menampung sementara air limbah cair yang berasal dari seluruh sumber air limbah.

Kriteria bangunan :

- a. Bak terbuat dari bahan korosif, tahan panas dan kedap air
- b. Dilengkapi dengan 2 buah lubang control
- c. Dilengkapi dengan tutup yang terbuat dari flat besi.

c. Bak Penyaringan

Setelah dari tahap pengumpulan, kemudian air limbah akan mengalir ke bak penyaringan yang berfungsi untuk menyaring benda atau sampah yang ikut terbawa air limbah agar benda tersebut tidak mengganggu proses pengolahan.

Kriteria bangunan :

- a. Bak terbuat dari bahan kedap air, tahan panas dan tahan korosif
- b. Terdapat saringan yang berukuran 600 x 800 mm
- c. Dilengkapi dengan tutup yang terbuat dari flat besi

d. Bak Ekualisasi (persamaan)

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

Kriteria bangunan :

- a. Bak terbuat dari bahan kedap air, tahan panas dan tahan korosif
- b. Dilengkapi dengan tutup yang terbuat dari flat besi

e. Bio Strain Reaktor

Proses pengolahan sekunder ini terdiri dari bak kontak anaerob dan bak kontak aerob. Air yang telah di treatment kandungan logamnya melalui proses ionisasi kemudian dipompa dan dialirkan ke Bioreaktor, kemudian dari bak penenang air limbah mengalir ke bak kontak anaerob dengan arah aliran dari bawah ke atas (up flow). Di dalam bak kontak aerob tersebut diisi dengan media dari bahan plastik. Di dalam bak aerasi ini diisi dengan media dari bahan plastik (polyethylene), sambil diaerasi atau dihembus dengan udara sehingga mikroorganisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Dengan demikian air limbah akan kontak dengan mikroorganisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media

yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, dan diteruskan ke effluent atau buangan limbah.

Klasifikasi :

- a. Terbuat dari bahan FRP (Fiberglass Reinforced Plactic)
- b. Terbuat dari lapisan Resin anti korosi, tahan asam, tahan bahan kimia
- c. Dilengkap dengan tutup yang terbuat dari stuf besi

f. Alchimia

Unit ini digunakan untuk menetralsir senyawa amoniak yang terdapat pada limbah rumah sakit. Penggunaan unit ini setelah unit Bio Strain Rektor.

g. Chlorinasi

Tujuan untuk limbah cair yang sudah melalui proses pengolahan dan sudah layak dibuang ke lingkungan/badan air akan melalui proses desinfektan dengan menggunakan khlorin untuk membunuh bakteri-bakteri yang tersisa.

h. Organic Reducing Apparatus

Unit ini dapat mengurangi resiko tercemar air sungai dari bakteri koli dalam limbah cair bilamana atau chlorine Tablet mengalami kehabisan stock, sedangkan operator tidak/kurang memperhatikan keadaan stock kaporit/chlorine tablet. (back up sistem chlorinasi)

i. Sistem Pendukung

Sistem pendukung ini berfungsi untuk menunjang sistem IPAL yang telah terpasang, dalam hal ini adalah kolam ikan yang berisi ikan koi sebagai media pengontrol pada proses pengolahan. Kolam ikan juga berfungsi sebagai bioindikator effluent IPAL. Sedangkan SDB atau sludge drying bed, sistem yang digunakan untuk mengeringkan lumpur hasil pengolahan limbah, pada tahap lumpur ini bisa dilakukan pengolahan lanjutan atau hanya dengan pengeringan, tetapi pada intinya adalah proses pengeringan lumpur. Bak ekualisasi untuk mengumpulkan semua limbah cair dari ke empat sumber yang ada, jadi sebelum masuk ke pengolahan utama semua air limbah ditampung ke dalam bak ekualisasi, fungsi ekualisasi juga sebagai tempat penyaringan dimana

screening dilakukan di dalam bak ini, selain itu bak ekualisasi juga untuk pengendapan awal sebelum masuk kedalam pengolahan utama.

Bak kontrol digunakan untuk pengontrolan dalam distribusi limbah cair, dimana setiap persimpangan dan belokan digunakan bak kontrol yang dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya sumbatan pada saluran.

