

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT MITRA SEJATI MEDAN
TAHUN 2019



OLEH:

EINCHA EUNIKE ERBINA BR BANGUN
NIM:P00933016070

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KABANJAHE
2019

BIODATA PENULIS



Nama : Eincha Eunike Erbina Br Bangun
NIM : P00933016070
Tempat/tgl.lahir : Delitua, 18 Juni 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak ke : 2 (dua) dari 3 (tiga) bersaudara
Alamat : Dusun I Rahayu Desa Ajibaho Kec. Biru-biru
Nama Ayah : Drs. Jenda Ingeten Bangun
Nama Ibu : Rosanna Raskami Sembiring, SH

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD (2004-2010) : SD Swasta Singosari Delitua
SLTP (2010-2013) : SMP Swasta Singosari Delitua
SMA (2013-2016) : SMA Swasta Santa Maria Medan
MAHASISWA (2016-2019) : POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN
KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT MITRA
SEJATI MEDAN TAHUN 2019**

NAMA : EINCHA EUNIKE ERBINA BR BANGUN

NIM : P00933016070

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Kabanjahe, Juli 2019

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Karya Tulis Ilmiah

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes

NIP. 196001011984031002

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT MITRA
SEJATI MEDAN TAHUN 2019**

NAMA : EINCHA EUNIKE ERBINA BR BANGUN

NIM : P00933016070

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan
Tahun 2019

Penguji I

Penguji II

Nelson Tanjung, SKM, M.Kes
NIP. 196302171986031003

Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP 197206181997032003

Ketua Penguji

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes
NIP. 196001011984031002

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

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

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE**

KARYA TULIS ILMIAH, AGUSTUS 2019

EINCHA EUNIKE ERBINA BR BANGUN

**“SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT MITRA SEJATI
MEDAN 2019”**

V + 33 halaman + daftar pustaka + 4 tabel + gambar + lampiran

ABSTRAK

Limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan beracun, dan radio aktif serta darah yang berbahaya bagi kesehatan.

Pengolahan limbah cair rumah sakit yang memenuhi syarat baku mutu sangat diharapkan penerapannya untuk setiap Rumah Sakit.

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dengan menggunakan data-data yang diperoleh dari Rumah Sakit serta penelusuran kepustakaan yang ada kaitannya dengan penulisan ini.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif eksploratif ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan melakukan observasi langsung pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

Dari hasil pengamatan dan pembahasan diperoleh gambaran tentang Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan dengan parameter yaitu seperti pH, Ammoniak, Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD, BOD dan Total Coliform yang telah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai dengan permen LH No.68 tahun 2016. Limbah cair yang diolah dilakukan desinfektan sebelum dibuang ke drainase kota.

Disarankan kepada pihak Rumah Sakit Mitra Sejati Medan untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit, melakukan evaluasi terhadap prosedur dan pengoperasian serta melakukan perawatan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit guna menghindari dampak yang mungkin terjadi di waktu mendatang.

Kata Kunci : Limbah Cair, Rumah Sakit, IPAL.

**MINISTRY OF HEALTH, RI
MEDAN POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN
DEPARTMENT OF HEALTH KABANJAHE**

SCIENTIFIC WRITING, AUGUST 2019

EINCHA EUNIKE ERBINA BR BANGUN

**"SYSTEM OF LIQUID WASTE TREATMENT MITRA SEJATI HOSPITAL
MEDAN 2019"**

V + 33 pages + bibliography + 4 tables + pictures + appendices

ABSTRACT

Hospital wastewater is all wastewater including feces from hospital activities, which may contain toxic microorganisms and radioactivity and blood which are harmful to health.

Hospital wastewater treatment that meets the quality standard requirements is expected to be applied for each hospital.

To find out the wastewater treatment system at Mitra Sejati Hospital in Medan by using data obtained from the Hospital as well as searching the literature that has to do with this writing.

This type of research is exploratory descriptive research. This explorative descriptive study aims to gather information and make direct observations on the Waste Water Treatment Plant (WWT) at Mitra Sejati Hospital, Medan.

From the observations and discussion obtained an overview of the Mitra Sejati Hospital Medan Liquid Waste Treatment System with parameters such as pH, Ammonia, Suspended Solids, Oil and Fat, COD, BOD and Total Coliform that have met the domestic wastewater quality standards following LH candy No. 68 of 2016. The disinfected liquid waste is disinfected before being discharged into the city drainage.

It is recommended to the Mitra Sejati Medan Hospital to carry out further examinations for the Hospital's wastewater treatment system, evaluate procedures and operations as well as to conduct treatment at the Hospital's Waste Water Treatment Plant (WWT) to avoid any impact that might occur in the future.

Keywords: Liquid Waste, Hospital, WWT.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2019”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan.

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 Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes RI Medan.
3. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah ini yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Haesti Sembiring, SST, M.Sc dan Bapak Nelson Tanjung, 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. Abangda Luin Pasaribu, Amd.Kes selaku pembimbing selama penelitian di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
7. Teristimewa kepada ke dua Orang tua tercinta Ayahanda J.Bangun dan Ibunda R.Sembiring 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. Terkasih Wisnu Bangun, Yuly Sembiring dan Emady Bangun atas cinta, semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Kepada Kakak tersayang Ida Siringo-ringo dan Wenina Alexandra yang telah membantu, memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Teman-teman tercinta "MMSK" (Reka Sitorus, Anggriani Sembiring, Corina Tarigan, Stepani Pasaribu, Italiana Ginting, Hebriany Septria, Karina Ginting, Melda Sembiring) yang telah banyak memberi dukungan, perhatian, dan hiburan yang luar biasa.
11. Orizha Sativa Family (Abangda Simon Pasaribu dan Mag Gery Georendo Perangin-Angin) yang selalu memberikan dukungan, semangat serta menampung segala keluh-kesah sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Terkhusus untuk Riana Nainggolan, Dasman Manalu yang juga telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Seluruh teman seperjuangan Angkatan 2016.
14. Serta semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi 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 2019

Penulis

Eincha Eunike Erbina br Bangun

NIM: P00933016070

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).

