

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM
DAERAH SIDIKALANG KABUPATEN DAIRI TAHUN 2017



OLEH :

ARDYANSYAH BANGUN

NIM : P00933014005

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2017

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit
Umum Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2017
NAMA : ARDYANSYAH BANGUN
NIM : P00933014005

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Kabanjahe, Agustus 2017

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Riyanto Suprawihadi, SKM,M.kes

NIP. 196001011984031002

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Erba Kalto Manik, SKM,M.Sc

NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit
Umum Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2017**

NAMA : Ardyansyah Bangun

NIM : P00933014005

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Medan.
Medan Tahun 2017

Penguji I

Penguji II

Th. Teddy Bambang S, SKM.M.Kes

Drs.Simeon Munthe,MKM

NIP. 196308281987031003

NIP.1964122992031004

Ketua Penguji

Riyanto Suprawihadi, SKM,M.kes

NIP. 196001011984031002

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

BIODATA PENULIS

NAMA :Ardyansyah Bangun
NIM :P00933014005
Tempat/tgl.lahir :Sidikalang 28-01-1996
Jenis Kelamin :Laki-laki
Agama :Kristen Protestan
Anak ke :2 (dua) dari 3 (tiga) bersaudara
Alamat :jln Rumah Sakit Umum Sidikalang
Nama Ayah :T.Bangun
Nama Ibu :D Bintang

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD (2002-2008) :SD NEGRI 030306 SIDIKALANG
SLTP(2008-2011) :SMP N 3 SIDIKALANG
SMA(2011-2014) :SMA N 2 SIDIKALANG
MAHASISWA :POILITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN
KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE

ABSTRAK

Limbah cair Rumah Sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan Rumah Sakit yang memungkinkan mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia beracun dan radioaktif yang dapat mengganggu kesehatan.

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

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair RSUD Sidikalang Kabupaten Dairi dengan menggunakan data-data yang diperoleh dari Rumah Sakit serta penelusuran kepustakaan yang ada kaitannya dengan penulisan ini.

Adapun jenis penelitian yang digunakan penulis bersifat deskriptif yaitu untuk menjelaskan tentang sistem pengolahan limbah cair RSUD Sidikalang. Sedangkan data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh berdasarkan observasi langsung yaitu dengan menggunakan check list dan data Rumah Sakit yang sudah ada sebelumnya.

Dari hasil pengamatan dan pembahasan diperoleh gambaran tentang sistem pengolahan limbah cair RSUD Sidikalang dengan parameter suhu, pH, BOD, COD, dan TSS telah memenuhi persyaratan kesehatan yang berlaku. Limbah cair yang sudah diolah dilakukan desinfektan sebelum dibuang ke saluran kota.

Disarankan untuk Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang 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.

Kata Kunci : Limbah Cair, Rumah Sakit, IPAL.

ABSTRACT

Hospital wastewater is all waste including faeces derived from activities that allow hospital to contain pathogenic microorganisms, toxic and radioactive chemicals that can damage the health.

Wastewater treatment hospitals that meet quality standards requirements are expected applicability to every hospital.

The purpose of this study to determine the liquid waste treatment system Hospital Sidikalang by using data obtained from the Hospital as well as the writing of the existing literature relation to this writing.

The type of research used by the author is deskriptif is to explain about the liquid waste treatment system hospital Sidikalang. While the captured data in this study are primary data and secondary data obtained by direct observation that the check list and hospital data that already exists.

From the observation and discussion illustrate the effluent treatment system hospital physically Sidikalang has met the health requirements that apply. Liquid waste is already in disinfectant if done before in the exhaust duct to the city.

Suggested for general hospitals Sidikalang to conduct further tests for wastewater treatment system hospitals, to evaluate the procedures and the operation and maintenance Perform the WWTP installations in hospital.

Keywords : Wastewater, Hospital, WWTP.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Sidikalang Kabupaten Dairi Tahun 2017

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada program Pendidikan Ahli Madya Kesehatan Lingkungan (D-III Kesehatan Lingkungan) Kabanjahe.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini hingga selesai. Untuk itu perkenankan penulis menyampaikan ucapan terma kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan
2. Bapak Erba Kalto Manik SKM, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
3. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah saya yang sabar telah memberikan arahan, bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.
4. Bapak TH. Teddy Bambang S, SKM, M.Kes dan bapak Drs.Simeon Munthe, MKM Selaku Penguji karya ilmiah Saya
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe yang berperan dalam membantu saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak M. Malemta Sebayang, ST, QIA selaku manajer PKS Sei-Mangkei yang telah memberi izin untuk meneliti di PT. Perkebunan Nusantara III
7. Teristimewa untuk kedua orang tua saya tercinta Ayah T.Bangun dan Ibu saya D.Bintang yang telah mendidik, memotivasi, memberikan dukungan materi dan moril kepada penulis dan menemani saya hingga Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan serta membawa penulis dalam setiap doanya.
8. Terkhusus kakak saya Julya D Bangun dan Adik saya Denny Yoki Bangun atas cinta, semangat dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

9. Kepada Sahabat Saya yang telah berjuang bersama dari awal di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe, Cut Maharani Putri, Juniardo, Ramses, Rijal, Romiko, Jhesmy, Edi, Matius, Yolanda Siahaan Terimakasih telah menjadi sahabat terbaik saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan tingkat-III yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih untuk setiap bantuan dan dukungannya.
11. Kepada tim sapu bersih Andi, Simon, Luin, Madren, Dan Bang Rinaldi Brahma terimakasih atas waktunya yang sangat berarti yang selama ini terus menopang .
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut mendukung terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

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

Kabanjahe, Juli 2017

Penulis

Ardyansyah Bangun

P00933014005

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Rumah Sakit	4
B. Pengertian Limbah Cair Rumah Sakit	4
C. Sumber-sumber Limbah Cair Rumah Sakit	5
D. Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit	7
E. Dampak Buruk Limbah Cair	10
F. Peraturan Khusus Limbah Cair Rumah Sakit	11
G. Tahap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit	11
H. Kerangka Konsep	14
I. Defenisi Operasional	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	16
B. Objek Penelitian	16
C. Waktu dan Tempat Penelitian	16
D. Cara Pengumpulan Data	16
E. Cara Pengolahan Data	16

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	17
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	17
2. Sumber Limbah Cair Yang Dihasilkan RSUD Sidikalang.....	25
3. Sistem Jaringan Pengumpul Limbah Cair RSUD Sidikalang.....	27
4. Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit	28
5. Unit-Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit	32
6. Jumlah Limbah yang dihasilkan per hari.....	43
7. Ukuran IPAL RSUD Sidikalang.....	44
8. Lamanya Limbah dapat tertampung	44
9. Laporan Hasil Uji Limbah Cair RSUD Sidikalang.....	45
B. Pembahasan.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	50
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1. Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit.....	11
2. Tabel 2. BOR (Bed Occupancy Rate).....	23
3. Tabel 3. Data Kinerja Unit Rawat Inap.....	24
4. Tabel 4. Hasil Uji Parameter Fisika dan Kimia.....	45
5. Tabel 5. Hasil Uji Parameter Mikrobiologi.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pembangunan kesehatan adalah untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis.(UU RI No. 36 Tahun 2009).

Untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat, diselenggarakan upaya kesehatan dengan menitik beratkan pada pemeliharaan pencegahan (preventif), peningkatan kesehatan (promotif), pengobatan (kuratif) dan pemulihan kesehatan (rehabilitative) yang diselenggarakan secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan.

Rumah Sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik dan non medik yang dalam melakukan proses kegiatannya dapat mempengaruhi kehidupan sosial, dan dalam menyelenggarakan upaya yang dimaksud dapat mempergunakan teknologi yang diperkirakan mempunyai potensi besar terhadap lingkungan (Agustiani dkk,1998). Untuk mendukung terciptanya tujuan tersebut maka pembangunan kesehatan memegang peranan penting dalam kesinambungan pembangunan yang akan datang seperti yang tercantum dalam strategis departemen kesehatan yaitu : pembangunan kesehatan dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujudnya derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. (Depkes RI, 2006).