B.5 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Umum Sidikalang

Hasil dari uji lab Limbah Rumah Sakit Umum Dapat dilihat pada berikut ini :

Tabel 1.3 Hasil Uji Parameter

No	Parameter	Satuan	Hasil uji	Kadar Maksimum
1	BOD	mg/L	24,50	30
2	COD	mg/L	75,50	100
3	TSS	mg/L	21,0	30
4	Minyak dan Lemak	mg/L	4,1	5
5	Amonia	mg/L	0,318	10
6	Total Coliform	MPN/100 ml	2800	3000

Sumber: Dokumen Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang

C. Pembahasan

C.1 Sumber Limbah Cair

Sumber air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang pada umumnya berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, ruang poliklinik, ruang laboratorium, dapur, laundry, ruang ICU, ruang IGD dan ruang kesehatan lainnya. Rumah Sakit Umum Sidikalang sudah memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sendiri dan seluruhnya menggunakan saluran tertutup. Dari semua sumber air limbahnya, tiap ruangan telah memiliki bak kontrol pada saluran masing-masing yang akan dialirkan ke dalam bak pengumpul atau pengolahan pendahuluan. Tetapi pada limbah cair yang berasal dari ruang dapur ditampung pada bak khusus yang disebut dengan bak penangkap lemak lalu dialirkan dengan bantuan pompa.

C.2 Pengetahuan petugas dalam pengolahan IPAL di Rumah Sakit

Umum Daerah Sidikalang

Untuk penanganan IPAL yang ada di Rumah Sakit Umum Sidikalang ditangani oleh bagian sanitasi dan bekerja sama dengan teknisi. Pemeriksaan IPAL di Rumah Sakit Umum Sidikalang dilakukan sesuai dengan prosedur yang ada di rumah sakit tersebut. Pemeliharaan IPAL dilaksanakan oleh petugas yang menangani IPAL dengan menjaga agar limbah tidak masuk kedalam sistem perpipaan dan mencegah adanya penyumbatan-penyumbatan.

C.3 Pemeriksaan Limbah Olahan

Pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Sidikalang dilakukan secara berkala 3 (tiga) bulan sekali parameter limbah yang diukur adalah parameter fisik, kimia dan biologi yang meliputi TSS, BOD, COD, Minyak dan lemak, Amonia dan Total Coliform. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan uji lab air limbah rumah sakit sudah memenuhi syarat sesuai dengan baku mutu air limbah domestik yaitu permen LH No.68 tahun 2016.

C.4 Proses pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah

Sidikalang

a. Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment)

Pada pengolahan pendahuluan Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang yaitu sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan selanjutnya, 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 Sidikalang di tahap pengolahan pendahuluan seperti penyaringan sampah yang berukuran besar dan kecil, pemisahan kadar minyak dan lemak, memisahkan padatan (suspended solid), dan penggunaan alat yaitu Heavy Metal Precipitator. Dari pengolahan pendahuluan, limbah cair akan dialirkan ke dalam bak kontrol.

b. Pengolahan Pertama (Primary treatment)

Pada pengolahan pertama yaitu limbah yang telah terkumpul di bak kontrol dialirkan ke bar screen kasar dan bar screen halus, dan bak ekualisasi yang bertujuan untuk menghomogenkan kondisi limbah cair dan menetralkan pH limbah cair.

c. Pengolahan Kedua (Secondary Treatment)

Pada tahap pengolahan kedua limbah cair dari bak ekualisasi dialirkan ke pengolahan utama yaitu Bio Strain Reaktor. Pengolahan limbah cair yang digunakan pada tahap ini yaitu limbah cair diproses secara biologis dengan menggunakan jasa mikroba (bakteri). Hidup mikroorganisme di dalam bak pengolahan ini dilengkapi dengan aerator. Aerator akan mendistribusikan udara secara merata ke seluruh kolom. Pengolahan limbah cair di Bio Strain Reaktor akan menghasilkan lumpur yang dialirkan ke dalam bak khusus pengumpul limbah yaitu Sludge Drying Bed. Sedangkan senyawa amoniak yang terdapat pada limbah cair akan dinetralsir dengan menggunakan alchimia.

d. Pembunuhan Kuman (Desinfeksi)

Pada proses pembunuhan kuman Limbah yang berasal dari alchimia dialirkan ke bak Desinfeksi yang dilengkapi dengan organik reducing apparatus yang berfungsi sebagai alat pengaman habisnya bahan desinfektan (Clorin). Clor dimasukkan ke dalam tangki clorin dan akan memberikan tekanan dengan menggunakan dosing pump. Dari bak desinfektan, limbah cair kemudian dialirkan ke dalam bak kontrol yaitu berupa kolam ikan yang bertujuan sebagai kontrol apakah proses pengolahan berjalan dengan baik atau tidak.

e. Pengolahan lanjutan (Ultimate Disposal)

Pada pengolahan lanjutan yaitu proses pengeringan (Drying) yang ada di Sludge Drying Bed dengan menggunakan bantuan matahari. Pada setiap pengolahan limbah cair akan menghasilkan lumpur, sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar lumpur tersebut tidak mencemari lingkungan.

