

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT MITRA SEJATI MEDAN
TAHUN 2023



NOVA ELFRIDA SIREGAR
P00933120003

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI D-III SANITASI 2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : TINJAUAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT
MITRA SEJATI MEDAN TAHUN 2023**

NAMA : NOVA ELFRIDA SIREGAR

NIM : P00933120035

*Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji Karya
Tulis Ilmiah Politeknik Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kabanjahe, April 2023*

Menyetujui

Dosen Pembimbing

SAMUEL MARGANDA HALOMOAN MANALU.SKM.MKM
NIP.199208082020201210005

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : TINJAUAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT
MITRA SEJATI MEDAN TAHUN 2023**

NAMA : NOVA ELFRIDA SIREGAR

NIM : P00933120035

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

Penguji I,

Penguji II,

Riyanto Suprawihadi,SKM.M.Kes

NIP.196001011984031002

TH.Teddy BS,SKM,M.Kes

NIP.196308281987031003

Ketua Penguji

Samuel Marganda H Manalu,MKM

NIP.197206181997032003

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

Haesti Sembiring,SST,MSc

NIP.197206181997032003

ABSTRAK

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE TAHUN 2023
KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2023

Nova Elfrida Siregar

Tinjauan Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan
Tahun 2023

xi + 65 halaman, 6 tabel, 11 gambar, 6 lampiran

ABSTRAK

Limbah cair adalah semua air buangan termasuk feces yang dikeluarkan dari operasional rumah sakit yang dapat mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radiasi yang berbahaya bagi kesehatan. Limbah cair rumah sakit adalah hasil dari kegiatan medis dan bantuan medis, karena limbah cair rumah sakit dapat mencemari lingkungan.

Pengolahan limbah cair rumah sakit sangat diharapkan memenuhi syarat baku mutu. Data-data yang diperoleh dari Rumah Sakit digunakan sebagai bahan untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan. Desain penelitian ini adalah penelitian survei dan jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

Penelitian deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan data dan melakukan tinjauan langsung pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan. Dari hasil tinjauan dan hasil diperoleh gambaran tentang Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dengan parameter yaitu seperti pH, Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD, BOD dan Total Coliform yang sudah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai dengan permen LH No.68 tahun 2016 dan Amoniak masih tinggi.

Limbah cair yang telah diolah dari tahap awal sampai akhir dilakukan desinfektan sebelum dibuang ke drainase perkotaan. Dianjurkan pada pihak Rumah Sakit Mitra Sejati Medan supaya melakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit terutama amoniak yang masih tinggi, melakukan evaluasi pada prosedur dan pengoperasian serta melakukan perawatan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit untuk menghindari dampak yang mungkin terjadi di waktu yang akan datang.

KATA KUNCI : Limbah Cair, Rumah Sakit, IPAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, dengan judul “Tinjauan Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan 2023”. Proposal Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.

Dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini, Penulis banyak menerima arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

Dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini banyak bimbingan, masukan serta motivasi dari berbagai pihak demi kelancaran Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini sampai selesai.

Untuk itu perkenankanlah Penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu RR. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM, M.KEP selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Ibu Haesti Sembiring, SST, MSc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes RI Medan.
3. Bapak Samuel M Halomoan Manalu, MKM selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah ini yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan sabar memberi arahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Riyanto Supriwihadi, SKM, M.Kes dan Bapak TH. Teddy BS, SKM, M.KES selaku Tim Penguji yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf yang ada di Jurusan Kesehatan Lingkungan yang banyak memberi Ilmu Pengetahuan.
6. Abang Simon Romario Pasaribu, Amd.Kes dan Kak Eincha Br Bangun selaku pembimbing selama penelitian di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
7. Teristimewa kepada kedua Orang tua tercinta Daddy Rajin Siregar dan Mommy Siti Asiah Lumban Gaol 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. Tersayang kakak Rina , adek Roima dan puda atas cinta, semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Terkasih NIM P00933120032 (Zain Sitepu)Terimakasih selalu setia menemani penelitian dan memberi suport hingga menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Terkasih T_rooms (Tina Marpaung, Regina Surbakti, Rosdiana Ginting, Sonia Tarigan dan Irtiah Zahra) yang selalu memberikan dukungan, semangat serta menampung segala keluh kesah sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Terkhusus untuk Geby Bangun, Aldy Prasetyo, Yulia Purba, yang juga telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
12. Seluruh teman seperjuangan Angkatan 2020.
13. Serta semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan doa serta motivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

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

Kabanjahe, Juli 2023

Nova Elfrida Siregar
NIM.

P00933120035

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I 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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Rumah Sakit.....	4
B. Klasifikasi Rumah Sakit.....	4
B.1 Rumah Sakit Kelas A	4
B.2 Rumah Sakit Kelas B.....	5
B.3 Rumah Sakit Kelas C.....	5
B.4 Rumah Sakit Kelas D.....	5
C. Limbah Cair Rumah Sakit	7
D. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit.....	8
D.1 Kuantitas Limbah Cair	8
D.2 Kualitas Limbah Cair.....	8
D.2.1 Parameter Fisika	8
D.2.2 Parameter Kimia	9
D.2.3 Parameter Biologi.....	11
E. Sumber Limbah Rumah Sakit.....	11

E.1 Limbah Cair Domestik.....	11
E.2 Limbah Cair Klinis.....	12
E.2.1 Limbah cair infeksius limbah cair infeksius.....	12
E.2.2 Limbah cair farmasi / laboratorium Limbah cair farmasi.....	12
E.2.3 Limbah Cair Kimia.....	12
F. Dampak Buruk Air Limbah.....	13
F.1 Gangguan Kesehatan.....	13
F.2 Penurunan Kualitas Lingkungan.....	13
F.3 Gangguan Terhadap Kehidupan.....	13
F.4 Gangguan Terhadap Kerusakan Benda.....	14
G. Peraturan Khusus Limbah Cair.....	14
H. Pengolahan Limbah Cair.....	14
H.1 Pengolahan Primer (Primary treatment).....	15
H.2 Pengolahan Sekunder (secondary treatment).....	16
H.3 Pengolahan Tersier (tertiery treatment).....	18
H.4 Pengolahan Tersier (tertiery treatment).....	18
H.5 Pengolahan lanjut (Ultimated Disposal).....	19
H.6 Pengolahan Akhir.....	19
I. Kerangka Konsep.....	20
J. Definisi Operasional.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Dan Desain Penelitian.....	23
A.1 Jenis Penelitian.....	23
B. Lokasi Penelitian.....	23
B.1 Lokasi Penelitian.....	23
B.2 Waktu Penelitian.....	23
C. Objek Penelitian.....	23
D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data.....	23
D.1 Data Primer.....	23
D.2 Data Sekunder.....	23
E. Pengolahan Data Dan Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Gambaran Umum.....	25
A.1 Sejarah Singkat Rumah Sakit.....	25

A.2 Visi dan Misi.....	25
A.3 Sumber Daya Manusia	26
B. Hasil Penelitian.....	27
B.1 Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	27
B.2 Ukuran IPAL.....	28
B.3 Tahap-tahap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	29
B.4 Unit-unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	31
B.5 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	40
C. Pembahasan	40
C.1 Sumber Limbah Cair.....	40
C.2 Pemeriksaan Limbah Olahan.....	40
C.3 Proses Pengolahan Air Limbah Mitra Sejati Medan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	46
Daftar Pustaka	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Domestik	14
Tabel 2. 2 Definisi Operasional	21
Tabel 4. 1 SDM Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	26
Tabel 4. 2 Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	27
Tabel 4. 3 Ukuran IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2023.....	28
Tabel 4. 4 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka konsep.....	20
Gambar 4. 1 Unit-unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan	31
Gambar 4. 2 Bak Septic Tank.....	32
Gambar 4. 3 Bak Penampung	33
Gambar 4. 4 Bak Presedimentasi.....	34
Gambar 4. 5 Bak Equalisasi	35
Gambar 4. 6 Bak Anaerob	35
Gambar 4. 7 Bak Aerob	36
Gambar 4. 8 Bak Sedimentasi.....	38
Gambar 4. 9 Bak Desinfeksi.....	38
Gambar 4. 10 Bak Kontrol Outlet	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (Kepmenkes RI No. 340/MENKES/PER/III/2010). Rumah sakit adalah sarana pelayanan kesehatan dengan kegiatan inti pencegahan, pengobatan, rehabilitasi, dan promosi pelayanan. Kegiatan tersebut memiliki dampak positif dan negatif. Dampak positif berupa peningkatan derajat kesehatan masyarakat, dampak negatif berupa limbah medis dan non medis, serta limbah yang dapat menimbulkan penyakit dan pencemaran memerlukan perhatian khusus. Oleh karena itu diperlukan upaya perbaikan lingkungan rumah sakit yang bertujuan untuk melindungi masyarakat dan staf dari bahaya pencemaran lingkungan dari sampah dan limbah rumah sakit. Sampah dan limbah rumah sakit bisa berbahaya karena beracun, menular, dan bahkan radioaktif. (Andi, 2011 dalam Wahyuningsih,dkk 2020).

Selain peran rumah sakit sebagai pelayanan medis, rumah sakit menghasilkan limbah cair. Limbah cair dari rumah sakit mulai disadari seperti limbah yang menyebabkan gangguan kesehatan efek bahan terhadap orang dan lingkungan sekitar rumah sakit racun yang dikandungnya dapat menyebabkan berbagai penyakit. Karena potensi dampak dari limbah cair rumah sakit terhadap kesehatan masyarakat sangatlah besar sehingga setiap rumah sakit wajib mengolah air limbah sesuai dengan spesifikasi baku mutu terhadap air limbah yang akan dibuang ke saluran pembuangan. Limbah cair adalah sisa hasil buangan atau semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radio aktif yang berbahaya bagi kesehatan. Limbah cair rumah sakit merupakan hasil sampingan dari kegiatan pelayanan medis dan bantuan medis, karena limbah cair rumah sakit dapat mencemari lingkungan (Makaraung, Mangangka, and Legrans 2022).