Disamping peranan 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.Sebagai upaya untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan Rumah Sakit, maka pemerintah mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan yang mengatur tentang limbah cair agar setiap Rumah Sakit membangun

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). IPAL merupakan suatu sarana atau tempat penampungan dan pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke sekitar lingkungan Rumah Sakit.

Dewasa ini beberapa Rumah Sakit belum memiliki sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Untuk itu dibutuhkan sosialisasi kebijakan pedoman dan standar pembangunan sarana dan prasarana Rumah Sakit baik di Kota, di daerah terpencil, perbatasan kepulauan serta pemekaran daerah, tertulis dalam Kepmenkes No.331/Menkes/SKN/2006, tentang limbah cair Rumah Sakit.

Limbah cair yang dibuang dari Rumah Sakit dalam kondisi kurang baik, mengandung bahan berbahaya, infeksius dan bersifat radioaktif yang membahayakan kehidupan. Oleh karena itu pembangunan Rumah Sakit harus disertai dengan pengawasan, pemantauan, dan perhatian terhadap limbah Rumah Sakit yang dihasilkan. Kondisi ini mengharuskan setiap pengelola industri khususnya industri jasa Rumah Sakit harus memperhatikan cara-cara pengolahan dan pembuangan limbah cair agar tidak menimbulkan permasalahan bagi lingkungan maupun bagi kesehatan masyarakat disekitar Rumah Sakit.

Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang merupakan Rumah Sakit yang terdapat di Kabupaten Dairi yang merupakan Rumah Sakit tipe C. Dan Rumah Sakit ini merupakan satu-satunya Rumah Sakit yang ada di Kota Sidikalang. Selain peranannya sebagai pelayanan kesehatan, tentu Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang menghasilkan limbah cair. Jika pengolahan limbah cair Rumah Sakit Sidikalang tidak diolah dengan baik akan dapat menjadi sumber dan menimbulkan berbagai penyakit. Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2017".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah "Bagaimanakah pengolahan limbah cair di RSUD Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2017".

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair di RSUD Sidikalang Kabupaten Dairi tahun 2017.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui sumber-sumber limbah cair di RSUD Sidikalang.
2. Untuk mengetahui volume dan ukuran IPAL yang digunakan di RSUD Sidikalang.
3. Untuk mengetahui tahap-tahap pengolahan limbah cair di RSUD Sidikalang.
4. Untuk mengetahui pembuangan akhir limbah setelah mengalami proses pengolahan.
5. Untuk mengetahui kualitas limbah cair setelah pengolahan.

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 RSUD Sidikalang agar meningkatkan sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit secara khusus dalam peningkatan sanitasi Rumah Sakit yang memenuhi syarat kesehatan.

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) pengertian Rumah Sakit adalah suatu bagian dari organisasi medis dan social yang mempunyai fungsi untuk memberikan pelayanan kesehatan lengkap kepada masyarakat, baik kuratif maupun preventif pelayanan keluarnya menjangkau keluarga dan lingkungan rumah.

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

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.

Sedangkan menurut Djasio Sanropie MSc dkk dalam bukunya Komponen Sanitasi Rumah sakit, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan terhadap individu pasien, keluarganya dan masyarakat dengan inti pelayanan mendidik baik preventif, kuratif maupun promotif yang diselenggarakan secara terpadu agar mencapai pelayanan kesehatan paripurna. (Sanropie, et. Al, 1989).

B. 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.

Limbah cair Rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan Rumah Sakit, yang kemungkinan mengandung mikroorganisme bahan beracun, dan radio aktif serta darah yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2006). Sedangkan pengertian air limbah menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 tahun 2001 adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. 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.

Tujuan pengelolaan limbah cair Rumah Sakit adalah :

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

C. 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.

D. 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 25°C-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. 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 sitesis yang akan terhidrolisa menjadi ortopospat.

3. Senyawa Sulfida

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

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 (N_2), oksigen (O_2), karbondioksida (CO_2), hydrogen sulfide (H_2S), ammonia (NH_3), dan metan (CH_4). 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.

E. 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 H_2S . 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.

F. Peraturan Khusus Limbah Cair Rumah Sakit

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 No.5/MENLH/2014 tentang “Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit”, dapat dilihat pada tabelberikut :

NO	PARAMETER	Konsentrasi Paling Tinggi	
		Nilai	Satuan
1	Fisika		
	• Suhu	38	°C
	• Zat padat terlarut	2000	mg/L
	• Zat padat tersuspensi	200	mg/L
2	Kimia		
	• pH	6-9	Mg/L
	• BOD	50	Mg/L
	• COD	80	Mg/L
	• Minyak dan Lemak	10	Mg/L
	• Ammonia Nitrogen	10	Mg/L
3	Mikrobiologi		
	• Total Coliform	5000	MPN/100ml

Tabel 1. Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit

G. 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 lain

adalah trickling filter,, activated sludge, aerated lagoon, koagulasi, dan flokulasi.

4. Pengolahan Tahap Ketiga (tertiary Treatment)

Pengolahan ini merupakan lanjutan dari pengolahan terdahulu dan baru akan digunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua masih terdapat zat tertentu yang berbahaya bagi masyarakat umum. Pengolahan ketiga merupakan pengolahan secara khusus sesuai kandungan zat yang terbanyak dalam limbah cair. Beberapa jenis pengolahan yang sering digunakan antara lain vacuum filter, adsorbs microstraining, precoal filter dan osmosis balik.

5. Pembunuhan Kuman (Desinfection)

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

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

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

6. Pengolahan Akhir

Dari setiap pengolahan limbah cair akan menghasilkan lumpur, sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar lumpur tersebut tidak mencemari lingkungan.

Tahap-tahap pengolahan lumpur agar kandungan organiknya meningkat adalah :

- a. Proses pemekatan (thickener)
Berfungsi untuk mengurangi kadar air pada lumpur sehingga dapat mengurangi volume lumpur yang akan diolah, maka dalam hal ini proses yang terjadi merupakan pengentalan.
- b. Proses penstabilan (stabilitation)

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

c. Proses pengkondisian (conditioning)

Tujuan dari pengkondisian adalah untuk memperbaiki karakteristik lumpur yang terbentuk.

d. Proses pengurangan air (dewatering)

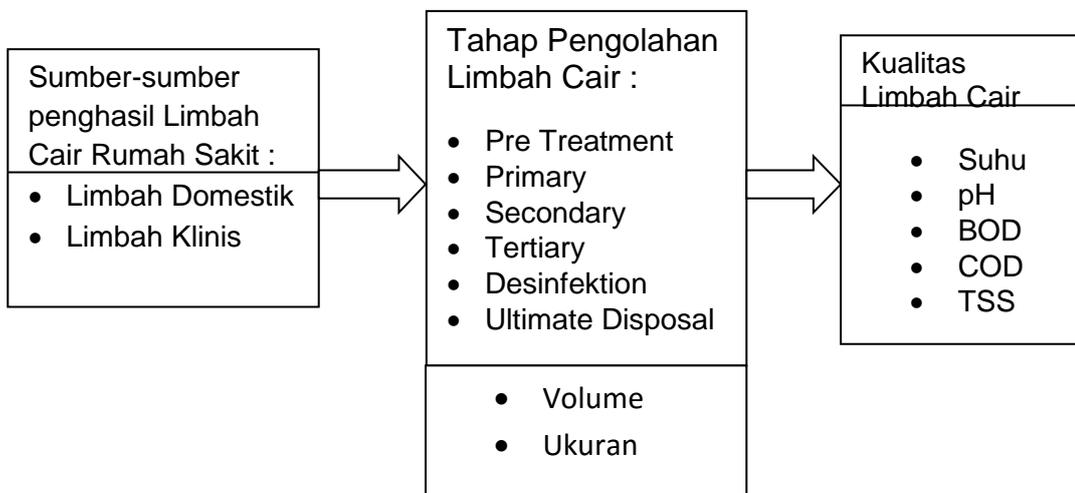
Proses dewatering bertujuan untuk mengurangi kadar air lumpur. Proses ini juga dapat berfungsi untuk menghilangkan bau yang ada pada lumpur.

e. Proses pengeringan (drying)

Proses ini berfungsi untuk mengeringkan lumpur dari digester.

f. Proses pembuangan (disposal).