Tahapan pengolahan lumpur agar kandungan organiknya meningkat dan dapat digunakan adalah :

1. Proses pemekatan (thickener)
2. Proses penstabilan (stabilitation)
3. Proses pengkondisian (conditioning)
4. Proses pengurangan air (dewatering)
5. Proses pengeringan (drying)
6. Proses pembuangan (disposal)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Air limbah yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang berasal dari berbagai ruangan antara lain : kantin, dapur, kamar mandi, ruang perawat, ruang operasi, ruang isolasi, poliklinik, ruang farmasi, kebidanan dan laboratorium.
2. Tahap-tahap pengolahan limbah cair Rumah Sakit Umum Sidikalang yaitu Pre-treatment, pengumpulan, penyaringan, ekualisasi, bio strain reactor, alchimia, chlorinasi, organic reducing apparatus dan sistem pendukung.
3. Kualitas air limbah Rumah Sakit Umum Dearah Sidikalang dilihat dari parameter utama yaitu seperti Ammonia, 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.
4. Unit-unit pengolah limbah berjalan dan beroperasi dengan baik.
5. IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang memiliki volume limbah yang dihasilkan dalam satu hari sebanyak 76,36 m³/hari dengan volume bak keseluruhan 71,31 m³.

B. Saran

Dari kesimpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Kepada pihak Rumah Sakit sebaiknya memperhatikan volume air limbah yang masuk kedalam IPAL.
2. Sebaiknya bak penyaring lemak dilakukan pengangkutan setiap hari agar lemak dan kotoran lainnya tidak menumpuk yang dapat menyebabkan penyumbatan pada pengolahan selanjutnya.
3. Sebaiknya bahan penutup IPAL diberi minyak untuk melicinkan permukaan tutup IPAL sehingga memudahkan untuk proses pembukaan

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M, 2008, ***Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Kesehatan.***
FKUI, Jakarta
- Bonas ,A,2013 .”***Pengelolaan sampah/limbah rumah sakit dan permasalahannya***“
- Depkes RI Tahun 2006, tentang ***Limbah Rumah Sakit***, Jakarta.
- Herlambang, A dan R. Marsidi. 2003. ***Proses Denitrifikasi dengan Sistem Biofilter untuk Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Nitrat.***
Jurnal Teknologi Lingkungan; Vol 4 (1): 46-55
- Kepmenkes No 340/Menkes/PER/III/2010, tentang ***Klasifikasi Rumah Sakit***,
Jakarta.
- Meylinda Mulyati, JM Sri Narhadu, 2014, ***Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Rk Charitas Palembang***, Palembang.
- Munif, A.2012. “Manajemen Sanitasi Rumah Sakit”. ***Jurnal sanitasi lingkungan. Dinkes Kabupaten Lumajang.*** Jatim
- Permen LH NOMOR: 68/MENLH/2016, tentang ***Baku Mutu Limbah Cair Bagi Rumah Sakit***, Jakarta.
- Permenkes No 1204/Menkes/SKN/2004, tentang ***Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit***, Jakarta.
- Permenkes RI No.7 Tahun 2019 ***Penyelenggaraan Pengamanan Limbah Cair***
- Permen LH No.5/MENLH/2014, tentang ***Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit***,
Jakarta.
- UU RI No 44 Tahun 2009, tentang ***Rumah Sakit***, Jakarta.
- Said, N. 2005. ***Aplikasi bioball untuk media biofilter strudi kasus pengolahan air limbah pencucian jeans.*** Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (BPPT). Jurnal; Vol 1 No.1

LAMPIRAN

lampiran 1. Formulir Pengamatan

FORMULIR PENDATAAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SIDIKALANG TAHUN 2021