IPAL adalah sarana atau tempat penampungan dan pemrosesan limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan rumah sakit. Maka perlu diperhatikan apakah dalam suatu rumah sakit tersedia IPAL dan sudah sesuai dengan ketentuan. Ini membutuhkan pedoman dan standar pemeliharaan fasilitas Infrastruktur rumah sakit yang sangat baik di kota dan di daerah perbatasan yang terpencil perbatasan pulau dan wilayah. Cairan limbah yang dikeluarkan dari rumah sakit dalam kondisi kurang baik, bahan berbahaya, infeksius dan bersifat radioaktif yang dapat membahayakan kehidupan. Oleh karena itu, pembangunan rumah sakit membutuhkan petugas rumah sakit untuk mengawasi, memantau dan memperhatikan limbah medis yang dihasilkan. Kondisi ini mengharuskan semua pengelola industri terutama industri jasa rumah sakit harus lebih memperhatikan cara pengolahannya dan pembuangan limbah cair agar tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan orang di sekitar rumah sakit (Wahyuningsih, dkk 2020).

Rumah Sakit Mitra Sejati Medan tergolong rumah sakit tipe B yang memberikan pelayanan umum, pelayanan medik dan lain-lain. Juga telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Seiring berjalannya waktu jumlah pasien di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan mengalami kenaikan yang signifikan. Kenaikan jumlah pasien tentu sangat mempengaruhi meningkatnya volume limbah cair yang akan dihasilkan dan juga mempengaruhi kualitas limbah. Dari hasil observasi awal yang dilakukan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Mitra Sejati Medan IPAL tersebut belum mempunyai bak pengolah lumpur dan belum ada media pada bak indikatornya. Limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Mitra Sejati Medan harus diperhatikan kualitasnya, mengingat Rumah Sakit Mitra Sejati Medan merupakan rumah sakit yang besar, terletak ditengah pemukiman dan pembuangan akhirnya langsung menuju badan air. Apabila pengolahan limbah cair rumah sakit ini kurang baik maka akan menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan maka dari itu limbah cair rumah sakit ini harus diolah dengan baik dan dijalankan secara optimal sehingga menghasilkan limbah cair yang memenuhi baku mutu dan tidak mencemari lingkungan. Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2023".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah “Bagaimanakah Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2023”.

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan tahun 2023.

C.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui sumber-sumber penghasil limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
2. Untuk mengetahui volume dan ukuran IPAL yang digunakan di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
3. Untuk mengetahui tahap-tahap pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
4. Untuk mengetahui Unit-unit pengolah limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

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 Mitra Sejati Medan agar meningkatkan sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit.

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 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. Berdasarkan undang-undang No. 44 Tahun 2009 tentang rumah sakit, yang dimaksudkan dengan rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan 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.

Menurut PERMENKES RI NO.1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan Rumah Sakit menyebutkan bahwa Rumah Sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadi pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan.

B. Klasifikasi Rumah Sakit

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 340/Menkes/Per/III/2010, rumah sakit diklasifikasikan terbagi menjadi kelas A, B, C dan D (Suparyanto dan Rosad (2015 2020) sebagai berikut :

B.1 Rumah Sakit Kelas A

Untuk rumah sakit kelas A harus memiliki fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 medik spesialis dasar, 5 spesialis penunjang medik, 12 medik spesialis lain, dan 13 medik subspecialis. Baik

sarana dan prasarana serta peralatan rumah sakit tipe A harus memenuhi standar yang ditetapkan oleh menteri. Selain itu, peralatan radiologi dan kedokteran nuklir harus memenuhi standar sesuai dengan ketentuan undang-undang. Pada rumah sakit kelas A, pasien mendapatkan pelayanan medik umum, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, pelayanan spesialis penunjang medik, pelayanan medik spesialis lain, pelayanan medik spesialis gigi mulut, pelayanan medik subspecialis, pelayanan keperawatan dan kebidanan, pelayanan penunjang klinik, dan pelayanan penunjang non klinik.

B.2 Rumah Sakit Kelas B

Rumah Sakit kelas B adalah Untuk rumah sakit setidaknya disediakan fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 spesialis dasar, 4 spesialis penunjang medik, 8 spesialis lainnya, dan 2 subspecialis dasar. Masyarakat yang mendapat rujukan ke rumah sakit kelas B bisa mendapatkan fasilitas seperti pelayanan medik umum, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, pelayanan spesialis penunjang medik, pelayanan medik spesialis lain, pelayanan medik spesialis gigi mulut, pelayanan medik subspecialis, pelayanan, keperawatan dan kebidanan, pelayanan penunjang klinik, serta pelayanan penunjang non klinik.

B.3 Rumah Sakit Kelas C

Rumah sakit umum kelas C lebih membatasi pelayanan mediknya, yang mana paling sedikit menyediakan 4 medik spesialis dasar dan 4 spesialis penunjang medik. Di sini masyarakat bisa menikmati pelayanan medik umum, gawat darurat, medik spesialis dasar, spesialis penunjang medik, medik spesialis gigi mulut, keperawatan dan kebidanan, serta pelayanan penunjang klinik dan non klinik.

B.4 Rumah Sakit Kelas D

Pada rumah sakit umum kelas D sedikitnya tersedia 2 pelayanan medik spesialis dasar, dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan yang meliputi pelayanan medik umum, gawat darurat, medik spesialis dasar,

keperawatan dan kebidanan, serta pelayanan penunjang klinik dan non klinik.

C. Limbah Cair Rumah Sakit

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) adalah upaya terakhir dalam sistem pengelolaan limbah setelah sebelumnya dilakukan optimasi proses produksi dan pengurangan serta pemanfaatan limbah. Pengolahan air limbah dimaksudkan untuk menurunkan tingkat cemaran yang terdapat dalam air limbah sehingga aman untuk dibuang ke lingkungan. Limbah cair adalah semua air buangan termasuk feces yang dikeluarkan dari operasional rumah sakit yang dapat mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radiasi yang berbahaya bagi kesehatan. Pengolahan air limbah rumah sakit harus memenuhi persyaratan baku mutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan yang meliputi sumber limbah cair, unit pengolahan, proses pengolahan dan parameter mutu (Permadi 2011).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI NO.1204/MENKES/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, limbah cair adalah semua buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia yang beracun, dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. Air limbah yang dihasilkan biasanya sekitar 60-85% dari penggunaan air bersih. Maka diperlukan pengawasan dan penanganan yang baik agar tidak mencemari lingkungan dan tidak membahayakan masyarakat. Untuk itu diperlukan sebuah sistem pengolahan limbah cair untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.

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

1. Karakteristik limbah cair, dan
2. Kemampuan pemulihan diri dari badan air penerima.

D. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit

D.1 Kuantitas Limbah Cair

Kuantitas limbah cair dihitung berdasarkan penggunaan air bersih. Kuantitas air limbah domestik diperkirakan (60-85) % dari jumlah air bersih domestik yang digunakan, sedangkan limbah cair non domestik diperkirakan sebanyak (85-95) % dari penggunaan bersih non-domestik (Metcalf & Eddy,1991). Kebutuhan air bersih di rumah sakit adalah untuk ruangan perawat, pasien rawat inap dan keluarga mereka, karyawan dan staf Rumah Sakit, ruang operasi, laboratorium, radiologi, laundry dan dapur. Dalam desain instalasi pengolahan air limbah (IPAL), direncanakan mampu menerima dan mengolah limbah cair sesuai ketentuan. perkiraan jumlahnya untuk masa depan, misalnya untuk 10, 15, 20 tahun yang akan datang.

D.2 Kualitas Limbah Cair

Kualitas limbah cair dapat dilihat dari beberapa parameter berikut:

D.2.1 Parameter Fisika

1. Bau dan warna

Bau pada limbah cair sering disebabkan oleh gas-gas dari hasil dekomposisi bahan organik yang dikandungnya dalam limbah cair. pada air limbah yang masih baru, bau yang dihasilkan tidak terlalu bau dan mengganggu dibandingkan dengan limbah cair yang sudah lama dan mengalami kondisi anaerobik. Warna limbah cair awal adalah abu-abu terang menjadi lebih gelap dan cenderung menghitam. dalam beberapa kasus abu-abu, abu-abu tua dan hitam adalah formasi logam sulfida di mana sulfida terbentuk terbentuk dari reaksi anaerobik dengan logam dalam air limbah.

2. Suhu

Suhu air limbah rumah sakit biasanya lebih tinggi dari air biasa disebabkan oleh air panas dari dapur, laundry serta ruang sterilisasi menggunakan air panas dalam bekerja. Temperatur memiliki peranan penting dalam reaksi kimia, laju reaksi, kehidupan air dan penentuan

kualitas air pada suhu yang terlalu berlebihan mengganggu kehidupan air yang menyebabkan penurunan oksigen terlarut sehingga mempengaruhi jumlah biota air, suhu optimal bagi bakteri untuk melakukan aktivitasnya antara 25°C dan 35°C.

3. Total Solid

Sumber penghasil solid ini dapat berasal dari air minum domestik, sampah industri dan domestik erosi tanah, infiltrasi dan sebagainya. Materi total solid ini terdiri atas :

- a. Suspended solid, yaitu zat yang tersuspensi dalam larutan dan tidak dapat larut. Biasanya berukuran (0,5-1) μ m, di mana beberapa zat dapat mengendap, beberapa tidak bisa mengendap bahan ini penting untuk diketahui sebagai parameter dalam lumpur konstruksi dan kondisi anaerob ketika limbah cair yang tidak diolah akan dibuang ke badan air.
- b. Disolved solid, khususnya zat terlarut dapat berupa materi organik atau anorganik.
- c. Fixed solid, yaitu zat yang tidak mudah menguap berupa zat anorganik dan mineral.
- d. Volatile solid, yaitu zat organik yang mudah menguap, dan merupakan indikator jumlah padatan organik dalam sistem air limbah yang diolah.