Kota Medan merupakan salah satu Kota terbesar di Sumatera Utara dengan jumlah penduduk sebanyak 2.210.624 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Medan 2015), dengan jumlah penduduk yang telah mencapai jutaan jiwa maka dibutuhkan ketersediaan instansi pelayanan kesehatan berupa rumah sakit yang diharapkan mampu menampung permasalahan kesehatan yang kemungkinan akan terjadi di masa mendatang. Sebagian besar rumah sakit di Kota Medan dibangun di daerah pemukiman warga, sehingga sistem pengolahan limbah cair yang dihasilkan rumah sakit harus benar-benar diperhatikan agar sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan sehingga diharapkan mampu meminimalisir kemungkinan terjadinya permasalahan bagi lingkungan yang berdampak pada kesehatan masyarakat di sekitar rumah sakit.

Sebagai pelayanan kesehatan, tentu Rumah Sakit menghasilkan limbah cair. Limbah cair rumah sakit mulai disadari sebagai bahan buangan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan baik pada manusia maupun lingkungan sekitar rumah sakit karena bahan-bahan beracun yang terkandung di dalamnya dapat menimbulkan berbagai penyakit. Oleh karena potensi dampak limbah cair rumah sakit terhadap kesehatan masyarakat sangat besar, maka setiap rumah sakit diharuskan mengolah air limbahnya sesuai dengan baku mutu sebelum dibuang ke badan air.

Limbah cair yang dihasilkan dari rumah sakit dalam kondisi yang kurang baik, mengandung bahan berbahaya, infeksius dan bersifat radioaktif yang dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Oleh karena potensi dampak terhadap lingkungan maupun kesehatan masyarakat sangat besar maka berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah

Sakit maka setiap fasilitas pelayanan kesehatan diwajibkan memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Sedangkan baku mutu air limbah mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.

Rumah Sakit Mitra Sejati Medan tergolong rumah sakit tipe B yang memberikan pelayanan umum, pelayanan medik dan lain-lain, dan 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 2019”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah “Bagaimanakah Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2019?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan tahun 2019.

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 baku mutu air limbah setelah mengalami pengolahan di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

D. Manfaat Penelitian

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.
2. Bagi Rumah Sakit
Sebagai bahan masukan bagi petugas Rumah Sakit Mitra Sejati Medan agar meningkatkan sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit
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.

B. Klasifikasi Rumah Sakit

Berdasarkan Permenkes RI Nomor 340 tahun 2010 tentang klasifikasi rumah sakit, rumah sakit umum diklasifikasikan menjadi tipe A, tipe B, tipe C dan tipe D.

a. Rumah Sakit Kelas A

Rumah Sakit Umum Kelas A harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 5 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 12 Pelayanan Medik Spesialis Lain dan 13 Pelayanan Medik Sub Spesialis.

Kriteria, fasilitas dan kemampuan Rumah Sakit Umum Kelas A meliputi:

Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, Pelayanan Medik Spesialis Lain, Pelayanan Medik Spesialis Gigi Mulut, Pelayanan Medik Sub Spesialis, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik, Dan Pelayanan Penunjang Non Klinik. Jumlah tempat tidur minimal 400

buah Rumah sakit ini telah ditetapkan sebagai tempat pelayanan rujukan tertinggi (top referral hospital) atau disebut juga rumah sakit pusat.

b. Rumah Sakit Kelas B

Rumah Sakit Umum Kelas B harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar, 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik, 8 Pelayanan Medik Spesialis Lainnya dan 2 Pelayanan Medik subspesialis Dasar. Jumlah tempat tidur minimal 200 buah. Rumah sakit tipe B didirikan di setiap ibukota propinsi (provincial hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten.

c. Rumah Sakit Kelas C

Rumah Sakit Umum Kelas C harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 Pelayanan Medik Spesialis Dasar dan 4 Pelayanan Spesialis Penunjang Medik. Kemampuan dan fasilitas rumah sakit meliputi Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik dan Pelayanan Penunjang Non Klinik. Jumlah tempat tidur minimal 100 buah. Direncanakan rumah sakit tipe C ini akan didirikan di setiap kabupaten atau kota (regency hospital) yang menampung pelayanan rujukan dari puskesmas.

d. Rumah Sakit Kelas D

Rumah Sakit Umum Kelas D harus mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 Pelayanan Medik Spesialis Dasar. Jumlah tempat tidur minimal 50 buah. Sama halnya dengan rumah sakit tipe C, rumah sakit tipe D juga menampung pelayanan yang berasal dari puskesmas. Kriteria, fasilitas, dan kemampuan Rumah Sakit Kelas D meliputi Pelayanan Medik Umum, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Medik Spesialis Dasar, Pelayanan Keperawatan dan Kebidanan, Pelayanan Penunjang Klinik, dan Pelayanan Penunjang Non Klinik.

C. Limbah Cair Rumah Sakit

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

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

Metode pengolahan limbah cair Rumah Sakit dilakukan dalam 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. 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

1. Limbah Cair Domestik

Limbah cair domestik terdiri dari 2 jenis, yaitu :

- 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.