No	Objek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Saluran air limbah dari sumber penghasil limbah tertutup	√	
2.	Tersedia bak pengumpul limbah sebelum dilakukan pengolahan	√	
3.	Dilakukan pembersihan berupa sampah padat maupun benda terapung lainnya.	√	
4.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara	√	
5.	fisik	√	
6.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara kimia	√	
7.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara biologi	√	
8.	Adanya pengolahan dengan cara aerasi		√
9.	Adanya pengolahan dengan cara koagulasi		√
10.	Adanya pengolahan dengan cara flokulasi	√	
11.	Pada pengolahan pendahuluan tersedia bak pengumpul	√	
12.	Pada pengolahan pertama adanya bar screen		√
13.	Pada pengolahan pertama tersedia communitor grit chamber	√	
14.	Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi	√	
15.	Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan	√	
16.	Adanya desinfeksi sebelum dilakukan pembuangan akhir	√	

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 oleh petugas sanitasi (min 6 bulan sekali)	√	
20.	Pada bak pengontrol adanya ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik (tidak ada masalah) Kualitas akhir limbah sesuai dengan baku mutu air limbah yang telah ditetapkan.	√	
	Jumlah	17	3

lampiran 2. Dokumentasi

Pra pengolahan dapur



pra pengolahan laundry



Pra pengolahan laboatorium



Bak Pengumpul



Bak Penyaringan



Ekualisasi (Persamaan)



Bio Strain Reaktor



Alchimia

Cholrinasi



Organik Reducing Apparatus



Sistem pendukung



lampiran 3. Hasil Uji laboratorium

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL
PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
 (BTKLPP) KELAS I MEDAN
 Jalan K.H. Wahid Hasyari 15 Medan 20154
 Telp. (061) 451205, Fax (061) 452323
 E-mail: btklpp@pddpt.go.id, Website: www.btklpp.mkes.go.id

LAPORAN HASIL UJI Hal. 2 dari 3 Hal

ES76L-ADNLS 10.1.F

Pengujian Instalasi Laboratorium Klinik
 No Contoh UJ: 2021-01115-0
 Jenis Contoh UJ: Limbah Cair
 Asal Contoh UJ: RSUD Sidikalang, Jl. Rangkai Sialit, No.18, Batang Bencah, Sidikalang, Batang Bencah, Sumatera Utara
 Pengantar contoh uji: Pelanggan RSUD
 Tgl. diambil/diterima: 21-04-2021 / 28-04-2021
 Tgl. Pengujian: 27-04-2021 s.d. 30-04-2021
 Urutan: 2021-01115-0 an limbah - Batang Bencah, Batang Bencah, Sidikalang, Dati, Sumatera Utara

No	Parameter	Satuan	Hasil UJ	Kadar Maksimum (*)	Metode UJ
1	BOD5	mg/l	14,30	100	SAS 5210-0103 14-2004
2	COD	mg/l	24,20	100	Spectrofotometri
3	TEK	mg/l	21,7	100	Spectrofotometri
4	Amoniak & Nitrit	mg/l	4,1	100	Spectrofotometri
5	Ammonia	mg/l	8,308	10	Spectrofotometri

Kelebihan:
 *) Parameter Tidak Aktif
 **) Air Limbah Domestik (PDB) Berbasis Snp/Sum 18/2010

Catatan:
 1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
 2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipergunakan secara lain kecuali BTKLPP Kelas I Medan sesuai secara lengkap.

Medan, 11-05-2021
 Kepala Instalasi Laboratorium Klinik
 (Narasim, S.Si, M.Kes)
 NIP. 196411020031210083

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL
PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
 (BTKLPP) KELAS I MEDAN
 Jalan K.H. Wahid Hasyari 15 Medan 20154
 Telp. (061) 451205, Fax (061) 452323
 E-mail: btklpp@pddpt.go.id, Website: www.btklpp.mkes.go.id

LAPORAN HASIL UJI Hal. 2 dari 3 Hal

PMRBTU/PYT.5.01Rev.0

Pengujian Instalasi Laboratorium Biologi Lingkungan
 No Contoh UJ: 2021-01003-0
 Jenis Contoh UJ: Limbah Cair
 Asal Contoh UJ: RSUD Sidikalang, Jl. Rangkai Sialit, No.18, Batang Bencah, Sidikalang, Batang Bencah, Sumatera Utara
 Pengantar contoh uji: Pelanggan
 Tgl. diambil/diterima: 28-04-2021 / 28-04-2021
 Tgl. Pengujian: -
 Waktu Pengambilan: 23 15 00.00
 Pengujian: -
 Urutan: 2021-01003-0 an limbah cair - Batang Bencah, Batang Bencah, Sidikalang, Dati, Sumatera Utara

No	Parameter	Satuan	Hasil UJ	Kadar Maksimum (*)	Metode UJ
1	Total Coliform	MPLN / 100 ml	2000	3000	APHA 9218 B 27 th ed.2017

Kelebihan:
 *) Parameter Tidak Aktif
 **) Air Limbah Domestik Biologi (PDB) Berbasis Snp/Sum 18/2010

Catatan:
 1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
 2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipergunakan secara lain kecuali BTKLPP Kelas I Medan sesuai secara lengkap.