D.2.2 Parameter Kimia

Karakteristik yang akan dibahas disini adalah :

1. Materi Organik

Kelompok utama yang ada dalam limbah ini adalah protein (40-60)%, karbohidrat (25-50)%, minyak dan lemak (10)%. Kelompok tersebut biasanya ditentukan oleh analisis BOD dan COD. BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk oksidasi biologis dari semua senyawa organik. Kegunaan dari BOD sebagai salah satu parameternya adalah menentukan berapa banyak oksigen yang dibutuhkan untuk menstabilkan semua senyawa organik yang ada. Sedangkan COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Analisis COD

membutuhkan waktu sekitar 3 jam atau lebih cepat dari analisa BOD Dalam waktu 5 hari.

2. Materi Anorganik

1. Ph

Banyak reaksi kimia sebagai fungsi dari pH dan secara umum Aktivitas biologis berjalan pada pH 6-9. Limbah cair dengan Konsentrasi non-netral mempersulit proses biologis. pH merupakan indikator toksisitas akibat kelebihan asam/ alkalinitas dan indikator korosifitas.

2. Nitrogen dan Fosfat

Nitrogen dapat berupa nitrogen organik, amoniak, nitrit dan nitrat, tetapi yang digunakan oleh bakteri adalah nitrogen bahan organik dan amoniak. Sedangkan fosfat ditemukan dibentuk ortofosfat. Polifosfat digunakan dalam deterjen sitesis akan terhidrolisa menjadi ortofosfat.

3. Senyawa Sulfida

Kondisi anaerob menyebabkan sulfat bereaksi dengan hidrogen membentuk hidrogen sulfide (H_2S). Hal khusus tentang hidrogen sulfida adalah baunya seperti telur busuk. Gas H_2S beracun, mudah terbakar dan korosif pada saluran.

4. Logam Berat

Biasanya diklasifikasikan sebagai polutan utama. Beberapa logam berat diperlukan untuk pertumbuhan proses biologis dan dapat mendorong pertumbuhan alga. Tetapi ada juga logam berat yang menjadi racun bagi mikroorganisme dalam pengelolaan secara biologis.

5. Gas

Gas yang biasa ditemukan dalam air limbah antara lain nitrogen (N_2), oksigen (O_2), karbondioksida (CO_2), hidrogen sulfide (H_2S), amonia (NH_3), dan metana (CH_4). ketiga gas diatas dihasilkan dari penguraian bahan organik dalam limbah cair.

D.2.3 Parameter Biologi

Limbah cair rumah sakit mengandung mikroorganisme yang dapat bertindak sebagai sarana penular penyakit (mikroorganisme patogen). Di sisi lain mikroorganisme, terutama bakteri berperan penting dalam manajemen biologis. Banyak mikroorganisme berasal dari kamar mandi / toilet dan sampah kotoran manusia. Beberapa mikroorganisme ditemukan dalam urine karena kandungan amoniak yang tinggi dan pH yang rendah.

E. Sumber Limbah Rumah Sakit

Sumber limbah cair rumah sakit berasal dari ruang kebidanan, operasi, laundry, ruang laboratorium dan dapur. Secara umum air limbah mengandung buangan pasien, sisa makanan dari dapur, limbah laundry, limbah laboratorium berbagai macam bahan kimia baik toksik maupun non toksik dan lain- lain. Umumnya limbah cair rumah sakit bersifat infeksius dan kimia atau toksis, biasanya kandungan organiknya lebih tinggi karena adanya limbah mengandung darah (Depkes RI, 1995). Air buangan atau limbah dapat berasal dari berbagai sumber yang seringkali akibat dari tindakan manusia dan kemajuan teknologi. (Sumalik and Nasrul 2018).

Limbah cair rumah sakit adalah seluruh limbah cair rumah sakit yang berasal dari operasional rumah sakit. Secara umum limbah cair dari rumah sakit dapat dibedakan menurut kegiatan yang menghasilkannya yaitu sebagai berikut.

E.1 Limbah Cair Domestik

Limbah cair domestik terdiri dari 2 jenis, yaitu :

- a. Air kotoran tinja manusia dari toilet, pengolahan dan pembuangan kotoran ini dapat dilakukan dengan sistem lokal menggunakan tangki septic atau dengan sistem terpusat yang menggunakan IPAL.
- b. Air limbah domestik rumah sakit yang berasal dari kamar mandi, dapur, dan air yang digunakan untuk mencuci pakaian. Limbah ini biasanya mengandung senyawa organik pencemar yang cukup tinggi. Bahan kimia seperti detergen, sabun dan minyak yang bercampur dengan sisa dapur seperti lemak, susu, sisa nasi, dll. Hal ini sangat

berbahaya jika mengandung mikroorganisme patogen, bahan beracun dan berbahaya (B3) ataupun kontaminan lainnya. Selain itu, deterjen dan disinfektan yang digunakan untuk mencuci peralatan dapur dapat membunuh mikroorganisme yang penting untuk 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:

E.2.1 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.

E.2.2 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.

E.2.3 Limbah Cair Kimia

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

F. Dampak Buruk Air Limbah

F.1 Gangguan Kesehatan

Air limbah dapat mengandung bibit penyakit yang dapat menyebabkan penyakit penyakit bawaan air (Waterborne disease). Selain saluran pembuangan juga bisa menjadi zat berbahaya dan beracun menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup mengkonsumsinya. Jika air limbah tidak diolah dengan baik juga dapat menjadi vektor penyakit (misalnya nyamuk, lalat, kecoa dll). Vektor penyakit seperti ini dapat membawa mikroorganisme patogen penyebab penyakit.

F.2 Penurunan Kualitas Lingkungan

Air limbah yang dikeluarkan langsung ke air permukaan (misalnya sungai dan danau) tanpa proses pengolahan dapat terjadi pencemaran air permukaan. Misalnya bahan organik yang terdapat dalam air limbah jika langsung dibuang ke sungai dapat menyebabkan jumlah oksigen terlarut di sungai semakin berkurang. Ini mengarah pada kehidupan di air yang membutuhkan oksigen terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya.

F.3 Gangguan Terhadap Kehidupan

Terkadang air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, namun mengganggu keindahan. Contoh kecilnya adalah kotoran yang mengandung pigmen warna yang bisa menyebabkan perubahan warna pada badan air penerima Namun pigmen ini tidak membahayakan kesehatan, tetapi mengganggu keindahan badan air penerimanya.

F.4 Gangguan Terhadap Kerusakan Benda

Terkadang kotoran mengandung zat yang bisa berubah bakteri anaerob menjadi gas agresif seperti H₂S. Gas ini dapat mempercepat berkaratnya benda besi (misalnya, pipa saluran air limbah dan buangan air kotor lainnya). Untuk menghindari gangguan ini, air limbah yang dilepas ke lingkungan harus memenuhi syarat yang ditetapkan dalam baku mutu air limbah.

G. 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 Air Limbah Domestik

PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM
Ph	-	6-9
BOD	Mg/L	30
COD	Mg/L	100
TSS	Mg/L	30
Minyak & Lemak	Mg/L	5
Ammoniak	Mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Sumber : Permen LH NOMOR: 68/MENLH/2016

H. Pengolahan Limbah Cair

Pengelolaan limbah cair rumah sakit merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya kesehatan lingkungan rumah sakit, yang bertujuan

untuk melindungi masyarakat terhadap bahaya pencemaran lingkungan. Limbah yang tidak diolah dengan baik memiliki dampak negatif, terutama bagi kesehatan (Aris,2008 dalam Eincha Eunike 2019) .Pengolahan limbah cair harus memenuhi kriteria :

1. Kesehatan. Dalam proses pengolahannya diusahakan organisme patogennya tidak dapat menyebar baik secara kontak langsung maupun tidak langsung.
2. Pemanfaatan kembali proses pengolahan limbah cair dimungkinkan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan ulang
3. Ekologi. Efluen serta lumpur hasil pengolahan harus mempunyai karakteristik yang tidak melebihi baku mutu limbah cair dan self purification badan air penerima.
4. Biaya. Untuk operasi dan pemeliharaan tersedia sesuai dengan kondisi ekonomi.

Ditinjau dari tahapan pengolahan limbah cair, ada beberapa tahap pengolahannya (Mabar 2018) sebagai berikut:

H.1 Pengolahan Primer (Primary treatment)

a. Penyaringan (Screening)

Limbah yang mengalir melalui pipa disaring menggunakan filter karat. Metode ini disebut penyaringan. Metode penyaringan adalah cara yang efisien dan murah untuk menyisihkan padatan besar dari limbah.

b. Pengolahan Awal (Pretreatment)

Limbah yang disaring kemudian dikirim ketangki atau penampungan yang berfungsi untuk memisahkan pasir dan partikel padat tersuspensi lainnya yang relatif besar. Wadah ini disebut grit dalam ruangan dan cara kerjanya adalah memperlambat aliran limbah sehingga partikel pasir jatuh ke dasar tangki air sementara limbah terus dikirim untuk diproses lebih lanjut.

c. Pengendapan

Setelah tahap pengolahan pertama, limbah cair disalurkan ke kolam atau bak pengendapan. Metode presipitasi adalah metode pengolahan utama dan paling banyak digunakan dalam proses pengolahan primer limbah cair. Air limbah di clarifier dibiarkan untuk mengendap sehingga partikel padat tersuspensi dalam air limbah dapat mengendap di dasar tangki. Sebuah partikel jatuh akan datang membentuk lumpur, yang kemudian dipisahkan dari air limbah saluran lain untuk diproses lebih lanjut. Selain metode presipitasi, diketahui ada metode pengapungan.

d. Pengapungan (Floation)

Cara ini efektif digunakan untuk menghilangkan zat berbahaya berupa minyak. Proses pembusaan dilakukan dengan alat yang dapat menyebabkan terbentuknya gelembung udara kecil ($\pm 30-120$ mikron). Gelembung udara membawa partikel bersamanya partikel minyak di permukaan pipa kemudian dapat dihilangkan. Jika limbah cair hanya mengandung kotoran yang bisa dihilangkan melalui proses pengolahan primer limbah cair yaitu limbah cair pada pengolahan primer, bisa langsung dibuang ke lingkungan (air). Namun, jika limbahnya juga mengandung misalnya kontaminan lain yang sulit dihilangkan selama proses berlangsung patogen atau senyawa organik dan anorganik terlarut, maka limbah tersebut harus dikirim ke proses pengolahan selanjutnya.