H. Kerangka Konsep



I. Defenisi Operasional

1. Sumber penghasil limbah cair yaitu tempat/kegiatan yang menghasilkan limbah cair seperti limbah domestik yang berasal dari kamar mandi, ruang inap, dapur dan laundry, dan limbah klinis yang berasal dari ruang ICU, ruang farmasi, ruang operasi dan poliklinik di RSUD Sidikalang.

2. Pre Treatment yaitu tahap pendahuluan yang dilakukan Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang sebelum pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatannya berupa pengambilan benda terapung dan penyedotan pasir dan sampah.
3. Primary Treatment merupakan pengolahan secara fisik. Pengolahan ini bertujuan untuk menghilangkan zat-zat yang mengendap seperti suspended solid dan lemak.
4. Secondary Treatment yaitu tahap kedua yang biasanya digunakan secara biologis untuk mengubah materi organik menjadi flok-flok dalam pengolahan limbah cair.
5. Tertiary Treatment yaitu tahap ketiga yang digunakan apabila pengolahan oleh primary dan secondary masih dianggap kurang baik/tidak memenuhi syarat kesehatan. Pengolahan yang sering digunakan yaitu vacuum filter.
6. Desinfeksi yaitu pengolahan dengan memanfaatkan zat desinfeksi untuk membunuh bakteri-bakteri yang tersisa di dalam limbah cair.
7. Ultimate Disposal yaitu untuk pengolahan lumpur sehingga lumpur tidak mencemari lingkungan setelah pembuangan limbah.
8. Volume yaitu banyaknya limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan Rumah Sakit dalam satu hari.
9. Ukuran yaitu besarnya IPAL untuk menampung limbah cair secara keseluruhan.
10. Kualitas limbah yaitu parameter utama yang akan diuji dalam penentuan baku mutu limbah cair setelah pengolahan seperti suhu, pH, BOD, COD, dan TSS.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

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

B. Objek Penelitian

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

C. Waktu dan Tempat Penelitian

- a. Waktu dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017-Juli 2017.
- b. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang Kabupaten Dairi.

D. Cara Pengumpulan Data

Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer : diperoleh dari lapangan melalui observasi langsung tentang IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.
2. Data Sekunder : diperoleh dari Kantor Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang yang sudah ada sebelumnya berupa dokumen tentang IPAL yang meliputi tahap pengolahan limbah cair, ukurandan volume IPAL di Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang.

E. Cara Pengolahan Data

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1.1. Sejarah dan Kedudukan Rumah sakit

Rumah Sakit Umum Daerah sidikalang merupakan satu-satunya Rumah Sakit di Kabupaten Dairi yang berdiri pada zaman penjajahan Belanda. Pada awal berdiri Rumah Sakit ini berlokasi di Jalan Rumah Sakit Lama yang diperuntukkan khusus untuk pasien tahanan tentara Belanda. Namun seiring waktu, Rumah Sakit tersebut juga melayani masyarakat umum. Sesudah kemerdekaan status kepemilikan atas Rumah Sakit Sidikalang diambil alih oleh Pemerintah yang dalam perjalanannya menjadi Rumah Sakit Umum kelas D sampai tahun 1993. Pada tahun 1982 direncanakan relokasi RSUD Sidikalang ke Jalan Rumah Sakit No 19 diatas areal 2,1 ha. Dimulai dengan pembangunan poliklinik, hingga tahun 1983 pembangunan Rumah Sakit yang baru tersebut selesai dan diresmikan penggunaannya pada tanggal 5 September 1983 oleh Gubernur Sumatera Utara.

Pada saat diresmikan menjadi RSUD tipe C sesuai dengan SK Menkes No: 94/Menkes/SK/II/1994, RSUD Sidikalang belum memiliki dokter s pesialis untuk melayani pasien, yang ada hanya dokter umum dan PPDS. Seiring dengan berjalannya waktu, Rumah Sakit ini tumbuh dan berkembang. Berbagai fasilitas sarana dan standarisasi pelayanan diupayakan untuk memenuhi peningkatan mutu pelayanan yang baik. Pada tanggal 19 Januari 2009 RSUD Sidikalang menjadi Rumah Sakit yang terakreditasi penuh untuk 5 (lima) jenis kegiatan pelayanan dasar atas penilaian Komite Akreditasi, Pelayanan Medis, Pelayanan Keperawatan, Pelayanan Gawat Darurat, dan Rekam Medik yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Indonesia.

Kedudukan RSUD Sidikalang adalah :

1. RSUD Sidikalang merupakan Lembaga Teknis Daerah
2. RSUD Sidikalang dipimpin oleh Direktur yang bertanggungjawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah.

1.2. Struktur Organisasi dan Tata Kerja RSUD Sidikalang

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Dairi Nomor 06 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah, Struktur Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang ditetapkan sebagai berikut :

1. Direktur

Tugas Pokok : melaksanakan penyusunan kebijakan teknis dan pelaksanaan kebijakan daerah yang bersifat dalam bidang kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna dengan menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat pada Rumah Sakit Umum.

2. Bidang Tata Usaha

Tugas pokok : mengkoordinasikan penyusunan program, kegiatan, anggaran dan pelaporan serta memberikan pelayanan administratif kepada semua unsur di lingkungan Rumah Sakit Umum.

Dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh beberapa subbagian terdiri dari :

- a. Subbagian umum dan kepegawaian
- b. Sub bagian program dan pelaporan
- c. Subbagian keuangan

3. Bidang keperawatan

Dalam melakukan tugasny bidang keperawatan dibantu oleh 2 seksi, yaitu :

- a. Seksi keperawatan I
- b. Seksi keperawatan II

4. Bidang pelayanan medik

Tugas Pokok : melaksanakan penyusunan kebijakan teknis, program dan kegiatan serta fasilitas koordinasi kebijakan

teknis dan pemberian dukungan pelaksanaan kegiatan di bidang pelayanan medik.

Dalam melaksanakan tugasnya bidang pelayanan medik dibantu oleh dua seksi yaitu :

- Seksi Pelayanan Medik I
- Seksi pelayanan Medik II

Dalam melaksanakan tugasnya seksi pelayanan medik dibantu oleh 2 seksi, yaitu :

- a) Seksi pelayanan keperawatan I
- b) Seksi pelayanan keperawatan II

5. Bidang Pelayanan Non medik

Tugas Pokok : melaksanakan penyusunan kebijakan teknis, program dan kegiatan serta fasilitas koordinasi kebijakan teknis dan pemberian dukungan pelaksanaan kegiatan pengadaan dan pemeliharaan sarana dan pra sarana, pengelolaan rekam medik dan penunjang non medik.