2. Limbah Cair Klinis

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

a. Limbah cair infeksius limbah cair infeksius mencakup pengertian sebagai berikut :

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

b. Limbah cair farmasi / laboratorium Limbah cair farmasi berasal dari :

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

c. Limbah cair kimia

Limbah cair kimia yang dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset.

Pembuangan limbah cair kimia dalam saluran air kotor dapat menimbulkan korosif pada saluran air.

F. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit

1. Kuantitas Limbah Cair

Kuantitas limbah cair dihitung berdasarkan pemakaian air bersih. Kuantitas limbah cair domestik diperkirakan sebesar (60-85)% pemakaian air bersih domestik, sedangkan limbah cair non domestik diperkirakan sebesar (85-95)% dari pemakaian bersih non domestik (Metcalf & Eddy, 1991). Kebutuhan air bersih di Rumah Sakit adalah untuk ruangan perawat, pasien rawat inap dan keluarganya, karyawan dan staf Rumah Sakit, ruang bedah, laboratorium, radiologi, laundry dan dapur. Dalam mendesain suatu instalasi pengolahan air limbah (IPAL), direncanakan agar mampu menampung dan mengolah limbah cair berdasarkan perkiraan kuantitasnya untuk masa yang akan datang, misalnya untuk 10, 15, 20 tahun yang akan datang.

2. Kualitas Limbah Cair

Kualitas limbah cair dapat dilihat dari beberapa parameter berikut:

a. Parameter Fisika

1. Bau dan warna.

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

2. Suhu

Suhu air limbah Rumah Sakit biasanya lebih tinggi dari air biasa yang disebabkan oleh air panas yang berasal dari dapur, laundry serta ruang sterilisasi yang menggunakan air panas dalam aktifitasnya. Temperature berperan penting dalam reaksi kimia, kecepatan reaksi, kehidupan air dan penentuan kualitas air. Pada suhu yang terlalu tinggi akan mengganggu kehidupan air yang mengakibatkan oksigen terlarut akan berkurang, sehingga berpengaruh pada jumlah kehidupan air yang ada, suhu optimum untuk bakteri melakukan aktifitasnya antara 25oC-35oC.

3. Total solid

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

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

b. Parameter Kimia

Karakteristik yang akan dibahas disini adalah :

1. Materi organik

Kelompok utama yang ada pada buangan ini adalah protein (40-60)%, karbohidrat (25-50)%, minyak dan lemak (10)%. Kelompok tersebut umumnya ditentukan dengan analisa BOD dan COD. BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan untuk mengoksidasi seluruh senyawa organik secara biologis. Kegunaan dari BOD sebagai salah satu parameter adalah menentukan secara tepat jumlah oksigen yang diperlukan untuk menstabilisasi seluruh senyawa organik yang ada. Sedangkan COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Analisa COD memerlukan waktu sekitar 3 jam atau lebih cepat bila dibandingkan dengan analisa BOD dengan waktu 5 hari.

2. Materi Anorganik

1) pH

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

2) Nitrogen dan Pospat

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

3) Senyawa Sulfida

Kondisi anaerob menyebabkan sulfat bisa bereaksi dengan hydrogen membentuk hydrogen sulfide (H₂S). Ciri khas dari

hydrogen sulfide ini yaitu adanya bau seperti telur busuk. Gas H₂S bersifat toksik, mudah terbakar dan korosif pada saluran.

4) Logam Berat

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

3. Gas

Gas yang sering ditemukan dalam air buangan diantaranya adalah nitrogen (N₂), oksigen (O₂), karbondioksida (CO₂), hydrogen sulfide (H₂S), ammonia (NH₃), dan metan (CH₄). Ketiga gas terakhir diatas berasal dari dekomposisi materi organik yang ada pada limbah cair.

c. Parameter Biologi

Limbah cair Rumah Sakit mengandung mikroorganisme yang dapat bertindak sebagai media transmisi penyakit (mikroorganisme patogen). Di sisi lain mikroorganisme, khususnya bakteri berperan penting dalam pengelolaan secara biologi. Mikroorganisme banyak berasal dari kamar mandi / wc yang bersumber dari buangan ekskreta manusia. Beberapa mikroorganisme ditemukan dalam urin karena kadar ammonia yang tinggi dan pH yang rendah.

G. Dampak Buruk Air Limbah

1. Gangguan Kesehatan

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

kecoa, dan lain-lain). Vektor penyakit tersebut dapat membawa mikroorganisme patogen penyebab penyakit.

2. Penurunan kualitas lingkungan

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

3. Gangguan terhadap keindahan

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

4. Gangguan terhadap kerusakan benda

Adakalanya air limbah mengandung zat-zat yang dapat dikonversi oleh bakteri anaerobik menjadi gas yang agresif seperti H₂S. Gas ini dapat mempercepat proses perkaratan pada benda yang terbuat dari besi (misalnya, pipa saluran air limbah) dan buangan air kotor lainnya

Untuk menghindari terjadinya gangguan-gangguan tersebut, air limbah yang dialirkan ke lingkungan harus memenuhi ketentuan seperti yang disebutkan dalam Baku Mutu Air Limbah.

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 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

I. Pengolahan Limbah Cair

Pengolahan limbah cair Rumah Sakit merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya penyehatan lingkungan Rumah Sakit yang mempunyai tujuan melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan. Air limbah yang tidak ditangani secara benar akan mengakibatkan dampak negative khususnya bagi kesehatan (Aris,2008). 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:

1. Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment)

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

2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)

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

3. Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment)

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

4. Pengolahan Tahap Ketiga (tertiary Treatment)

Pengolahan ini merupakan lanjutan dari pengolahan terdahulu dan baru akan digunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua masih terdapat zat tertentu yang berbahaya bagi masyarakat umum. Pengolahan ketiga merupakan pengolahan secara khusus sesuai kandungan zat yang terbanyak dalam limbah cair. Beberapa jenis pengolahan yang sering

digunakan antara lain vacuum filter, adsorbs microstraining, precoal filter dan osmosis balik.