H.2 Pengolahan Sekunder (secondary treatment)

Langkah pengolahan sekunder adalah pengolahan biologis yaitu dengan memasukkan mikroorganisme yang terurai/ dapat terurai bahan organik. Mikroorganisme yang digunakan biasanya adalah bakteri aerob. Ada tiga pengolahan biologis yang umum digunakan:

a. Metode penyaringan dengan tetesan (Metode Trickling Filter)

Dalam proses ini, bakteri aerob digunakan untuk memecah bahan organik biasanya melekat dan tumbuh pada lapisan substrat yang kasar seperti potongan batu atau plastik, ketebalan $\pm 1-3$ m limbah cair kemudian disemprotkan pada permukaan media dan ditiriskan melewati media. Bahan organik selama perjalanan kandungan limbah

tersebut diuraikan oleh bakteriaerob. Setelah merembes kebawah lapisan media, limbahnya menetes kesuatu tempat kedalam tangki dan kemudian keclarifier. Limbah diolah lagi diclarifier mengendap untuk memisahkan bahan tersuspensi dan mikroorganisme dari air limbah, presipitasi yang terbentuk kemudian lanjut ke proses pengolahan limbah saat efluen dibuang ke lingkungan atau untuk diproses lebih lanjut jika masih dibutuhkan.

b. Metode lumpur aktif (Metode Activated Sludge)

Dalam proses lumpur aktif atau lumpur aktif, limbah cair dialirkan tangki dan di dalamnya limbah dicampur dengan lumpur dalam jumlah yang banyak dari bakteri aerob. Proses dekomposisi berlangsung di dalam tangka beberapa jam dengan gelembung udara (berikan oksigen). Ventilasi dapat mempercepat aktivitas bakteri membongkar limbah. Kemudian, limbah dikirim ke tangki sedimen agar mengalami proses pengendapan selama lumpur saluran dengan bakteri dibawa kembali ke tangki aerasi. Dengan metode tick filter, limbah yang telah melalui proses ini dapat dihilangkan dibuang di lingkungan atau, jika perlu, diproses lebih lanjut.

c. Metode kolam perlakuan (Metode Treatment ponds/ Lagoons)

Metode pengolahan kolam/laguna adalah metode murah, tetapi prosesnya relatif lambat. Dengan metode ini limbah cair ditempatkan di kolam terbuka. Tumbuh Alga untuk berfotosintesis di permukaan kolam untuk menghasilkan oksigen. Aerobacteria kemudian digunakan oksigen untuk diproses dekomposisi/pemecahan sampah organik. Dengan metode ini terkadang kolam juga diangin-anginkan. Sampah di kolam selama proses dekomposisi juga melewati proses pelapisan. Setelah air limbah terurai dan terbentuk endapan di dasar kolam, air limbah dapat dibuang ke bak agar dilepaskan ke lingkungan atau diproses lebih lanjut.

H.3 Pengolahan Tersier (tertiery treatment)

Pengolahan tersier dilakukan ketika dilakukan setelah pengolahan primer dan sekunder limbah cair tersebut masih mengandung zat-zat tertentu yang dapat membahayakan lingkungan atau masyarakat. Dengan kata lain, pengolahan tersier itu bersifat khusus karena ini disesuaikan dengan konsentrasi residu dalam limbah cair. Sebagian besar zat yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya melalui pengolahan primer dan sekunder adalah zat anorganik terlarut seperti nitrat, fosfat dan garam. Pengolahan tersier sering disebut sebagai pengolahan lanjutan. Pengolahan ini melibatkan berbagai proses kimia dan fisika. Contoh metode pengobatan tersier yang dapat digunakan adalah metode saringan pasir, filter multimedia, filter prakarbon, bercak mikro, filter vakum, penyerapan karbon aktif, pengurangan besi dan mangan dan osmosis bolak-balik. banyak dari bakteri aerob. Proses dekomposisi berlangsung di dalam tangki beberapa jam dengan gelembung udara (berikan oksigen). Ventilasi dapat mempercepat aktivitas bakteri membongkar limbah. Kemudian, limbah dikirim ke tangki sedimen agar mengalami proses pengendapan selama lumpur saluran dengan bakteri dibawa kembali ke tangki aerasi. Dengan metode tick filter, limbah yang telah melalui proses ini dapat dihilangkan dibuang di lingkungan atau, jika perlu, diproses lebih lanjut.

H.4 Pengolahan Tersier (tertiery treatment)

Pengolahan tersier dilakukan ketika dilakukan setelah pengolahan primer dan sekunder limbah cair tersebut masih mengandung zat-zat tertentu yang dapat membahayakan lingkungan atau masyarakat. Dengan kata lain, pengolahan tersier itu bersifat khusus karena ini disesuaikan dengan konsentrasi residu dalam limbah cair. Sebagian besar zat yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya melalui pengolahan primer dan sekunder adalah zat anorganik terlarut seperti nitrat, fosfat dan garam. Pengolahan tersier sering disebut sebagai pengolahan lanjutan. Pengolahan ini melibatkan berbagai proses kimia dan fisika. Contoh metode pengobatan tersier yang dapat digunakan adalah metode saringan pasir, filter multimedia, filter

prakarbon, bercak mikro, filter vakum, penyerapan karbon aktif, pengurangan besi dan mangan dan osmosis bolak-balik.

H.5 Pengolahan lanjut (Ultimated Disposal)

Setiap tahapan pengolahan air, baik primer, sekunder maupun tersier, menghasilkan endapan pencemar berupa lumpur. Tidak ada lumpur dapat dibuang namun harus diproses lebih lanjut. Lumpur limbah biasanya diolah dengan satu cara dipecah/dicerna secara aerobik (anaerob digest), kemudian disalurkan ke beberapa pilihan yaitu pembuangan di laut atau di TPA, dijadikan kompos atau dibakar (dibakar).

H.6 Pengolahan Akhir

Dari semua pengolahan limbah cair akan menghasilkan lumpur sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar lumpur tersebut tidak tercemar ke lingkungan. Langkah-langkah pengolahan lumpur untuk 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)

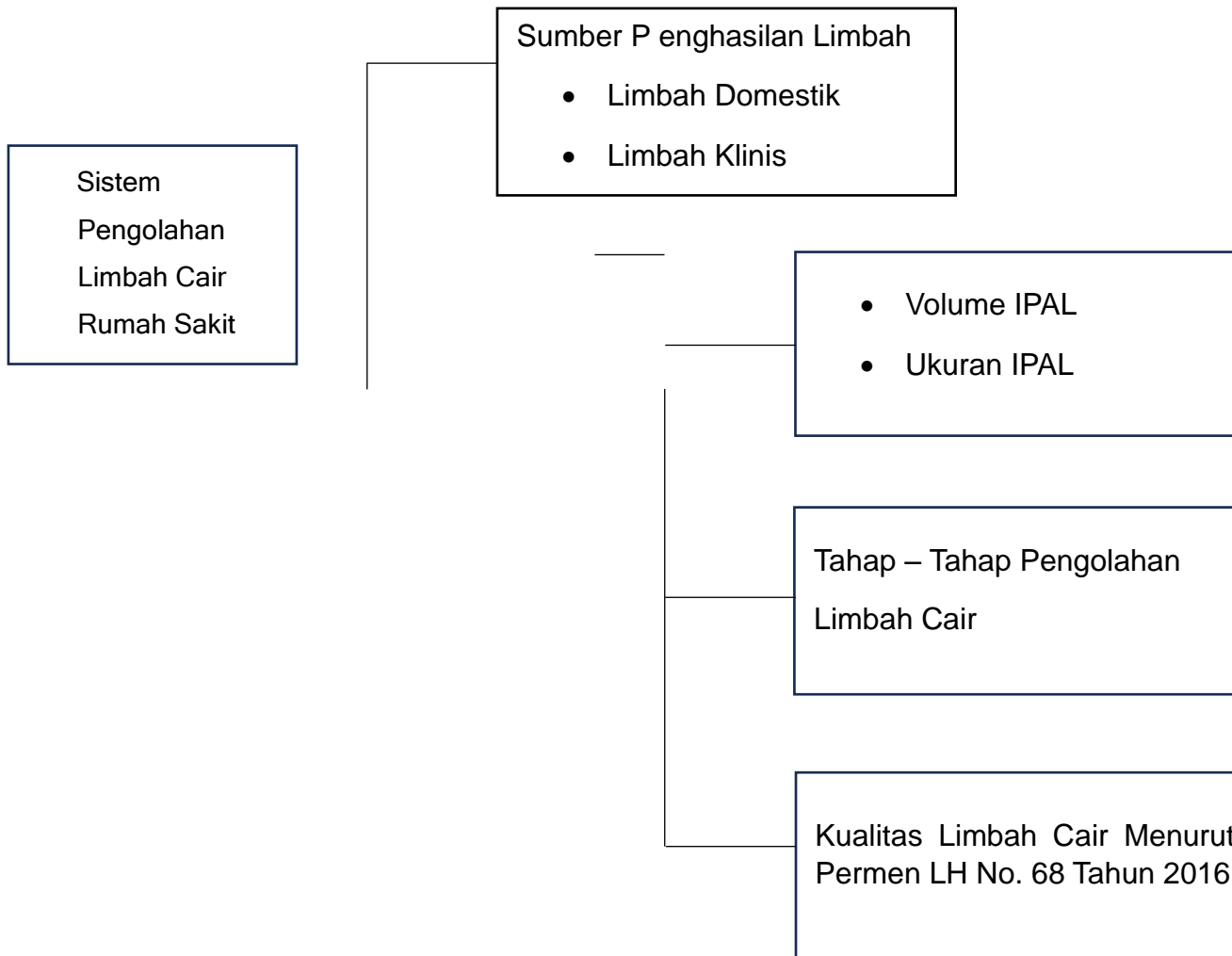
Proses dewatering bertujuan untuk mengurangi kadar air lumpur. Proses ini juga dapat berfungsi untuk menghilangkan bau yang ada pada lumpur.

e. Proses pengeringan (drying)

Proses ini berfungsi untuk mengeringkan lumpur dari digester.

f. Proses pembuangan (disposal).