Dalam melaksanakan tugas dibantu oleh 2 seksi yaitu :

- a. Seksi sarana dan prasarana
- b. Seksi rekam medik

1.3. Sumber Daya Manusia

Guna mendukung pelaksanaan operasional RSUD Sidikalang mempunyai kekuatan Sumber Daya Manusia sebanyak 350 orang, terbagi atas 3 (tiga) kategori tenaga yaitu tenaga dengan status Pegawai Negeri Sipil sebanyak 237 orang dan status Tenaga outsourcing yang terdiri dari tenaga penunjang sebanyak 60 orang, serta tenaga kerja Sukarela yang terdiri dari perawat dan bidan sebanyak 53 orang. Dari SDM yang berstatus PNS terbagi atas berbagai disiplin ilmu/pendidikan. Rinciannya adalah sebagai berikut :

a. Tenaga medis

- Dokter umum : 14 orang
- Dokter spesialis bedah : 3 orang
- Dokter spesialis penyakit dalam : 1 orang
- Dokter spesialis obgyn : 2 orang

- Dokter spesialis patologi klinik : 1 orang
- Dokter gigi : 1 orang
- b. Tenaga keperawatan
 - S1 keperawatan : 3 orang
 - D3 keperawatan : 67 orang
 - D3 kebidanan : 50 orang
 - Pembantu perawat : 5 orang
 - Tenaga keperawatan lainnya : 1 orang
- c. Tenaga farmasi
 - Apoteker : 3 orang
 - Akademi farmasi : 7 orang
 - Analis Farmasi : 1 orang
 - SMF : 1 orang
- d. Tenaga Kesehatan Masyarakat
 - S2 Kesehatan Masyarakat : 4 orang
 - S1 Kesehatan Masyarakat : 14 orang
- e. Tenaga Gizi
 - D4 Gizi : 1 orang
 - D3 Gizi : 4 orang
 - D1 Gizi : 2 orang
- f. Tenaga Keterampilan Fisik
 - D3 Fisioterapis : 3 orang
- g. Tenaga keteknisan Medis
 - Radiografer : 5 orang
 - D3 Perekam medis : 3 orang
 - D3 analis kimia : 1 orang
 - D3 analis kesehatan : 6 orang
 - Teknisi gigi : 6 orang
- h. Tenaga non kesehatan
 - Sarjana ekonomi/akuntansi : 2 orang
 - Sarjana hukum : 1 orang
 - Sarjana muda ekonomi/akuntansi : 2 orang
 - Sarjana muda administrasi : 2 orang

- SMA : 13 orang
- SMEA : 1 orang
- STM : 2 orang
- SMP : 3 orang
- SD : 1 orang

1.4. Jenis Pelayanan

Menurut Perda No. 07 tahun 2011 tentang retribusi daerah, jenis pelayanan yang ada di RSUD Sidikalang terdiri dari :

1. Pelayanan Rawat Jalan
2. Pelayanan rawat Inap
3. Pelayanan Medik Dasar atau spesialisik
4. Pelayanan Gawat darurat
5. Pelayanan Penunjang Medik dan atau Diagnostik
6. Pelayanan Instalasi Kamar Jenazah
7. Pelayanan Ambulance
8. Administrasi Kesehatan

1.5. Sarana dan prasarana

Jenis bangunan yang terdapat di RSUD Sidikalang terdiri dari :

1. Gedung Instalasi Gawat Darurat
2. Gedung Rawat Jalan/Poliklinik, terdiri dari 7 (tujuh) ruang yaitu
 - 1) Klinik umum
 - 2) Klinik penyakit dalam
 - 3) Klinik bedah
 - 4) Klinik obgyn
 - 5) Klinik THT
 - 6) Klinik anak
 - 7) Klinik gigi
3. Gedung rawat inap, terdiri dari 7 (tujuh) ruangan yaitu
 - 1) Ruang melati : perawatan penyakit dalam
 - 2) Ruang anggrek : perawatan penyakit dalam
 - 3) Ruang melur : perawatan anak
 - 4) Ruang dahlia : perawatan bedah
 - 5) Ruang bougenville : perawatan bedah
 - 6) Ruang mawar : perawatan kebidanan

- 7) Ruang flamboyan : perawatan VIP
- 8) Ruang Nusa Indah : perawatan neonati
- 4. Gedung PONEK, terdiri dari 3 ruang yaitu kamar bersalin, kamar operasi, dan kamar neotati
- 5. Gedung Instalasi Farmasi
- 6. Gedung Instalasi Radiologi
- 7. Gedung Instalasi laboratorium dan unit transfusi darah
- 8. Gedung instalasi gizi
- 9. Kamar bedah sentral
- 10. Gedung intensive care unit (ICU)
- 11. Gedung rekam medik
- 12. Klinik DOTS
- 13. Klinik PKBRS
- 14. Ruang EKG dan Endoscopy
- 15. Ruang fisioterapi
- 16. Ruang isolasi (rawat infeksi)
- 17. Ruang jenazah
- 18. Ruang laundry
- 19. Ruang incenerator
- 20. Ruang genset
- 21. Ruang kasir
- 22. Gedung administrasi
- 23. Gedung aula

1.6. Perbandingan Pemakaian Jumlah Tempat Tidur (BOR=Bed Occupancy Rate)

Adapun jumlah tempat tidur dan pembagian kelas pada masing-masing unit rawat inap ditampilkan pada tabel dibawah ini :

Rawat Inap	Kelas						Jumlah
	III	II	I	VIP	Super VIP	Non kelas	
Ruang Melati	0	14	1	0	0	0	15
Ruang Anggrek	15	0	0	0	0	0	15
Ruang Melur	9	4	1	0	0	0	14

Ruang Dahlia	12	4	3	0	0	0	19
Ruang Bougenville	10	0	0	0	0	0	10
Ruang Mawar	12	2	2	0	0	0	16
Ruang Flamboyan	0	0	8	3	2	0	13
JUMLAH	58	24	15	3	2	0	102

Tabel 2. Perbandingan Pemakaian Jumlah Tempat Tidur (BOR = Bed Occupancy Rate) di Ruang Rawat Inap.

Berdasarkan data rekam medik, tingkat pemakaian tempat tidur (BOR= Bed Occupancy Rate) RSUD Sidikalang sebesar 62,16 % dengan rata-rata lama hari rawat sebesar 3,09 hari.

Data kinerja untuk masing-masing unit rawat inap dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Data kinerja Unit Rawat Inap
RSUD Sidikalang**

RAWAT INAP	BOR (%)	LOS (Hari)	TOI (Hari)	BTO (Kali)	GDR (0/00)	NDR (0/00)
Ruang Melati	65.38	2.76	1.64	67.97	17.24	19.40
Ruang Anggrek	67.22	3.13	2.35	68.78	31.84	42.46
Ruang Melur	56.64	2.29	4.26	54.35	14.93	21.33
Ruang Dahlia	60.59	4.05	3.54	65.44	15.95	28.45
Ruang Bougenville	52.77	3.28	4.08	48.56	4.98	0
Ruang Mawar	65.27	3.65	3.17	57.24	0	0
Ruang Flamboyan	69.16	3.39	1.36	70.37	0	14.93
JUMLAH	62.43	3.22	2.77	61.81	12.13	18.08

Tabel 3. Data Kinerja Unit Rawat Inap

Keterangan :

- a) BOR = Bed Occupancy Rate (jumlah tempat tidur)
- b) LOS = Length Of Stay (lama rawatan seorang pasien)
- c) TOI = Turn Over Interval (tempat tidur tidak ditempati/hari)
- d) BTO = Bed Turn Over (frekuensi pemakaian tempat tidur)

- e) GDR = Gross Death Rate (angka kematian umu)
- f) NDR = Net Death Rate (angka kematian 48 jam setelah dirawat)

1.7. Visi dan Misi

- a. Visi RSUD Sidikalang adalah “Menjadi Rumah Sakit Pemerintah yang Terdepan di Sumatera Utara”
- b. Dalam mencapai visi yang telah ditetapkan, RSUD Sidikalang telah menetapkan misinya yaitu :
 - a) Mewujudkan pelayanan kesehatan yang bermutu, efisien, efektif dan terjangkau.
 - b) Tersedianya sumber daya (sarana dan prasarana) untuk peningkatan dan pengembangan pelayanan kesehatan.
 - c) Terwujudnya Sumber Daya Manusia yang professional dan berorientasi pelanggan di semua unit pelayanan.
 - d) Meningkatkan keajahteraan pihak-pihak yang terkait.

1.8. Tujuan dan Sasaran

a. Tujuan

Tujuan merupakan penjabaran atau implementasi dari pernyataan misi. Tujuan adalah hasil akhir yang akan dicapai atau dihasilkan dalam jangka waktu tertentu. Tujuan RSUD Sidikalang adalah :

- 1. Meningkatkan mutu pelayanan Rumah Sakit
 - 2. Meningkatkan sarana dan prasarana Rumah Sakit
 - 3. Tersedianya Sumber Daya Manusia yang berkualitas dan professional
 - 4. Terwujudnya kesejahteraan pegawai.
- b. Adapun sasaran RSUD Sidikalang dalam upaya pelayanan kesehatan adalah :
- 1. Tersedianya pelayanan rumah sakit dengan jenis pelayanan dan mutu sesuai dengan Rumah Sakit kelas B.
 - 2. Terakreditasinya pelayanan Rumah Sakit.