5. Pembunuhan Kuman (Desinfection)

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

- a. Daya racun kimia tersebut
- b. Waktu kontak yang diperlukan
- c. Rendahnya dosis
- d. Tidak toksik terhadap manusia dan hewan
- e. Biaya murah untuk penggunaan massal.

Atas pertimbangan tersebut, maka penjernihan air limbah banyak memakai bahan khlorin oksida dan komponennya, bromine, dan permanganate.

6. Pengolahan Akhir

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

a. Proses pemekatan (thickener)

Berfungsi untuk mengurangi kadar air pada lumpur sehingga dapat mengurangi volume lumpur yang akan diolah, maka dalam hal ini proses yang terjadi merupakan pengentalan.

b. Proses penstabilan (stabilitation)

Proses ini berfungsi untuk menguraikan zat organik yang volatile, mereduksi volume lumpur, menguraikan zat-zat beracun yang terdapat dalam lumpur.

c. Proses pengkondisian (conditioning)

Tujuan dari pengkondisian adalah untuk memperbaiki karakteristik lumpur yang terbentuk.

d. Proses pengurangan air (dewatering)

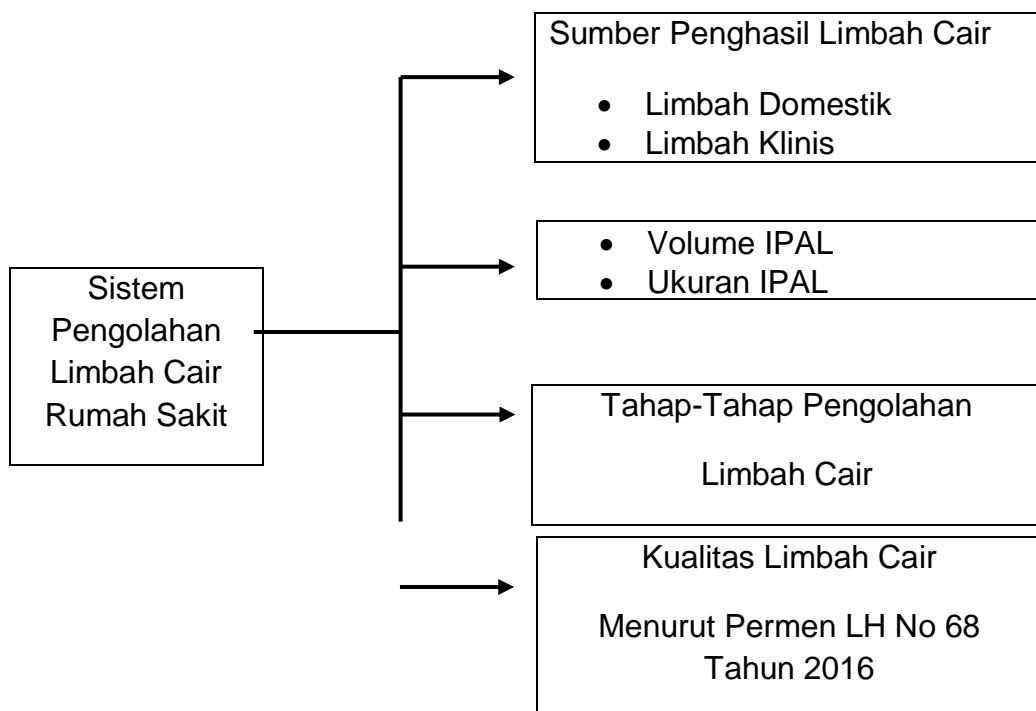
Proses dewatering bertujuan untuk mengurangi kadar air lumpur. Proses ini juga dapat berfungsi untuk menghilangkan bau yang ada pada lumpur.

e. Proses pengeringan (drying)

Proses ini berfungsi untuk mengeringkan lumpur dari digester.

f. Proses pembuangan (disposal).

J. Kerangka Konsep



K. Defenisi Operasional

| No. | Variabel | Defenisi Operasional | Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala Ukur |
|-----|------------------------------|---|------------|-------------------------------------|------------|
| 1. | Sumber Penghasil Limbah Cair | Tempat/kegiatan yang menghasilkan limbah cair seperti limbah cair domestik yang berasal dari kamar mandi, ruang inap, dapur dan laundry, dan limbah klinis yang berasal dari ruang ICU, ruang farmasi, ruang operasi dan poliklinik | Check List | Menghasilkan, Tidak Menghasilkan | Nominal |
| 2. | Volume Limbah Cair | Banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit dalam satu hari. | Flowmeter | Meter | Nominal |
| 3. | Ukuran IPAL | Besarnya IPAL untuk manampung limbah cair secara keseluruhan. | Meteran | Meter | Nominal |
| 4. | Tahap Pengolahan Limbah Cair | Pre-Treatment, Primary Treatment, Secondary Treatment, Tertiary Treatment, Desinfeksi, Pengolahan Akhir. | Checklist | Ada, Tidak Ada Tahap | Nominal |
| 5. | Kualitas Limbah | Parameter utama yang akan diuji dalam penentuan baku mutu limbah cair setelah | Check List | Memenuhi Syarat Apabila Sesuai | Ordinal |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | pengolahan seperti BOD, COD, Amoniak, pH. | | Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016, Tidak Memenuhi Syarat Apabila Tidak Sesuai Dengan Permen LH No.68 Tahun 2016 | |
|--|--|---|--|---|--|

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif eksploratif ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan melakukan observasi langsung pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Jl Jenderal Abdul Haris Nasution No.7 Kota Medan Sumatera Utara. Dan penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019.