I. Kerangka Konsep



Gambar 2. 1 Kerangka konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 2. 2
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi oprasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Sumber Penghasil Limbah Cair	Tempat atau kegiatan yang menghasilkan limbah cair	Check List	Tempat/kegiatan yang menghasilkan limbah cair seperti limbah domestik yang berasal dari kamarmandi, ruang inap, dapur dan laundry, dan limbah klinis yang berasal dari ruang ICU, ruang farmasi, ruang operasi dan poliklinik	Nominal
2	Unit Pengolahan Limbah cair	Unit-unit yang digunakan dalam pengolahan air limbah	Cheklis	Saringan, Bak pengumpul, Equalisasi, Bak pengendapan.	Nominal
3	Ukuran IPAL	Besarnya untuk menampung limbah cair secara keseluruhan	Meteran	Meter ³	Interval/ratio
4	Volume Limbah Cair	Banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dalam satu hari	Flow Meter	Meter ³	Interval/ratio

5	Tahap Pengolahan Limbah Cair	Tahapan yang dilakukan untuk pengolahan limbah cair dari awal sampai akhir	Cheklis	Primary treatment, secondary treatment, tertiary treatment, ultimated disposal, pengolahan akhir	Nominal
6	Kualitas Limbah	Hasil Pengukuran RS Parameter utama yang akan diuji dalam penentuan baku mutu limbah cair setelah pengolahan seperti BOD, COD, Amoniak, pH. pengolahan seperti BOD, COD, Amoniak, pH.	Cheklis	a. Memenuhi Syarat Apabila Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016. b. Tidak Memenuhi Syarat Apabila Tidak Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016.	Ordinal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Desain Penelitian

A.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu untuk mengetahui Proses Pengolahan Limbah Cair mulai dari tahap awal hingga akhir Di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan. Dan desain penelitian ini adalah penelitian survey.

B. Lokasi Penelitian

B.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Mitra Sejati Jl. Jenderal Besar A.H. Nasution No.7, Pangkalan Masyhur, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20219.

B.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2023.

C. Objek Penelitian

Adapun tujuan dari sasaran penelitian ini adalah :

1. Sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
2. Petugas pengelola limbah cair medis

D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

D.1 Data Primer

Dengan melakukan observasi langsung menggunakan formulir checklist tentang pengelolaan limbah Cair.

D.2 Data Sekunder

Data yang diperoleh dari pihak Rumah Sakit Mitra Sejati berupa Profil Rumah Sakit, Visi & Misi Rumah Sakit, Sarana dan Prasarana, Sumber penghasil limbah cair, Volume limbah cair, Ukuran IPAL, tahap pengolahan limbah cair.

E. Pengolahan Data Dan Analisis Data

Data yang diperoleh, dikumpulkan, diolah dan dianalisa secara manual dibandingkan dengan persyaratan yang telah ada, kemudian disajikan dalam bentuk narasi sehingga memperoleh gambaran tentang pengelolaan limbah cair rumah sakit mitra sejati.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

A.1 Sejarah Singkat Rumah Sakit

Awalnya rumah sakit umum Mitra Sejati hanya merupakan tempat praktek bersama para dokter. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan zaman serta tehnologi, kemudian tercetus rencana untuk mengembangkan dari praktek dokter bersama menjadi sebuah rumah sakit umum dengan tujuan utama melayani masyarakat khususnya pelayanan kesehatan, maka pada tanggal 10 Oktober 2001 Yayasan Mitra Sejati didirikan berdasarkan akte pendirian No.14 oleh Nur Eny Ginting, Sarjana Hukum, Notaris di Medan.

Seiring dengan perkembangan regulasi pemerintah maka pada tanggal 16 Mei 2013 Yayasan Mitra Sejati berubah statusnya menjadi Perseroan Terbatas (PT) dengan nama PT. MITRA SEJATI HUSADA berdasarkan akte pendirian No. 8 oleh Idris Barus, Sarjana Hukum, Notaris di Medan.

A.2 Visi dan Misi

- a. Visi Rumah Sakit Mitra Sejati Medan adalah “Menjadi Rumah Sakit Pilihan Utama di Sumatera Utara yang Memberikan Pelayanan Prima dengan Berorientasi pada Pelanggan”
- b. Dalam mencapai visi, Rumah Sakit Mitra Sejati Medan telah menetapkan misinya yaitu :
 1. Menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang bermutu, profesional, dengan mengutamakan keselamatan pasien
 2. Menjadikan rumah sakit yang ramah lingkungan dan menciptakan rasa aman dan nyaman bagi pasien
 3. Meningkatkan sarana, prasarana dan peralatan untuk mendukung mutu pelayanan

4. Mengembangkan potensi, kompetensi, etos dan budaya kerja sumber daya manusia agar selalu siap menghadapi perubahan serta meningkatkan kesejahteraan sumber daya manusia.

A.3 Sumber Daya Manusia

Guna mendukung pelaksanaan operasional Rumah Sakit Mitra Sejati Medan mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 544 orang. Rinciannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1
SDM Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

No.	Uraian	Jumlah	S3	S2	S1	D3	SMA
1.	Manajemen	7		3	4	0	0
2.	Klinis						
	a. dokter	63	6	38	19	0	0
	b. Perawat	202	0	1	27	172	2
	c. Bidan	48	0	0	0	48	0
	d. Laboratorium	20	0	0	0	19	1
	e. Gizi	4	0	0	0	4	0
	f. Radiologi	8	0	0	0	8	0
	g. Rekam Medis	8	0	0	2	6	0
	h. Instalasi Kesling	3	0	0	0	3	0
	i. Farmasi	22	0	1	13	7	1
	j. ATEM	1	0	0	0	1	0
3.	Non Klinis						
	a. IPCN	2	0	1	1	0	0
	b. Administrasi	82	0	1	50	25	6
	c. Driver	11	0	0	1	0	21
	d. Dapur	22	0	0	1	0	21
	e. Pengadaan & Logistik	6	0	0	2	0	4
	f. Laundry	9	0	0	0	1	8

g. House Keeping	4	0	0	1	0	3
h. Filing	2	0	0	0	1	1
i. Pendaftaran	14	0	0	10	3	1
TOTAL	544 orang	6	45	131	298	64

B. Hasil Penelitian

B.1 Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sehati Medan

Adapun yang menjadi sumber-sumber air limbah yang ada di Rumah Sakit Mitra Sehati Medan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2
Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sehati Medan

No.	Sumber	Hasil
1	Ruang Operasi	Ruangan ini menghasilkan limbah cair yang mendukung bahan kimia dari sisa obat-obatan yang digunakan maupun cairan yang dihasilkan dari proses pencucian alat-alat operasi ataupun dari tubuh pasien.
2	Ruang Rawat Inap	Ruangan ini menghasilkan limbah cair baik dari penderita yang dirawat (makan, minum, mandi), maupun kegiatan kegiatan lainnya.
3	Ruang ICU	Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.
4	Ruang Poliklinik	Limbah yang berasal dari bak cuci tangan/wastafel yang terdapat di ruangan. Limbah yang dihasilkan juga dapat berupa sisa alkohol dan obat-obatan.
5	Ruang IGD	Limbah yang dihasilkan berupa zat-zat kimia dari sisa obat-obat pasien.

6	Ruang Laboratorium	Limbah yang mengandung logam berat.
7	Ruang Laundry	Berupa limbah bekas pencucian pakaian yang banyak mengandung detergen.
8	Dapur	Berupa sisa sisa makanan dan minuman yang mengandung lemak.

B.2 Ukuran IPAL

Tabel 4. 3
Ukuran IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2023

No.	Unit	Ukuran	Volume
1	Bak Septic Tank 1	1m x 2,5m x 2,5m	6,25m ³
2	Bak Penampung 1	1m x 1m x 1,5m	1,5m ³
3	Bak Penampung 2	1m x 1m x 1,5m	1,5m ³
4	Bak Pemisah	4m x 3,3m x 2,5m	33m ³
5	Bak Prasedimentasi	4m x 3,3m x 2,5m	33m ³
6	Bak Equalisasi	1,5m x 1,5m x 2m	4,5m ³
7	Bak Anaerob 1	4m x 4m x 2,5m	40m ³
8	Bak Anaerob 2	4m x 4,5m x 2,5m	45m ³
9	Bak Aerob 1	2m x 3,3m x 2,5m	16,5m ³
10	Bak Aerob 2	2m x 2m x 2,5m	10m ³
11	Bak Sedimentasi 1	2m x 1,6m x 2,5m	8m ³
12	Bak Sedimentasi 2	2m x 1,6m x 2,5m	8m ³
13	Bak sedimentasi 3	2m x 1,7m x 2,5m	8,5m ³
14	Bak Desinfeksi	2m x 3m x 2,5m	15m ³
JUMLAH		230,75 M	

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

B.3 Tahap-tahap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

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

1. Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment)

Sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan, air limbah terlebih dahulu dilakukan pembersihan. Agar mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan Rumah Sakit Mitra Sejati Medan pada tahap pengolahan pendahuluan yaitu memisahkan kandungan pasir dari aliran air limbah yang dinamakan dengan Grit Chamber, sehingga ada tahap berikutnya bahan/material lain didalam aliran air limbah tersebut akan diproses dengan pengolahan biologi. Dari pengolahan tersebut, limbah cair akan dialirkan kedalam bak penampung/septic tank.