3. Sistem Pengelolaan keuangan Rumah Sakit dengan menerapkan PPK-BLUD.
4. Tersedianya sarana dan prasarana Rumah Sakit yang sesuai dengan standar
5. Meningkatnya kapasitas sumber daya aparatur dengan kuantitas serta kualitas yang memadai.
6. Meningkatnya disiplin aparatur
7. Kesejahteraan dan hak pegawai dapat dipenuhi dengan tersedianya sarana dan prasarana aparatur.
8. Masyarakat miskin dapat terlayani
9. Meningkatnya kerjasama/kemitraan dengan Rumah Sakit lainnya dan instansi pendidikan kesehatan.

2. Sumber Limbah Cair yang dihasilkan RSUD Sidikalang

Limbah cair yang dihasilkan RSUD Sidikalang merupakan limbah cair yang berasal dari beberapa sumber sebagai berikut :

- a. Air limbah yang berasal dari kantin

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

- b. Air limbah yang berasal dari dapur

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

- c. Air limbah yang berasal dari ruang laundry

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

- d. Air limbah yang berasal dari ruang perawatan

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

- e. Air limbah yang berasal dari 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.

- f. Air limbah yang berasal dari ruang isolasi
Limbah yang dihasilkan berupa darah yang dapat mengandung virus HIV, Hepatitis B dan bibit penyakit lainnya.
- g. Air limbah yang berasal dari ruang ICU
Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.
- h. Air limbah yang berasal dari ruang farmasi
Limbah yang dihasilkan berupa sisa obat-obatan.
- i. Air limbah yang berasal dari 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.
- j. Air limbah yang berasal dari laboratorium
Limbah yang mengandung logam berat atau pun bahan kimia lainnya seperti Hg, Ag, Amonia, Cr.
- k. Air limbah yang berasal dari ruang radiologi.
Limbah yang mengandung bahan B3 (bahan berbahaya dan beracun)

3. Sistem Jaringan Pengumpul Limbah Cair RSUD Sidikalang

Jaringan pengumpul limbah cair di lingkungan Rumah Sakit berfungsi untuk mengalirkan limbah cair yang dihasilkan. Sistem jaringan pengumpul ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu : sistem pemipaan limbah cair rumah sakit dan sistem pemipaan unit pengolah limbah cair.

1. Pemipaan Limbah Cair Rumah Sakit

Sistem pemipaan limbah cair Rumah Sakit digunakan untuk mengalirkan limbah yang berasal dari beberapa bagian di lingkungan rumah sakit seperti : ruang perawatan, ICU, operasi, isolasi, bagian anak, laundry, dapur, kantin, kebidanan, farmasi. Sedangkan limbah yang berasal dari laboratorium dan radiologi harus dipisahkan yaitu melalui jalur pemipaan ke bak penyimpanan atau bak pengolahan khusus. Hal ini disebabkan limbah tersebut mengandung bahan-bahan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) atau logam berat yang justru sangat mempengaruhi proses pengolahan limbah yang ada.

Material pipa yang digunakan adalah PVC.Keuntungan dari penggunaan material PVC diantaranya tidak korosif, tahan terhadap kondisi limbah asam atau basa. Sistem pemipaan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu : sistem pemipaan primer, sistem pemipaan sekunder dan sistem pemipaan tertier.

a. Pemipaan Primer

Berfungsi sebagai sistem pengaliran limbah cair utama. Semua limbah cair yang dikeluarkan atau dihasilkan oleh rumah sakit akan bertemu dan dialirkan dalam pemipaan primer menuju ke unit pengolahan limbah cair yang ada. Beberapa tempat di lingkungan rumah sakit akan menghasilkan limbah cair dan masuk ke dalam sistem jaringan pemipaan primer adalah : dapur, laundry, ruang rawat inap, ruang emergency, asrama, kamar mandi, dan ruang operasi. Hal yang perlu diperhatikan adalah control/pengecekan rutin dari pihak teknisi rumah sakit pada setiap bak kontrol/bak pengumpul yang menghubungkan jaringan primer dengan jaringan pemipaan sekunder dan dengan unit pengolah limbah cair. Masalah yang sering terjadi adalah penyumbatan pada bak control/bak pengumpul akibat adanya penumpukan sampah/limbah padat, sehingga perlu sering dibersihkan sebab akan berpengaruh terhadap aliran limbah cair di dalam jaringan pemipaan.

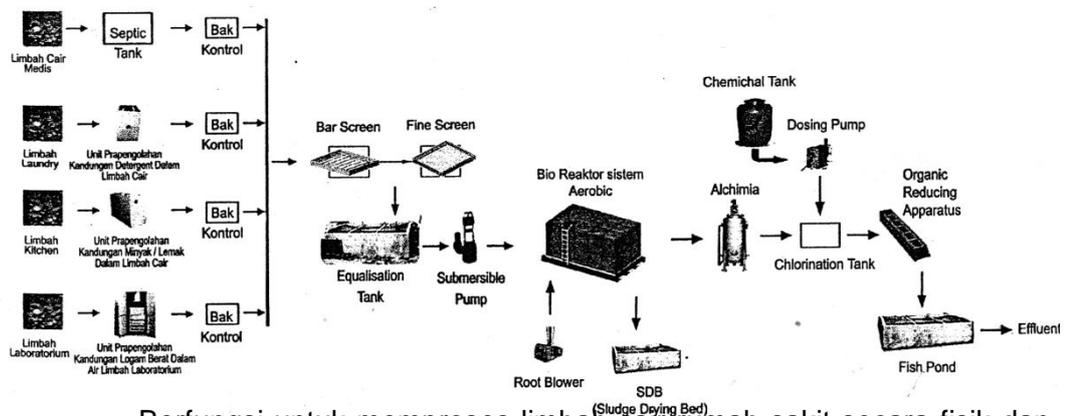
b. Pemipaan sekunder

Jaringan pemipaan sekunder berfungsi sebagai sistem pengaliran limbah cair dari tempat penghasil limbah cair yang kemudian dialirkan ke sistem jaringan pemipaan tersier.Pemipaan yang digunakan di dalam sistem jaringan pemipaan sekunder menggunakan pipa yang lebih kecil dari sistem perpipaan primer.Masalah yang sering terjadi adalah penyumbatan pada pipa akibat sampah atau limbah padat yang terbawa, akumulasi lemak yang mengeras dan juga akibat tersumbatnya pipa di dalam bak kontrol.Oleh sebab itu perlu diadakan pengecekan rutin terutama pada bak-bak kontrol, bak pre treatment dapur dan bak pretreatment laundry.Bila terlihat banyak terjadi penumpukan sampah/limbah padat/lemak di bak kontrol maka harus secepatnya diadakan pembersihan.

c. Pemipaan tertier

Berfungsi sebagai sistem pengaliran limbah cair yang langsung berhubungan dengan tempat-tempat penghasil limbah cair seperti dapur, laundry, kamar mandi dan yang lainnya. Sistem jaringan ini akan mengalirkan limbah cair tersebut ke bak pretreatment dan bak kontrol yang berhubungan dengan jaringan pemipaan sekunder.

4. Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit



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

1. Pretreatment (prapengolahan) Limbah Cair

Adalah pengolahan tahap awal yang dilakukan sebelum limbah cair masuk ke dalam proses pengolahan utama. Dalam tahap pretreatment ini beban kandungan limbah cair akan direduksi yaitu COD dan BOD.