C. Objek Penelitian

Yang menjadi objek penelitian adalah sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer : Diperoleh dari lapangan melalui observasi langsung dengan menggunakan checklist pada sarana pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.
2. Data Sekunder : Diperoleh dari Kantor Rumah Sakit Mitra Sejati Medan, berupa dokumen tentang IPAL yang meliputi tahap pengolahan limbah cair, ukuran IPAL, volume IPAL dan kualitas limbah cair di Rumah Sakit Mitra Sejati Medan.

E. Pengolahan dan Analisa Data

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

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 teknologi, 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.

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.

3. Sumber Daya Manusia

Guna mendukung pelaksanaan operasional Rumah Sakit Mitra Sejati Medan mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 432 orang. Rinciannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1
SDM Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

| No | Uraian | Jumlah | Pendidikan | | | |
|----|----------------------|----------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | | S2 | S1 | D3 | SMA |
| 1 | Paramedis | | | | | |
| | a. Perawat | 208 | 0 | 38 | 166 | 4 |
| | b. Bidan | 39 | 0 | 2 | 37 | 0 |
| 2 | Penunjang Medis | | | | | |
| | a. Laboratorium | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 |
| | b. Gizi | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | c. Radiologi | 7 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| | d. RM | 9 | 0 | 2 | 5 | 2 |
| | e. Instalasi Kesling | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | f. Farmasi | 27 | 0 | | 14 | 8 |
| 3. | Non Medis | | | | | |
| | a. Administrasi | 68 | 0 | 39 | 20 | |
| | b. Driver | 8 | 0 | 0 | 0 | |
| | c. Dapur | 18 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| | d. Security | 4 | | | | |
| | e. Laundry | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | f. Maintenance | 5 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| | TOTAL | 432 org | | 97 | 270 | 63 |

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

B. Hasil Penelitian

1. Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

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

a. Ruang Operasi

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

b. Ruang Rawat Inap

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

c. Ruang ICU

Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.

d. Ruang Poliklinik

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

e. Ruang IGD

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

f. Ruang Laboratorium

Limbah yang mengandung logam berat.

g. Ruang Laundry

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

h. Dapur

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

2. Jumlah Limbah yang Dihasilkan dan Kapasitas IPAL Per Hari

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

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pegawai} &= 432 \text{ orang} \times 100 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih)} \\ &= 43.200 \text{ l/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah bed} &= 235 \times 500 \text{ l/orang/hari (kebutuhan air bersih RS/bed)} \\ &= 117.500 \text{ l/hari}\end{aligned}$$

Jumlah limbah yang dihasilkan berdasarkan kebutuhan air bersih :

$$= 43.200 \text{ l/hari} + 117.500 \text{ l/hari}$$

$$= 160.700 \text{ l/hari}$$

$$= 160,7 \text{ m}^3/\text{hari} \times 80\% = 128,56 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- b. Kapasitas IPAL Per Hari = 150 m³/hari

3. Ukuran IPAL

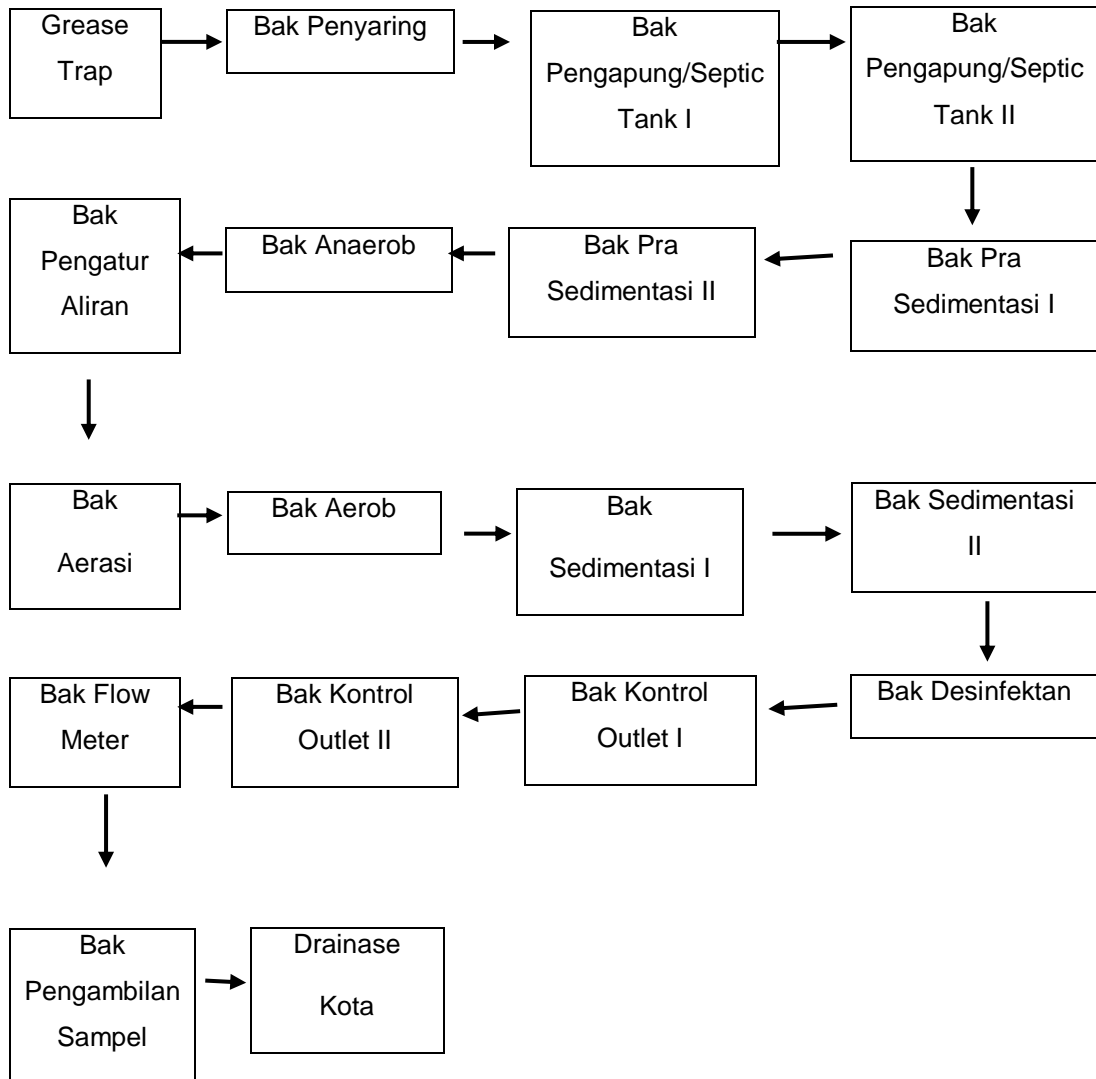
Tabel 4.2
Ukuran IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan Tahun 2019