2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)

Dari bak penampungan, air limbah dialirkan ke bak prasedimentasi. Di dalam bak prasedimentasi ini lumpur atau padatan tersuspensi sebagian besar mengendap. Waktu tinggal di dalam bak prasedimentasi adalah 8 jam.

3. Pengolahan tahap kedua (Secondary Treatment)

Air limbah dari bak prasedimentasi selanjutnya dialirkan ke bak equalisasi untuk mengatur debit air yang akan masuk ke pengolahan selanjutnya. Dan selanjutnya akan dialirkan ke bak anaerob dimana pada bak ini bakteri anaerob akan berperan untuk menguraikan zat-zat organik yang dapat diproses secara anaerob. Setiap hari bak ini ditambahkan enzim untuk mempercepat proses penguraian bahan organik secara anaerob.

Selanjutnya limbah masuk ke dalam bak aerasi dimana pada bak ini terjadi proses biologis dengan penggunaan lumpur aktif dan sarang tawon sebagai media lekat bakteri dimana pada bak aerasi, air limbah dikontakkan dengan oksigen (menggunakan mesin jet aerator) dan ditambahkan enzim untuk mempercepat pertumbuhan bakteri dalam menguraikan zat zat pencemar. Pada bak ini juga terjadi pencampuran mikroorganisme dan udara yang menyebabkan bakteri, protozoa, algae

dan fungi berkembangbiak dengan mendapat nutrisi dari bahan organik dalam limbah dan secara langsung menguraikan bahan organik yang ada didalam air limbah tersebut.

Setelah melalui proses biologi, air dialirkan ke bak pengendapan sedimentasi yang bertujuan untuk mengendapkan zat dan partikel terlarut yang masih terbawa oleh air limbah.

4. Pembunuhan Kuman (Desinfeksi)

Setelah dari bak sedimentasi selanjutnya dialirkan ke bak desinfeksi yang berguna untuk membunuh mikroorganisme, yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme yang berasal dari air limbah yang diolah.

5. Pengolahan Akhir (Lumpur)

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

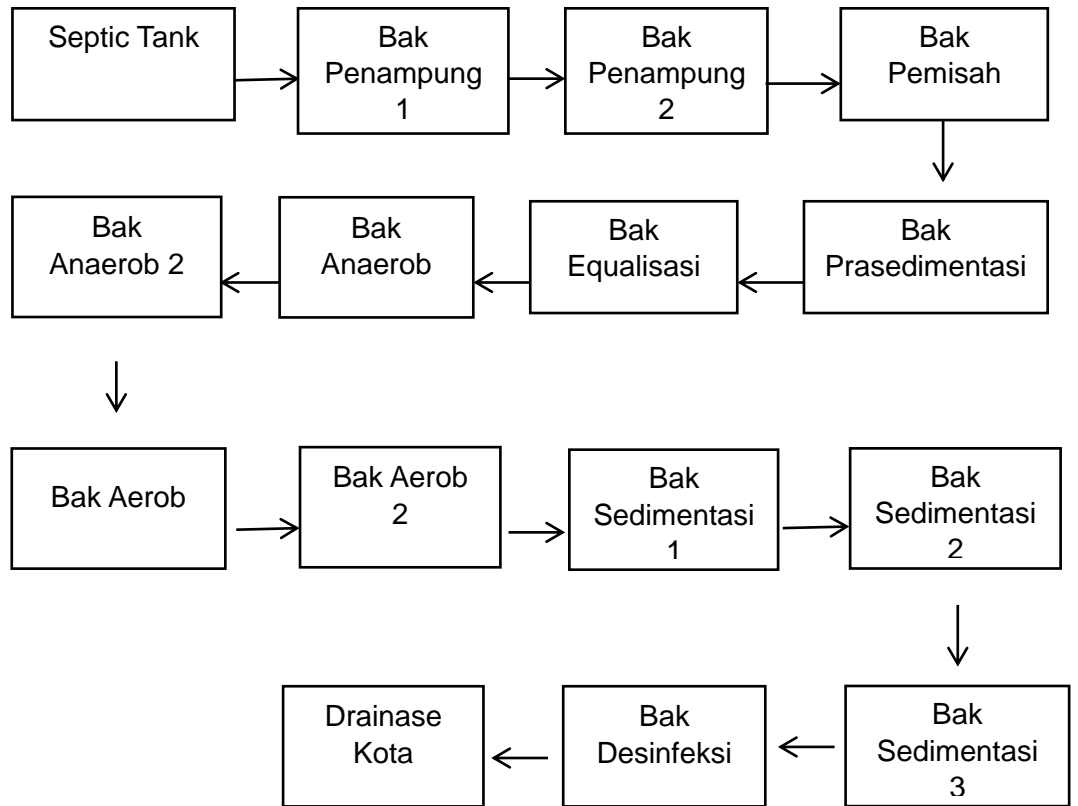
6. Proses Pembuangan (Disposal)

Setelah mengalami pengolahan pada bak desinfektan air limbah dialirkan ke bak kontrol outlet yang seharusnya terdapat ikan sebagai media pengontrol apabila terjadi suatu masalah dalam proses pengolahan atau sebagai indikator bahwa proses pengolahan limbah berjalan dengan baik. Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki kapasitas 150 m³ dan limbah yang dihasilkan sebanyak 50-60m³/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, 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 dan Amoniak melebihi batas baku mutu.

B.4 Unit-unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

Adapun unit-unit yang digunakan dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan adalah :



Gambar 4. 1
Unit-unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

a. Bak Septic Tank



Gambar 4. 2 Bak Septic Tank

Bak ini merupakan penampungan yang digunakan untuk menampung limbah awal sebelum masuk ke pengolahan selanjutnya. Air limbah dan tinja berasal dari toilet, kamar mandi dan laundry mengalir ke bak septic tank. Pada bak ini limbah akan dipisahkan dari padatan padatan kasar. bak ini juga merupakan titik kumpulan dari semua limbah cair dan tinja rumah sakit. Jika bak septic tank mengalami kebocoran atau tidak memiliki tutup maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi orang sekitar terutama pasien, pegawai rumah sakit dan juga dapat merusak lingkungan. Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki bak septic tank yang baik tidak bocor dan memiliki tutup sehingga tidak membawa dampak bagi lingkungan dan sekitarnya.

b. Bak Penampung



Gambar 4. 3 Bak Penampung

Bak ini bertujuan untuk memisahkan antara zat padat yang terbawa dengan air limbah. Bak penampungan ini adalah untuk menetralkan Ph air limbah. Rumah Sakit Mitra Sejati memiliki dua bak penampung. Bak penampung 1 merupakan tempat pengendapan dan pengapungan kemudian hasil air limbah yang sudah diapungkan dan diendapkan tersebut diendapkan dan dialirkan ke bak penampung 2 untuk mendapatkan air limbah yang lebih halus lagi. Bak penampung pada Rumah Sakit Mitra Sejati Medan cukup baik tidak bocor dan tidak terbuka sehingga tidak memberi dampak buruk bagi sekitarnya.



Gambar 4. 4 Bak Presedimentasi

c. Bak Presedimentasi

Bak ini bertujuan untuk mengendapkan zat terlarut yang terbawa oleh air limbah. Di dalam bak ini lumpur atau padatan tersuspensi sebagian besar mengendap. Waktu tinggal didalam bak prasedimentasi adalah 8 jam. Jika bak prasedimentasi mengalami kebocoran atau tidak memiliki tutup maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi orang sekitar terutama pasien, pegawai rumah sakit dan juga dapat merusak lingkungan. Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki bak septic tank yang baik tidak bocor dan memiliki tutup sehingga tidak membawa dampak bagi lingkungan dan sekitarnya.

d. Bak Equalisasi



Gambar 4. 5 Bak Equalisasi

Bertujuan untuk mengatur debit air yang akan masuk ke bak pengolahan selanjutnya. Jika bak equalisasi mengalami kebocoran atau tidak memiliki tutup maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi orang sekitar terutama pasien, pegawai rumah sakit dan juga dapat merusak lingkungan. Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki bak septic tank yang baik tidak bocor dan memiliki tutup sehingga tidak membawa dampak bagi lingkungan dan sekitarnya.



Gambar 4. 6 Bak Anaerob

e. Bak Anaerob

Pada bak ini bakteri anaerob akan berperan untuk menguraikan zat organik yang dapat diproses secara anaerob. Setiap hari bak ini ditambahkan enzim untuk mempercepat proses penguraian bahan-bahan organik secara anaerob. Jika bak anaerob mengalami kebocoran atau tidak memiliki tutup maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi orang sekitar terutama pasien, pegawai rumah sakit dan juga dapat merusak lingkungan. Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki bak septic tank yang baik tidak bocor dan memiliki tutup sehingga tidak membawa dampak bagi lingkungan dan sekitarnya.