Medan, 24-05-2021
 Kepala Instalasi Laboratorium Biologi Lingkungan
 (Enda Purnama Tergun, S.Si)
 NIP. 197306072009110001

Lampiran: Sistem Pengolahan Limbah Cair (SPLC) Sidikalang
 Nomor: 044/01/100/10/2021
 Tanggal: 03 Mei 2021
 Penyusunan: Instalasi Pengolahan Limbah Cair Batang Bencah, Pengawasan Perencanaan Candi 19-01-000-01 Sidikalang

NO	NAMA BEKUAN	JUMLAH TEMPAT TITIK			JUMLAH
		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	
1	Pembuangan	5	-	-	5
2	Mulut	5	10	-	15
3	Angguk	-	-	22	22
4	Saluran	5	-	10	15
5	Mono	-	3	14	17
6	Mulut	2	4	10	16
7	Wana Madu	-	-	17	17
8	RSU	-	-	4	4
10	Balok Candi 19	-	-	-	10
TOTAL					141

Terdapat di Sidikalang
 Pulu Tanggal 03 Mei 2021
 Diketik
 (Narasim, S.Si, M.Kes)
 NIP. 196411020031210083



lampiran 4. Surat Izin Penelitian

 KEMENKES	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	 POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
---	--	---

Nomor	: TU.05.01/00.03/ 0776	Kabanjahe, 2 Juli 2021
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Ijin Lokasi Penelitian	

Kepada Yth:
Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang
Di
Tempat

Dengan Hormat,

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

Nama : Rosalita Sihombing
NIM : P00933118109

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian di Rumah Sakit yang saudara pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :

"Sistem Pengolahan Limbah Medis Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2021"

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.


Kepala Jurusan Kesehatan Lingkungan

Eko Katto Manik, SKM,M,Sc
NIP. 19620326198502 1001



PEMERINTAH KABUPATEN DAIRI
DINAS KESEHATAN
UPT. RUMAH SAKIT UMUM DAERAH

Jl. Rumah Sakit No. 19-Sidikalang Kode Pos 22212
Telp. (0627) 21008-21096 Faks. (0627) 21008-21096
E-mail: rsud.sidikalang@gmail.com

Sidikalang, 02 Juli 2021

Nomor : 440.01/2021/VII/2021
Lamp. : -
Perihal : Balasan Ijin Lokasi Penelitian

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Kesehatan
Lingkungan Poltekkes Kemenkes
Medan
di -
Kabanjahe

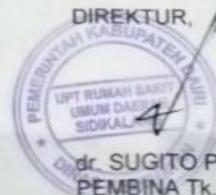
Sehubungan dengan surat Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan nomor: TU.05.01/00.03 0776/2021 tanggal 02 Juli 2021 perihal

Permohonan Ijin Lokasi Penelitian:

Nama : Rosalita Sihombing
NIM : P00933118109
Judul KTI : Sistem Pengolahan Limbah Medis Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2021

Maka bersama ini kami memberikan ijin lokasi kepada Mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.

Demikian disampaikan atas perhatiannya, diucapkan terima kasih.



dr. SUGITO PANJAITAN
PEMBINA Tk. I
NIP. 19661224 200003 1 003

lampiran 5. Biodata Penulis



Nama : Rosalita Sihombing
Nomor Induk Mahasiswa : P00933118198
Tempat / Tgl Lahir : Sidikalang / 29 September 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 4 (empat) dari 4(empat) Bersaudara
Alamat : Jl Perintis no.168 Sidikalang
Nama Ayah : Alm Parlindungan Sihombing
Nama Ibu : Herlina Siburian

Riwayat Pendidikan

TK (2005 – 2006) : TK HKBP SIDIKALANG
SD (2006 – 2012) : SD HKBP SIDIKALANG
SMP (2012 – 2015) : SMP HKBP SIDIKALANG
SMA (2015 – 2018) : SMA SANTO PETRUS SIDIKALANG
DIPLOMA III (2018 – 2021) : POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
MEDAN JURUSAN SANITASI LINGKUNGAN