| No | Unit | Ukuran |
|----|---|-----------------------|
| 1 | Bak Penyaring Sampah | 1m x 1 m x 1,5m |
| 2 | Bak Penampung/Septic Tank | 1m x 2,5m x 2,5m |
| 3 | Bak Pra Sedimentasi | 1m x 2,5m x 2,5m |
| 4 | Bak Anaerob | 7,5m x 5m x 2,5m |
| 5 | Bak Pengatur Aliran Ukuran | 1m x 1 m x 2,5m |
| 6 | Bak Aerasi | 8,5m x 5m x 2,5m |
| 7 | Bak Aerob | 6m x 2,5m x 2,5m |
| 8 | Bak Sedimentasi (Flokulasi & Koagulasi)ak | 2m x 2,5m x 2,5m |
| 9 | Bak Sedimentasi (Flokulasi & Koagulasi) | 2m x 2,5m x 2,5m |
| 10 | Bak Desinfektan | 2m x 2,5m x 2,5m |
| 11 | Bak Kontrol Outlet | 123cm x 83cm x 155cm |
| 12 | Bak Kontrol Outlet | 152cm x 418cm x 155cm |
| 13 | Bak Tempat Flow Meter | 30cm x 20cm x 15cm |
| 14 | Bak Pengambilan Sampel | 60cm x 60cm x 60cm |

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

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

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



Gambar 4.1 Lay Out IPAL Rumah Sakit Mitra Sehati Medan 2019

a. Grease Trap

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

- b. Bak Penyaring
Air limbah dialirkan melalui saringan kasar untuk menyaring sampah sebelum masuk kedalam bak pengapung
- c. Bak Penampung/Septic Tank
Bak ini merupakan penampungan yang digunakan untuk menampung limbah awal sebelum masuk ke pengolahan selanjutnya
- d. Bak Prasedimentasi
Berfungsi mengendapkan pasir, lumpur, material kasar dan padatan tersuspensi
- e. Bak Anaerob
Merupakan bak pengolahan limbah secara biologi pada kondisi anaerob. Di dalam bak ini diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon.
- f. Bak Aerasi
Tempat terjadinya proses penambahan udara/oksigen dalam air dengan menggunakan blower untuk mendukung bakteri aerob yang ditambahkan ke bak aerasi tersebut.
- g. 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
- h. Bak Sedimentasi
Bak ini berperan dalam memisahkan partikel tersuspensi dari air limbah melalui pengendapan secara gravitasi. Ketika air limbah mengandung suspended solid masuk ke bak sedimentasi, padatan-padatan dengan berat jenis yang lebih besar dari air akan mengendap dan yang memiliki berat jenis lebih kecil dari air akan mengapung ke permukaan air.
- i. Bak Desinfektan
Air bak sedimentasi masih mengandung bakteri coli, bakteri patogen, atau virus yang sangat berpotensi menginfeksi ke masyarakat sekitarnya. Untuk mengatasi hal tersebut, air limbah yang keluar dari

bak pengendap akhir dialirkan ke bak desinfektan untuk membunuh mikro-organisme patogen yang ada dalam air. Di dalam bak ini, air limbah dibubuhi dengan senyawa khlorine dengan dosis dan waktu kontak tertentu sehingga seluruh mikro-organisme patogennya dapat di matikan

j. 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

k. Bak Pengambil Sampel

5. Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

Tabel 4.3
Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Mitra Sejati Medan
Juni 2019

| PARAMETER | SATUAN | HASIL | BAKU MUTU |
|---|--------|-------|-----------|
| pH di Laboratorium | | 7,25 | 6-9 |
| Ammoniak (NH ₃ -N) | mg/l | 1,32 | 10 |
| Padatan Tersuspensi | | 29 | 30 |
| Minyak dan Lemak | | 1,0 | 5 |
| COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇ | mg/l | 59,58 | 100 |
| BOD 5 hari 20°C | | 28,7 | 30 |
| Total Coliform | mg/l | 540 | 3000 |
| | mg/l | | |
| | mg/l | | |

CFU/100ml

Sumber : Dokumen Rumah Sakit Mitra Sejati Medan

C. Pembahasan

Sumber limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan pada umumnya berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, dapur, laundry, ruang ICU, ruang poliklinik, ruang laboratorium, ruang IGD dan ruang kesehatan lainnya.