Gambar 4. 7 Bak Aerob

f. 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 mikroorganisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Pada bak aerob terjadi terjadi proses biologis dengan penggunaan lumpur aktif dan sarang tawon sebagai media lekat bakteri dimana bak aerob air limbah dikontakkan dengan oksigen (menggunakan mesin jet aerator) dan ditambahkan enzim untuk mempercepat pertumbuhan bakteri dalam menguraikan zat pencemar. Pada bak aerob ini juga terjadi pencampuran mikroorganisme dan udara yang menyebabkan bakteri, protozoa, algae

dan fungi berkembangbiak dengan mendapat nutrisi dari bahan bahan organik yang ada didalam air limbah tersebut.

g. Bak Sedimentasi



Gambar 4. 8 Bak Sedimentasi

Bak ini bertujuan untuk mengendapkan zat dan partikel terlarut yang masih terbawa oleh air limbah. Jika bak sedimentasi mengalami kebocoran atau tidak memiliki tutup maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi orang sekitar terutama pasien, pegawai rumah sakit dan juga dapat merusak lingkungan. Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki bak septic tank yang baik tidak bocor dan memiliki tutup sehingga tidak membawa dampak bagi lingkungan dan sekitarnya.

h. Bak Desinfeksi



Gambar 4. 9 Bak Desinfeksi

Bak desinfeksi yang berguna untuk membunuh mikroorganisme yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme yang berasal dari air limbah yang diolah. Dan bak ini merupakan bak pada tahap pengolahan akhir dalam pengolahan.



Gambar 4. 10 Bak Kontrol Outlet

i. Bak Kontrol Outlet

Merupakan kolam uji biologi yang dapat dipelihara ikan. Ikan digunakan sebagai parameter apakah air limbah sudah sesuai kadar aman apabila dibuang ke lingkungan. Tetapi bak kontrol outlet pada Rumah Sakit Mitra Sejati Medan tidak memelihara ikan dan pada bak ini hasil limbah yang diolah tidak keruh.

B.5 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

Tabel 4. 4
Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

No.	Parameter	Hasil Analisa Outlet	Satuan	Acuan Metode
1.	pH	6,98		SNI 06-6989-11-2004
2.	BOD5	9,86	Mg/L	SNI 6989.72-2009
3.	COD	21	Mg/L	SNI 6989.2-2009
4.	TSS	6	Mg/L	SNI 06-6989.3-2004
5.	Minyak Lemak	& <1,4	Mg/L	SNI 6989.10-2011
6.	NH3-N	0,4	Mg/L	Hach Method 8155
7.	T-Coli	24	Mg/L	SM 9221 B

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

C. Pembahasan

C.1 Sumber Limbah Cair

Sumber air limbah Rumah Sakit Mitra Sejati Medan 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 Mitra Sejati Medan 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.

C.2 Pemeriksaan Limbah Olahan

Pengukuran air limbah Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dilakukan secara berkala 1 (satu) 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. Hanya saja untuk Amoniak bau yang diakibatkan

beberapa faktor yaitu udara yang masuk kedalam aerob tidak mencukupi, jumlah bakteri yang mengolah kurang mencukupi dan jumlah atau luas bak pun tidak mencukupi tidak sesuai dengan limbah yang dihasilkan.

C.3 Proses Pengolahan Air Limbah Mitra Sejati Medan

Rumah Sakit Mitra Sejati Medan 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 kedalam bak penampung. Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki kapasitas 150m³ dan limbah yang dihasilkan sebanyak 50-6m³ per hari. Proses pengolahan air limbah ini menggunakan sistem activated sludge dengan proses biologis secara aerasi dengan menambahkan enzim sebagai tempat berkembangbiaknya mikroorganisme. Mikroorganisme diharapkan mampu menguraikan bahan organik yang ada. Limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan diolah setiap harinya. Adapun proses pengolahannya sebagai berikut :

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

1. Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment)

Sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan, air limbah terlebih dahulu dilakukan pembersihan. Agar mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan Rumah Sakit Mitra Sejati Medan pada tahap pengolahan pendahuluan yaitu memisahkan kandungan pasir dari aliran air limbah yang dinamakan dengan Grit Chamber, sehingga ada tahap berikutnya bahan/material lain didalam aliran air limbah tersebut akan diproses dengan pengolahan biologi. Dari pengolahan tersebut, limbah cair akan dialirkan kedalam bak penampung/septic tank.

2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)

Dari bak penampungan, air limbah dialirkan ke bak prasedimentasi. Di dalam bak prasedimentasi ini lumpur atau padatan tersuspensi sebagian besar mengendap. Waktu tinggal di dalam bak prasedimentasi adalah 8 jam.

3. Pengolahan tahap kedua (Secondary Treatment)

Air limbah dari bak prasedimentasi selanjutnya dialirkan ke bak equalisasi untuk mengatur debit air yang akan masuk ke pengolahan selanjutnya. Dan selanjutnya akan dialirkan ke bak anaerob dimana pada bak ini bakteri anaerob akan berperan untuk menguraikan zat-zat organik yang dapat diproses secara anaerob. Setiap hari bak ini ditambahkan enzim untuk mempercepat proses penguraian bahan organik secara anaerob. Selanjutnya limbah masuk ke dalam bak aerasi dimana pada bak ini terjadi proses biologis dengan penggunaan limpur aktif dan sarang tawon sebagai media lekat bakteri dimana pada bak aerasi, air limbah dikontakkan dengan oksigen (menggunakan mesin jet aerator) dan ditambahkan enzim untuk mempercepat pertumbuhan bakteri dalam menguraikan zat-zat pencemar. Pada bak ini juga terjadi pencampuran mikroorganisme dan udara yang menyebabkan bakteri, protozoa, algae dan fungi berkembangbiak dengan mendapat nutrisi dari bahan organik dalam limbah dan secara langsung menguraikan bahan organik yang ada didalam air limbah tersebut.

Setelah melalui proses biologi, air dialirkan ke bak pengendapan sedimentasi yang bertujuan untuk mengendapkan zat dan partikel terlarut yang masih terbawa oleh air limbah.

4. Pembunuhan Kuman (Desinfeksi)

Setelah dari bak sedimentasi selanjutnya dialirkan ke bak desinfeksi yang berguna untuk membunuh mikroorganisme, yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme yang berasal dari air limbah yang diolah.

5. Pengolahan Akhir (Lumpur)

Rumah Sakit Mitra Sejati Medan belum mempunyai bak pengolahan 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 bak kontrol outlet yang seharusnya terdapat ikan sebagai media pengontrol apabila terjadi suatu masalah dalam proses pengolahan atau sebagai indikator bahwa proses pengolahan limbah berjalan dengan baik.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan kegiatan yang berwujud cair. Air limbah merupakan yang air buangan yang berasal dari kegiatan penggunaan air bersih. Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki kapasitas 150 m³ dan limbah yang dihasilkan sebanyak 230,75m³/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. Sehingga dapat disimpulkan bahwa IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Volume IPAL kurang untuk menampung limbah cair yang berasal dari Rumah Sakit atau dapat dikatakan overflow karena tidak memiliki bioindikator.

Hasil uji laboratorium ipal dengan parameter pH, Padatan Tersuspensi, Minyak & Lemak, COD, BOD dan Total Coliform kualitas hasil limbah tersebut tidak memenuhi baku mutu yang telah ditentukan menurut Kepmen Lh No 68 tahun 2016 dan Amoniak melebihi batas baku mutu. Amoniak tinggi disebabkan beberapa faktor yaitu udara yang masuk kedalam proses aerob tidak mencukupi, jumlah bakteri yang mengolah tidak mencukupi dan ukuran bak tidak mencukupi. Amoniak dapat berasal dari air seni atau tinja. Apabila kandungan amoniak di

dalam air tinggi maka dapat menurunkan kadar oksigen dalam air rendah yang dapat mengakibatkan kematian pada organisme yang ada di dalam air. Selain itu, Amoniak dapat menimbulkan iritasi pada manusia seperti iritasi pada kulit, gangguan saluran pernapasan, dan iritasi pada mata (Pramaningsih, 2020). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sampe (2013), kemampuan IPAL dalam menurunkan kadar amonia dipengaruhi oleh debit aliran air limbah dan waktu tinggal air limbah. Maka, waktu tinggal harus diperpanjang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dan hasil observasi langsung maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian limbah cair rumah sakit mitra sejati medan berasal dari beberapa aktivitas seperti penggunaan kamar mandi baik oleh pasien, pegawai hingga pengunjung, pencucian bahan makanan, pencucian pakaian dan sebagainya. Aktivitas-aktivitas tersebut berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, dapur, laundry, ICU, poliklinik, laboratorium dan IGD.
2. Berdasarkan hasil penelitian limbah cair rumah sakit mitra sejati medan IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan memiliki kapasitas 150 m³/hari, sedangkan volume limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dalam 1 (satu) hari sebanyak 230,75m³/hari.
3. Berdasarkan hasil penelitian limbah cair rumah sakit mitra sejati medan Tahap-tahap pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan adalah Septic Tank I, Bak Penampung 1, Bak Penampung 2, Bak Pemisah, Bak Prasedimentasi, Bak Equalisasi, Bak Anaerob, Bak Anaerob 2, Bak Aerob, Bak Aerob 2, Bak Sedimentasi, Bak Desinfeksi, Bak Pengambilan Sampel dan disalurkan ke drainase kota.
4. Berdasarkan hasil penelitian limbah cair rumah sakit mitra sejati medan Kualitas air limbah dari hasil pengolahan di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dilihat dari parameter utama yaitu seperti pH, Ammoniak, Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD, BOD dan Total Coliform telah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai dengan permen LH No.68 tahun 2016. Pemeriksaan dilakukan sekala berkala yaitu 1 (satu) bulan sekali.