Proses pretreatment menggunakan proses fisika mekanika dan bertujuan untuk :

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

Dalam proses pretreatment dibagi dalam beberapa bagian :

a) Pretreatment Dapur/kitchen

Bertujuan untuk memisahkan lemak ataupun padatan/sampah yang terbawa dalam aliran limbah cair dalam pipa, sehingga dengan demikian dapat menghindari penyempitan/penyumbatan pipa dan menurunkan beban polutan yang akan diolah.

b) Pretreatment laundry

Bertujuan untuk memisahkan padatan (suspended solid/SS), lemak dan kotoran-kotoran lainnya, sehingga dapat menurunkan beban limbah cair yang akan masuk ke dalam unit pengolahan limbah cair.

c) Heavy Metal Precipitator

Tujuan untuk menetralsir dan mereduksi kandungan limbah kimia yang ada dalam limbah cair yang berasal dari laboratorium.

d) Screening treatment

Tujuan untuk menyaring padatan/sampah yang terbawa dalam limbah cair, sehingga proses pengolahan utama tidak terganggu dan tidak terjadi penyumbatan pipa-pipa air limbah.

e) Ekualisasi

Tujuan untuk menghomogenkan kondisi limbah cair dan menetralkan pH limbah yang ada dengan menggunakan

H₂SO₄ atau NaOH. Setelah dihomogenkan dan dinetralkan, maka limbah cair tersebut siap untuk diolah secara biologis.

2. Reaktor utama Pengolahan Limbah cair/Bio Strain Reaktor

Setelah melalui tahap pretreatment, kemudian limbah cair dialirkan ke unit Bio-reactor untuk diproses secara biologis menggunakan jasa mikroba (bakteri) aerobik pendegradasi polutan, sehingga hasil olahan limbah cair yang dikeluarkan ke lingkungan sudah memenuhi syarat standar baku mutu pemerintah. Reduksi beban polutan limbah cair di dalam tahap ini dapat mencapai nilai yang optimum (dalam penguraian COD dan BOD).

3. Biomedia Filtration technology

Mikroba (bakteri) pendegradasi limbah kemudian ditumbuh kembangkan pada packing media khusus untuk optimalisasi aktifitasnya dalam limbah cair.

4. Alchimia

Unit ini dapat menetralkan kandungan NH₃ bebas dan PO₄ yang terdapat di dalam limbah cair rumah sakit, sehingga air effluent dapat memenuhi peraturan pemerintah tentang baku mutu kegiatan rumah sakit.

5. Chlorinasi

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

6. Organic Reducing Apparatus

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

7. Sistem Pendukung

Sistem pendukung ini berfungsi untuk menunjang sistem IPAL yang telah terpasang, dalam hal ini adalah kolam ikan, yang fungsinya sebagai bioindikator effluent IPAL. Sedangkan SDB atau sludge drying

bed, sistem yang digunakan untuk mengeringkan lumpur hasil pengolahan limbah, pada tahap lumpur ini bisa dilakukan pengolahan lanjutan atau hanya dengan pengeringan, tetapi pada intinya adalah proses pengeringan lumpur. Bak ekualisasi untuk mengumpulkan semua limbah cair dari ke empat sumber yang ada, jadi sebelum masuk ke pengolahan utama semua air limbah ditampung ke dalam bak ekualisasi, fungsi ekualisasi juga sebagai tempat penyaringan dimana screening dilakukan di dalam bak ini, selain itu bak ekualisasi juga untuk pengendapan awal sebelum masuk kedalam pengolahan utama.

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

5. Unit-Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit

Dalam pengolahan sistem Limbah ini dilakukan dengan penitikberatan pada pengolahan domestik, yaitu pada limbah dapur dan cucian, dan sumber air limbah pada pengolahan limbah ini dibagi ke dalam 3 (tiga) bagian :

- Limbah yang berasal dari dapur dan tempat lain yang mengandung minyak
- Limbah yang berasal dari tempat cucian (menangkap busa)
- Limbah laboratorium
- Limbah medis

Adapun unit-unit yang digunakan dalam instalasi pengolahan air limbah rumah sakit Sidikalang adalah :

a. Unit Prapengolahan Limbah Cair Dapur

Unit pra pengolahan limbah cair pada limbah rumah sakit diperuntukkan bagi limbah domestik, seperti dapur dan kantin, atau limbah yang memiliki kadar minyak/lemak yang tinggi.



Gambar 1.1. Unit Prapengolahan Limbah Cair Dapur

Spesifikasi prapengolahan limbah cair dapur dan kantin adalah :

- Material : FRP
- Main frame : Material : FRP
- Flow capacity : 0-1 m³/day
- Operating system : manual
- Biomed filtration separator : Material : PVC anti korosi
- Screen : Material : Stainles Steel
- Dimension (L x W x H) : 900 x 600 x 700 mm

b. Unit Prapengolahan Limbah Cair Cucian

Unit prapengolahan limbah cair pada limbah rumah sakit Sidikalang diperuntukkan bagi limbah domestik, seperti dapur dan kantin, atau limbah yang memiliki kadar deterjen yang tinggi.



Gambar 1.2. Unit Prapengolahan Limbah Cair Cucian

Spesifikasi prapengolahan Limbah Cair Cucian :

- Material : FRP
- Main frame : Material : FRP
- Flow capacity : 0-1 m³/day
- Operating system : Manual
- Biomed filtration separator : Material : PVC anti korosi
- Screen : Material : stainless steel
- Dimension (L x W x H) : 900 x 600 x 700 mm

c. Unit Prapengolahan Limbah Cair Laboratorium

Pada sistem pengolahan limbah cair salah satu unit yang digunakan adalah unit penyerap kandungan logam berat atau heavy metal Precipirator (HMP), fungsi dari HMP sendiri adalah dengan menggunakan prinsip ion exchange. Ion exchange adalah penukaran ion muatan listrik yang dibawa oleh fluida dengan muatan ion pada resin yang tersedia di dalam tabung ion exchanger. Secara umum fungsi kolom ion exchange digunakan sebagai media purifikasi dan filtrasi muatan ion mineral pada fluida yang tidak dikehendaki seperti calcium dan magnesium dan menukarnya dengan potasium dan

hydrogen, sehingga fluida yang keluar dari kolom tersebut memenuhi kriteria.



Gambar 1.3. Unit Prapengolahan Limbah Cair Laboratorium

Spesifikasi Unit Penyerap Kandungan Logam dalam limbah cair :

- Type : Ion Exchange
- Flow/Aliran : 2 gpm
- Pervade : Xetones 90
- Strainer Circumgerence : 90 mm
- Regider : Belatin 25
- Dimension : 44 x 20 inch
- Material : Stainless Steel

d. Piping

- Interconnection system : Assembling Sistem. Tahan korosi

Interconnection Water (interkoneksi air)

- Material : PVC
- Kualitas : D 3". 4". 6"

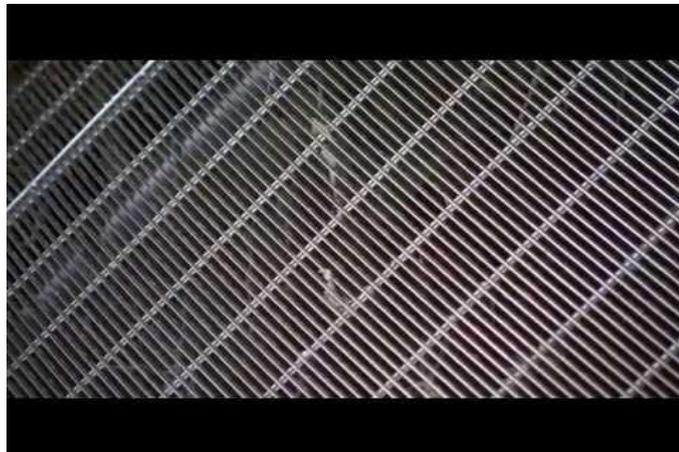
Interconnection Air (interkoneksi Udara)

- Material : Galvanis
- Dimension : $\varnothing = 2''$

e. Screen

1. Bar screen

Pada unit pengolahan ini, air limbah dialirkan melalui saringan kasar (bar screen) untuk menyaring sampah yang berukuran besar seperti sampah daun, kertas, plastik dll. Setelah melalui screen air limbah dialirkan ke bar screen halus, untuk mengendapkan partikel lumpur, kotoran lainnya.