Rumah Sakit 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 ke dalam bak penampung sementara atau septic tank.

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. Kegunaan dari kegiatan ini untuk mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan Rumah Sakit Mitra Sejati Medan di tahap pengolahan pendahuluan seperti pemisahan kadar minyak dan lemak dan penyaringan sampah. Dari pengolahan tersebut, limbah cair akan dialirkan ke dalam 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 anaerob (biofilter Anaerob) dengan arah aliran dari atas ke bawah. Di dalam bak anaerob tersebut diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik

Selanjutnya air limbah masuk ke dalam bak aerasi dimana bak ini menguraikan air limbah dengan menggunakan bakteri pengurai biotroops

sebanyak 1 liter/hari untuk menurunkan zat organik dan anorganik secara biologis dengan bantuan penambahan udara bebas. Pada proses ini terjadi penurunan yang amat menyolok untuk parameter BOD, COD, Minyak lemak dan bahan pencemar lainnya sehingga akan memudahkan pengolahan pada proses berikutnya.

Selanjutnya air limbah dialirkan kedalam bak aerob. Bak aerob ini juga diisi dengan media khusus dari bahan pasltik tipe sarang tawon untuk tempat berkembangbiak mikroba. Disini yang bekerja adalah mikroba bersifat aerob yang memerlukan udara untuk aktifitasnya.

Dari bak aerob selanjutnya air limbah yang telah diolah dialirkan ke dalam bak sedimentasi untuk mengendapkan partikel-partikel yang masih tertinggal yang tidak terproses sebelumnya. Waktu tinggal di dalam bak sedimentasi adalah 12 jam.

4. Pembunuhan Kuman (Desinfection)

Setelah dari bak sedimentasi selanjutnya air limbah di alirkan ke bak desinfektan untuk membunuh mikroorganisme patogen dengan membubuhkan khlorin 100gr/hari.

5. Pengolahan Akhir (Lumpur)

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

6. Proses Pembuangan (Disposal)

Setelah mengalami pengolahan pada bak desinfektan air limbah dialirkan ke 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 128,56 m³/hari. Proses pengolahan air limbah ini memanfaatkan mikroorganisme dengan sistem Activated Sludge yang merupakan pengolahan Aerob-Anaerob dengan menambahkan media sarang tawon sebagai tempat

berkembangbiaknya mikroorganisme. Mikroorganisme diharapkan mampu menguraikan bahan-bahan organik yang ada.

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Sumber-sumber air limbah yang dihasilkan Rumah Sakit Mitra Sejati Medan berasal dari ruang operasi, ruang rawat inap, dapur, laundry, ICU, poliklinik, laboratorium dan IGD.
2. 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 128,58 m³/hari.
3. Tahap-tahap pengolahan limbah cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan adalah Grease Trap, Bak Penyaring, Bak Pengapung/Septic Tank I, Bak Pengapung/Septic Tank II, Bak Prasedimentasi I, Bak Prasedimentasi II, Bak Anaerob, Bak Pengatur Aliran, Bak Aerasi, Bak Aerob, Bak Sedimentasi I, Bak Sedimentasi II, Bak Desinfektan, Bak Kontrol Outlet I, Bak Kontrol Outlet II, Bak Tempat Flow Meter, Bak Pengambilan Sampel dan disalurkan ke drainase kota.
4. 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

Depkes RI Tahun 2006, tentang *Limbah Rumah Sakit*, Jakarta.

Kepmenkes No 340/Menkes/PER/III/2010, tentang *Klasifikasi Rumah Sakit*, Jakarta.

Kepmen LH No 58/MENLH/12/1995, tentang *Baku Mutu Limbah Cair Bagi Rumah Sakit*, Jakarta.

Meylinda Mulyati, JM Sri Narhadu, 2014, *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Rk Charitas Palembang*, Palembang.

Permenkes No 1204/Menkes/SKN/2004, tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*, Jakarta.

Permen LH No.5/MENLH/2014, tentang *Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit*, Jakarta.

PP RI No 82 Tahun 2001, tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*, Jakarta.

UU RI No 44 Tahun 2009, tentang *Rumah Sakit*, Jakarta.