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 guna menghindari dampak yang mungkin terjadi di waktu mendatang.
2. 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.
3. Kepada pihak Rumah Sakit sebaiknya perlu menambahkan ikan pada bak kontrol yang berfungsi sebagai media pengontrol apabila terjadi suatu masalah dalam proses pengolahan atau sebagai indikator bahwa proses pengolahan limbah berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Eincha Eunike. 2019. "Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan." *Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan*.
- Erna Wahyuningsih, Iva Rustanti Eri Wardoyo, Pratiwi Hermiyanti. 2020. "Sistem Pengolahan Limbah Cair Di Rsud Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan." *Gema Lingkungan Kesehatan*.
<https://doi.org/10.36568/kesling.v18i2.1427>.
- Mabar, K I M I I. 2018. "ANALISA DATA HASIL PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PT . CHAROEN POKPHAND INDONESIA KAWASAN INDUSTRI MEDAN SKRIPSI OLEH : JENNY NATALIA SARAGIH FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN."
- Makaraung, Tirsia E, Isri R Mangangka, and Roski R I Legrans. 2022. "Analisa Efektivitas Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Noongan." *Jurnal Tekno* 20: 511–18.
- Permadi. 2011. "Utilitas Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit." *NALARS Jurnal Arsitektur* 10 (2): 173–84.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/nalars/article/view/602>.
- Sumalik, and Herni Widiyah Nasrul. 2018. "PROSES PENGELOLAAN DAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KOTA BATAM MANAGEMENT AND PROCESSING PROCESSES REGIONAL WASTE OF REGIONAL GENERAL HOSPITALS (RSUD) BATAM CITY PENDAHULUAN Rumah Sakit Merupakan Salah Satu Unit Yang Memproduksi." *Jurnal Dimensi*.
<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnaldms/article/view/1709/1261>.
- Suparyanto dan Rosad (2015. 2020. Analisis Pengelolaan Sampah Medis Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) CURUP KABUPATEN REJANG LEBONG. Suparyanto

LAMPIRAN

DOKUMENTASI



**IPAL RUMAH SAKIT MITRA SEJATI
MEDAN**



BAK SEPTIC TANK



BAK PRESEDIMENTASI



BAK EQUALISASI



BAK ANAEROB



BAK AEROB

LAMPIRAN LANJUTAN



BAK SEDIMENTASI



BAK DESINFEKSI






ENZYM



PENGUKURAN IPAL

LAMPIRAN

SURAT IZIN PENELITIAN

	<p>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN Jl. Jamin Ginting K.M. 13,5 Kel. Laucih Medan Tuntungan Kode Pos .20136 Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644 Website : www.poltekkes-medan.ac.id, email : poltekkes_medan@yahoo.com</p>	
Nomor : KH.03.03/1/0012/2023	Kabanjahe, 03 Mei 2023	
Lampiran : -		
Perihal : Permohonan Izin Lokasi Penelitian		
Kepada Yth Direktur Rumah Sakit Mitra Sehati Medan Di Tempat		
Dengan Hormat,		
Bersama ini datang menghadap Saudara, Mahasiswa Prodi D-III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Medan :		
Nama : Nova Elfrida Siregar NIM : P00933120035		
Yang bermaksud akan mengambil data penelitian di Rumah Sakit Mitra Sehati Medan yang ibu pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan Judul : "Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sehati Medan Tahun 2023".		
Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu, diucapkan terima kasih.		
<p>Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan</p>  <p>Sembiring, SST, M.Sc NIP. 197206181997032003</p>		

LAMPIRAN

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN DARI RUMAH SAKIT MITRA SEJATI MEDAN



R.S.U. MITRA SEJATI

Jln. AH Nasution No. 7 Telp. (061) 7875967
Pangkalan Masyhur Medan

No. : 2667/01/e/RSUMS/PKL/V/2023
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Medan, 05 Mei 2023

Kepada Yth,
**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

di
Medan

Dengan hormat,

Berdasarkan surat yang kami terima Nomor :
KH.03.03/1/0812/2023/2023, tertanggal 03 Mei 2023, perihal permohonan Izin
Penelitian bagi mahasiswa :

No.	Nama	NIM	Jurusan/ Prodi	Judul
1.	Nova Elfrida Siregar	P00933120035	Jurusan Kesehatan Lingkungan	Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2023

Dengan ini kami menerangkan bahwasanya mahasiswa tersebut diizinkan untuk
melakukan penelitian di RSU Mitra Sejati Medan selama tidak menyalahi
peraturan.

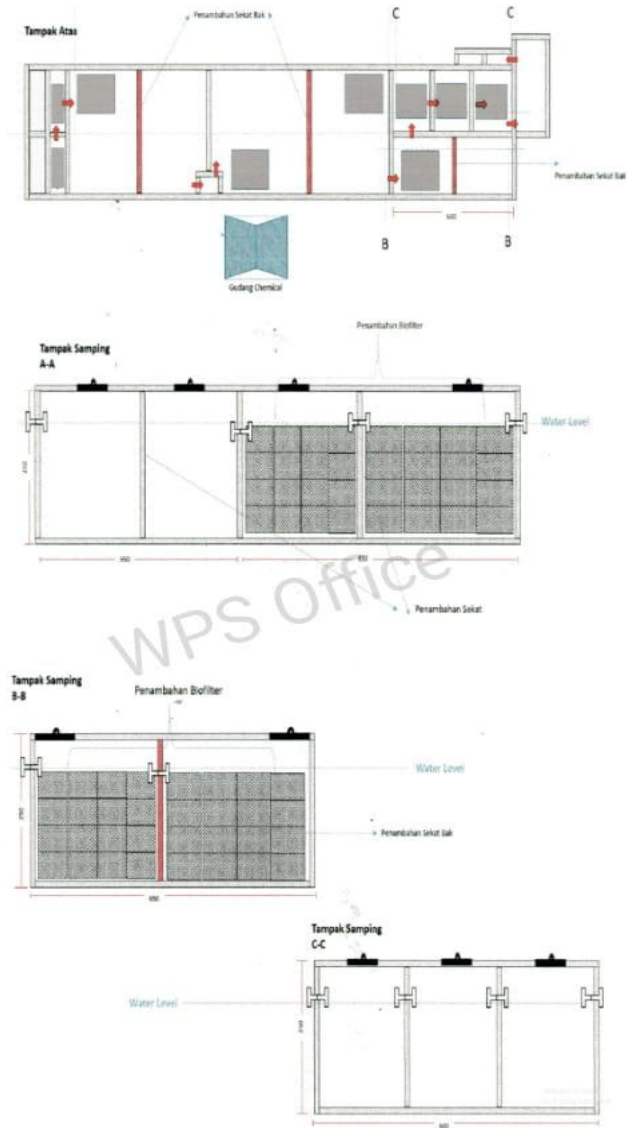
Demikian izin dari kami, semoga hasilnya nanti dapat bermanfaat. Terimakasih.



Cc : File

LAMPIRAN

DESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH



LAMPIRAN

HASIL UJI LABORATORIUM IPAL RS MITRA SEJATI MEDAN



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
UPTD. LABORATORIUM LINGKUNGAN
Jalan. H.M. Said No. 25 Telepon : (061) 4514828 Fax : (061) 4514910
MEDAN

SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN

Nomor: \60 /Dis.LHK-SU/UPTD.LL/C/III/2023

Nama Pelanggan : **RS. MITRA SEJATI**
Alamat Pelanggan : **Jl. AH. Nasution No. 07 Pangkalan Mansyur Medan**
No Telpn : **0822-8694-8388**
Personil Penghubung : **Simon Romario Pasaribu**
Identifikasi Sampel : **AIR LIMBAH**
- Outlet
Tanggal diterima : **28 Februari 2023**
Tanggal Pengujian : **28 Februari s/d 04 Maret 2023**
Pengambilan Sampel : **Oleh Pelanggan**
Informasi Hasil Pengujian Sampel

Air Limbah

No	Parameter	Hasil Analisa	Satuan	Acuan Metode
		Outlet		
1.	pH	6,98		SNI 06-6989.11-2004
2.	BOD ₅	9,86	mg/L	SNI 6989.72-2009
3.	COD	21	mg/L	SNI 6989.2-2009
4.	TSS	6	mg/L	SNI 06-6989.3-2004
5.	Minyak & Lemak	<1,4	mg/L	SNI 6989.10-2011
6.	NH ₃ -N	0,4	mg/L	Hach Method 8155
7.	T-Coli	24	Jml/100mL	SM 9221 B

Catatan : 1. Hasil yang ditampilkan hanya berbantuan dengan contoh yang di uji.
2. Laporan hasil pengujian tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya
Dan atas persetujuan tertulis dari laboratorium. =

Medan, 04 Maret 2023

UPTD LABORATORIUM LINGKUNGAN
DISLHK PROVINSI SUMATERA UTARA
KEPALA

RITA MESNIKA HAYATI, SP, M.Si
PEMBINA TINGKAT I
NIP.19700125 199703 2 004

**Formulir Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan
Tahun 2023**

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) 1. Terdapat Bar Racks 2. Terdapat Grit Chamber dan Equalization basin.		
5.	Melakukan pengolahan tahap pertama (Primary Treatment) 1. Terdapat Penyaringan (Screening) 2. Pengendapan 3. Pengapungan (Floating)		
6.	Melakukan pengolahan tahap kedua (Secondary Treatment) 1. Menggunakan metode penyaringan dengan tetesan (metode trickling filter) 2. Menggunakan metode lumpur aktif (metode activated sludge) 3. Menggunakan kolam perlakuan (metode treatment ponds/lagoons)		

7.	Melakukan pengolahan tahap ketiga (Tertiary Treatment) 1. Menggunakan metode saringan pasir 2. Menggunakan metode filter multimedia 3. Menggunakan filter fakum 4. Menggunakan penyerapan karbon aktif.		
8.	Penambahan desinfektan		
9.	Adanya pengolahan dengan cara aerasi		
10.	Adanya pengolahan dengan cara koagulasi		
11.	Adanya pengolahan dengan cara flokulasi		
12.	Pada pengolahan pertama adanya bar screen		
13.	Pada pengolahan pertama tersedia communitorgritchamber		
14.	Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi		
15.	Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan		
16.	Adanya pengolahan lumpur dari hasil pengolahan limbah cair		
17.	Pengolahan air limbah diawasi oleh petugas sanitasi		
18.	Adanya pemeriksaan kualitas air limbah secara berkala		
19.	Pada bak pengontrol ada ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik (tidak ada masalah)		

	JUMLAH	14	5
--	--------	----	---