Gambar 1.4. bar screen kasar

Spesifikasi bar screen kasar

- Material : Stainless Steel
- Mesh : # 1
- Dimension : 900 x 600 mm (Length x Width)

2. Fine Screen

Pada unit pengolahan ini, air limbah dialirkan melalui saringan halus untuk menyaring sampah yang berukuran besar seperti pasir dan batuan kerikil. Setelah melalui screen air limbah dialirkan ke bak pengendap awal, untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran lainnya.



Gambar 1.5. bar screen halus

Spesifikasi Bar screen Halus adalah :

- Material : Stainless steel
- Mesh : # $\frac{3}{4}$
- Dimension : 900 x 600 mm (Length x Width)

f. Pompa

1. Inlet Pump

Fungsi circulation pump pada sistem pengolahan limbah cair laboratorium adalah mengalirkan air limbah dari bak penampung ke reaktor utama pada pengolahan limbah cair.



Gambar 1.6. Inlet Pump

Spesifikasi pompa circulation :

- Electric power : 0.4 kw, 1 Phase, 220 V, 50 Hz
- Head : 8 m
- Capacity : 0.04 m³ /min

2. Sludge pump

Fungsi utama pompa ini adalah untuk mengalirkan sisa lumpur hasil pengendapan dan dialirkan ke sistem pengolahan lumpur (smash sludge).

Spesifikasi sludge pump type centrifugal :

- Type : centrifugal
- Capacity : 1 m³/minute
- Head : 6 m
- Power Electric : 0.5 kw, 380 V, 3 phase, 50 Hz

g. Root Blower

Fungsi blower pada sistem pengolahan limbah laboratorium adalah memberikan udara (O₂) pada sistem bioreaktor. Pada blower ini mempunyai kapasitas yang kecil, mencakup ruangan yang lebih kecil. Mempunyai static pressure yang lebih besar. Daya tembak terhadap kapasitas yang diambil lebih panjang. Digunakan bila kapasitas dari ruangan tidak terlalu besar.

Spesifikasi blower :

- Power electric : 2.10 kw, 380V, 3 phase, 50 Hz
- Capacity : 2.15 m³/minute
- Pressure : 3.000 mmHg

h. Bio Strain Reactor

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

meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, dan diteruskan ke effluent atau buangan limbah.



Gambar 1.7. Bio Strain Reactor

Spesifikasi unit bio strain reactor dalam limbah cair rumah sakit sidikalang :

Capacity : 50 m³/hari

Quality reactor tank : 1 (satu) unit

Reactor for anaerobic dan membrane reactor

- Material : FRP (Fiberglass Reinforced Plactic)
- Lining/coating : Resin anti korosi, tahan asam, tahan bahan kimia
- Dimension : L x W x H = 6.000 x 2.000 x 2.000 mm

a. Biomed Filtration Technology

- Model : structured packings
- Type : cros flow
- Material : anti korosi

b. Aero Reactor (diffuser)

- Model :diffuse air injection
- Type air injection : Non-Cloging-coarse Bubble

c. Generative Starter

- Type : Cell Activator

d. Nutria Bac

- Type : Micro Bac

e. BRU system

Type : Re Activated

i. Clorinator

Fungsi dosing pump pada sistem pengolahan limbah cair laboratorium adalah memberikan tekanan aliran clorin yang berasal dari tangki clorin dari limbah yang berasal dari alchimia yang dialirkan ke bak control biasanya dalam bentuk fish pond (kolam ikan).

Ditambah dengan bak clorinasi yang berukuran

$P \times L \times T = 1.000 \times 1.000 \times 600 \text{ mm}$

Spesifikasi pompa type diaphragm :

- System : dosing pump
- Capacity : 3.8 Liter/hour
- Power electric : 0.13 kw, 220V, 1 phase, 50 Hz



Gambar 1.8. Dosing Pump

Spesifikasi tangki clorin

- Material : Polypropylen
- Volume : 500 liter



Gambar 1.9. Tangki clorin

j. Alchimia Compound Annihilation Apparatus

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



Gambar 1.10. Alchimia Compound Annihilation Apparatus

Spesifikasi Alchimia Compound Annihilation Apparatus :

- Liquid End : Polypropylene
- Suction Pressure Connector : polypropylene
- Seals : FPM A (viton B)
- Valve Balls : ceramic
- Max capacity at maximum
At medium back at maximum : 830 liter/minute
- Max capacity at maximum
At medium back pressure (2 bar) : 600 liter/minute
- Beater frequency at max
Back pressure : 128 beater/min
- Connector size outer x inner
Diameter : 8 x 5 mm
- Suction : 6 m water colum
- Position : serie
- Dimension : diameter x Length : 20" x 60"

k. Organic Reducing apparatus (alat pengaman habisnya bahan desinfektan, back up system untuk clorinator)

Unit organic reducing apparatus (alat pengaman habisnya bahan desinfektan) berfungsi sebagai system pengaman (back up system) untuk mengatasi habisnya clorin dalam system pengolahan limbah rumah sakit.



Gambar 1.11. Back Up Sistem untuk Clorin

Spesifikasi :

- Flow rate : 15 GPM
- Heavy duty 304 stainless steel vessel
- Heavy duty quart jacket
- Built in flow control
- Low power consumption
- Normally open and normally closed contact
- 30.000 uw-sec/cm

I. Control Panel

Sistem control panel yang berada pada system ini dikumpulkan pada satu rumah yang dinamakan rumah panel, sistem ini bekerja pada sistem on/off atau manual yang ada di dalam kotak di bawah ini.



Gambar 1.12. Control Panel

Spesifikasi :

- Standard : PLN
- Contactor : Telemecanique
- Thermal Overload : Telemecanique
- Timer : omron H3CR-A8
- Circuit Breaker : Merlin gerin
- Indicating Lamb : camSCO
- Horn Alarm : hanyoung
- Relay : Omron M4A
- Voltmeter : CESA, 0 – 500 V
- Ampermeter : CESA, 0 – 50 A
- Selector Swicth on/off : Hanyoung

- Selector Ampermeter : camsco
- Fuse : Fat
- Panel Box
- Material : Mild Steel, 1.5 mm
- Type : Indoor
- Dimension : 600 x 500 x 200 mm
- Colour : RAL 7032

m. Sistem Pendukung

Sistem pendukung ini berfungsi untuk menunjang sistem IPAL yang telah terpasang, dalam hal ini adalah kolam ikanyang fungsinya sebagai bioindikator effluent IPAL.



Gambar 1.13. Kolam ikan

Ukuran Fish Pond (kolam ikan) :

- Dimensi : 150 x 150 x 60 cm

6. Jumlah Limbah yang dihasilkan per hari

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

Jumlah pegawai	: 237
<u>Jumlah tempat tidur</u>	<u>: 102 +</u>
Total	339 orang

- Jumlah kebutuhan air rumah sakit 80 l/orang/hari
Limbah yang dihasilkan
= 339 orang x 80 l/orang/hari
= 27.120 l/hari
= 27,12 m³/hari
- Volume limbah/jam
= 27.12 m³ : 24 jam
= 1,13 m³/jam
= 1.130 l/jam

7. Ukuran IPAL RSUD Sidikalang

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang} &= 6000 \text{ mm} = 6\text{m} \\
 \text{Lebar} &= 2000 \text{ mm} = 2\text{m} \\
 \text{Tinggi} &= 2000 \text{ mm} = 2\text{m} \\
 \text{Volume IPAL} &= P \times L \times T \\
 &= 6 \times 2 \times 2 \\
 &= 24 \text{ m}^3 \\
 &= 24000 \text{ l}
 \end{aligned}$$

8. Lamanya Limbah dapat tertampung

$$\begin{aligned}
 \text{Ukuran IPAL : volume limbah/jam} \\
 &= 24000 : 1130 \\
 &= 21.23 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

9. Laporan Hasil Uji Limbah Cair RSUD Sidikalang

Hasil pengujian parameter fisika dan kimia limbah cair :