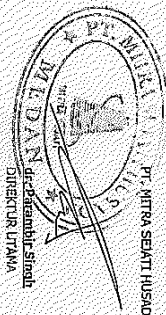
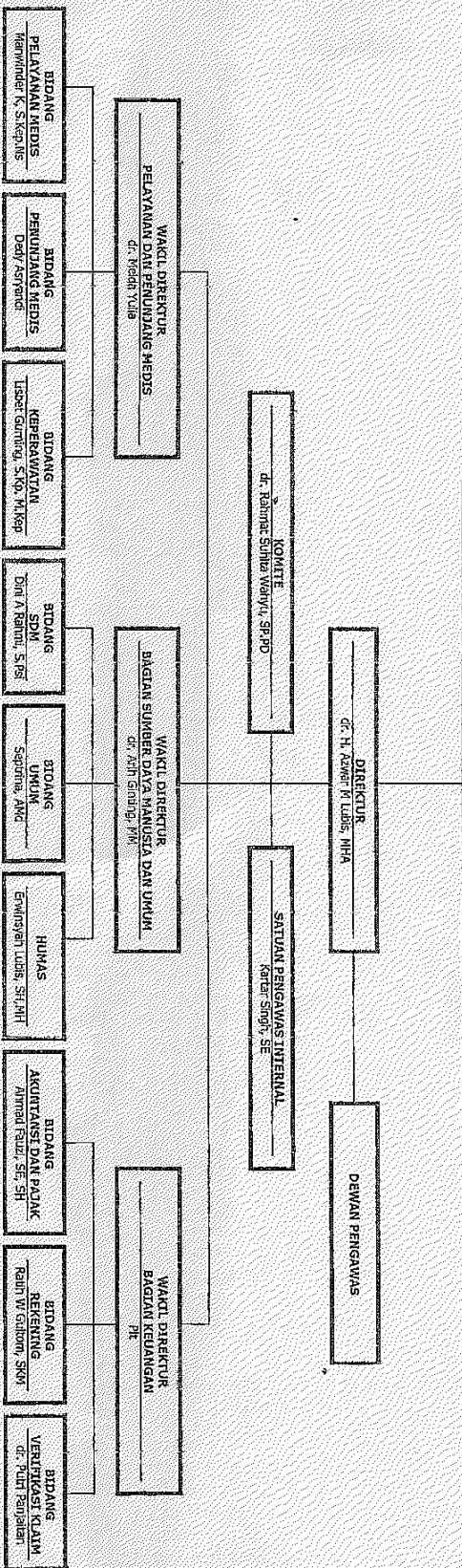
**FORMULIR OBSERVASI
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI RUMAH SAKIT MITRA SEJATI MEDAN
TAHUN 2019**

| NO | OBJEK PENGAMATAN | HASIL PENGAMATAN | |
|----|--|------------------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | Rumah sakit memiliki IPAL tersendiri | √ | |
| 2. | Saluran air limbah dari sumber penghasil limbah tertutup | √ | |
| 3. | Tersedia bak pengumpul limbah sebelum dilakukan pengolahan | √ | |
| 4. | Melakukan pengolahan pendahuluan (Pre-Treatment) | √ | |
| 5. | Melakukan pengolahan tahap pertama (Primary Treatment) | √ | |
| 6. | Melakukan pengolahan tahap kedua (Secondary Treatment) | √ | |
| 7. | Melakukan pengolahan tahap ketiga (Tertiary Treatment) | √ | |
| 8. | Penambahan desinfektan | √ | |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 9. | Adanya pengolahan dengan cara aerasi | √ | |
| 10. | Adanya pengolahan dengan cara koagulasi | √ | |
| 11. | Adanya pengolahan dengan cara flokulasi | √ | |
| 12. | Pada pengolahan pendahuluan tersedia bak pengumpul | √ | |
| 13. | Pada pengolahan pertama adanya bar screen | √ | |
| 14. | Pada pengolahan pertama tersedia communitor grit chamber | | √ |
| 15. | Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi | √ | |
| 16. | Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan | √ | |
| 17. | Adanya pengolahan lumpur dari hasil pengolahan limbah cair | | √ |
| 18. | Pengolahan air limbah diawasi oleh petugas sanitasi | √ | |
| 19. | Adanya pemeriksaan kualitas air limbah secara berkala | √ | |
| 20. | Pada bak pengontrol ada ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik (tidak ada masalah) | | √ |

| | | | |
|--|---------------|----|---|
| | JUMLAH | 17 | 3 |
|--|---------------|----|---|

PT. MITRA SEJATI HUSADA



DITERIMA DI
BERLAKU TANGGAL : Medan
: 02 Juni 2018

Sertifikat No. 04053/CLACAM
Tanggal: 19 Juni 2019



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

LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN : R.S.U. MITRA SEJATI
Jl. AH Nasution No. 7 Pangkalan Masyhur Medan
JENIS CONTOH : AIR LIMBAH
TANGGAL PENERIMAAN : 10 Juni 2019
TANGGAL ANALISA : 10 Juni 2019
ANALISA / UJI : pH di Laboratorium, Ammoniak (NH₃-N), Padatan Tersuspensi,
Minyak dan Lemak, COD dgn K₂Cr₂O₇, BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform
KETERANGAN CONTOH : Bentuk : Cairan
Isi : 1,5 liter
Kemasan : Botol plastik tidak bersegel
1 (satu) contoh
IDENTIFIKASI CONTOH : OUTLET
REFERENSI : -

Hasil:

| PARAMETER | SATUAN | HASIL | BAKU MUTU* | METODA** |
|---|-----------|-------|------------|-------------------------|
| pH di Laboratorium | | 7,25 | 6 - 9 | 4500-H ⁺ -B |
| Ammoniak (NH ₃ -N) | mg/l | 1,32 | 10 | 4500-NH ₃ -F |
| Padatan Tersuspensi | mg/l | 29 | 30 | 2540 D |
| Minyak dan Lemak | mg/l | 1,0 | 5 | 5520 B |
| COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇ | mg/l | 59,58 | 100 | 5220 C |
| BOD 5 hari 20 °C | mg/l | 28,7 | 30 | 5210 B |
| Total Coliform *** | CFU/100ml | 540 | 3000 | 9222 B |

* : Lampiran I Permen LH dan Kehutanan RI No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016

** : Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF

*** : Sub kontrak ke Laboratorium BTKL

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

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

Bidang Pengujian



Lilik Muchariadi

1701.03.19.01733



DOKUMENTASI



Bak Penyaring



Bak Penampung
(Septic Tank)



Bak Prasedimentasi



Bak Anaerob



Bak Aerasi



Bak Aerob



Bak Sedimentasi I



Bak Sedimentasi II



Bak Desinfektan



Bak Kontrol Outlet



Bak Pengambil Sampel