- Keterangan contoh uji : 1 (satu) contoh uji air limbah dalam botol 1,5 liter

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Baku Mutu	Inlet	Outlet
A.	<u>FISIKA</u>				
1.	Suhu	°C	38	26.4	26.5
2.	TDS (Jlh Zat Padat	mg/l	2000	76	46
3.	Terlarut) TSS (Jlh Zat Padat Tersuspensi)	mg/l	200	10	3
B.	<u>KIMIA</u>				
1.	pH	-	6-9	6.32	6.17
2.	amoniak Bebas	Mg/l	10	12.385	3.282
3.	BOD	Mg/l	50	55.76	27.59
4.	COD	Mg/l	80	174.20	86.24
5.	Detergen	Mg/l	10	1.7	<0.5
6.	Minyak dan Lemak	Mg/l	10	***	***

Tabel 4. Laporan Hasil uji parameter fisika dan kimia limbah cair

Hasil pengujian parameter Mikrobiologi limbah cair :

- Keterangan contoh uji : 1 (satu) contoh uji air limbah dalam botol 600 ml

No	Parameter yang diuji	Satuan	Baku Mutu	Inlet	Outlet
	<u>MIKROBIOLOGI</u>				
1.	Total coliform	MPN/100 ml	5000	9.200	16.000

Tabel 5. Laporan Hasil Uji parameter mikrobiologi limbah cair

B. Pembahasan

Sumber air limbah RSUD Sidikalang pada umumnya berasal dari ruang dapur, laundry, laboratorium, dan ruang kesehatan lainnya.

RSUD sidikalang 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 pengumpulan sementara atau pengolahan pendahuluan.

1. IPAL Rumah Sakit Umum Daerah Sidikalang memiliki ukuran panjang : 6 m, lebar : 2 meter, tinggi : 2 meter dengan kapasitas 24.000 liter, sedangkan volume limbah yang dihasilkan RSUD Sidikalang dalam 1 (satu) hari sebanyak 27.120 liter atau 1.130 liter/jam dan dapat ditampung selama 21.23 jam. Dari hasil tersebut, IPAL RSUD sidikalang harus memiliki ukuran yang lebih besar karena volume limbah yang dihasilkan sebanyak 27.120 liter/hari sedangkan volume limbah yang dapat ditampung di IPAL 24.000 liter/hari.

Proses pengolahan limbah cair RSUD Sidikalang dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment)

RSUD Sidikalang mempunyai pengolahan pendahuluan yaitu sebelum limbah dialirkan ke tahap pengolahan selanjutnya, air limbah terlebih dahulu dilakukan pembersihan. Kegunaan dari kegiatan ini untuk mempercepat dan memperlancar proses serta melindungi unit-unit pengolahan selanjutnya. Adapun kegiatan yang dilakukan RSUD Sidikalang di tahap pengolahan pendahuluan seperti penyaringan sampah yang berukuran besar dan kecil, pemisahan kadar minyak dan lemak, memisahkan padatan (suspended solid), dan penggunaan alat yaitu Heavy Metal Precipitator. Dari pengolahan pendahuluan, limbah cair akan dialirkan ke dalam bak kontrol.

- b. Pengolahan Pertama (Primary treatment)

RSUD Sidikalang menggunakan tahap pengolahan pertama yaitu pembersihan air limbah dari sisa-sisa sampah yang berukuran lebih kecil yang tidak dapat dibersihkan pada pengolahan pendahuluan. Pengolahan pertama yang dilakukan di RSUD Sidikalang yaitu limbah yang telah terkumpul di bak kontrol dilairkan ke bar screen kasar dan bar screen halus, dan bak ekualisasi yang bertujuan untuk menghomogenkan kondisi limbah cair dan menetralkan pH limbah cair.

c. Pengolahan Kedua (Secondary Treatment)

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

d. Pengolahan Ketiga (Tertiary Treatment)

RSUD Sidikalang tidak menggunakan tahap pengolahan ketiga ini. Menurut teori, pengolahan ini lanjutan dari pengolahan terdahulu dan digunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua masih terdapat zat-zat yang masih berbahaya bagi lingkungan. Pengolahan ketiga merupakan pengolahan secara khusus sesuai dengan kandungan zat limbah cair, beberapa jenis pengolahan yang sering dilakukan pada tahap ini antara lain : vacuum filter, adsorbs, microstraining, dan osmosis balik.

e. Pembunuhan Kuman (Desinfeksi)

RSUD Sidikalang menggunakan proses pembunuhan kuman (Desinfeksi). Limbah yang berasal dari alchimia dialirkan ke bak Desinfeksi yang dilengkapi dengan organik reducing apparatus

yang berfungsi sebagai alat pengaman habisnya bahan desinfektan (Clorin). Clor dimasukkan ke dalam tangki clorin dan akan memberikan tekanan dengan menggunakan dosing pump. Dari bak desinfektan, limbah cair kemudian dialirkan ke dalam bak kontrol yaitu berupa kolam ikan yang bertujuan sebagai kontrol apakah proses pengolahan berjalan dengan baik atau tidak.

Menurut teori, desinfeksi bertujuan untuk mengurangi atau membunuh bakteri-bakteri yang tersisa dari tahap-tahap pengolahan yang telah dilalui. Mekanisme pembunuh mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh kondisi zat pembunuhnya dan mikroorganisme itu sendiri. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih bahan desinfektan antara lain :

1. Daya racun zat kimia tersebut
2. Waktu kontak yang diperlukan
3. Tidak toksik terhadap manusia dan hewan
4. Biayanya murah

Atas pertimbangan tersebut, maka penjernihan air limbah banyak memakai bahan clorin dan komponennya bromine dan permanganat.

f. Pengolahan lanjutan (Ultimate Disposal)

RSUD Sidikalang menggunakan pengolahan lanjutan yaitu proses pengeringan (Drying) yang ada di Sludge Drying Bed dengan menggunakan bantuan matahari.

Menurut teori, dari setiap pengolahan limbah cair akan menghasilkan lumpur, sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar lumpur tersebut tidak mencemari lingkungan.

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

- a) Proses pemekatan (thickener)
- b) Proses penstabilan (stabilisation)
- c) Proses pengkondisian (conditioning)
- d) Proses pengurangan air (dewatering)
- e) Proses pengeringan (drying)

f) Proses pembuangan (disposal)

Limbah cair RSUD Sidikalang yang telah diolah dibuang langsung melalui selokan yang terbuat dari beton. Dari hasil pemeriksaan kualitas limbah cair dengan parameter suhu, pH, BOD, COD, dan TSS di Laboratorium sudah dapat dikatakan telah memenuhi persyaratan menurut Kepmen Lh No 05 tahun 2014. Tetapi ada yang kurang memenuhi persyaratan yaitu parameter COD total coliform yang dapat disebabkan oleh beberapa factor, yaitu seperti proses pengolahan di bak utama kurang baik, cara pengambilan sampel salah dan cara pensterilan alat.

Konstruksi saluran air limbah RSUD Sidikalang sebagai penyalur ke bak penampungan sementara terbuat dari pipa PVC yang keadaannya pada saat ini sebagian bermasalah yaitu ditemukannya pipa dalam keadaan bocor yang dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah. Air limbah yang mencemari tanah dalam perjalanannya akan mengalami peristiwa fisik, kimia dan biologis. Peristiwa fisik yang terjadi karena adanya distribusi larutan yang mengalir melalui pori-pori tanah, sehingga akan terjadi efek penahanan oleh zat padat dan pengendapan partikel-partikel padat. Peristiwa kimia terjadi karena adanya penyebaran molekul yang dihasilkan dari potensi kimia. Dan peristiwa biologis terjadi pada bahan pencemar organis yang diuraikan dari proses kimia. Sedangkan mesin yang digunakan untuk mengoperasikan IPAL berjalan dengan baik dan tidak ditemukan adanya masalah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

2. Air limbah yang dihasilkan oleh RSUD Sidikalang berasal dari berbagai ruangan antara lain : kantin, dapur, kamar mandi, ruang perawat, ruang operasi, ruang isolasi, poliklinik, ruang farmasi, kebidanan dan laboratorium.
3. Sarana pengolahan air limbah yang dimiliki RSUD Sidikalang adalah :
 - Material pipa yang digunakan adalah PVC, tetapi masih ada ditemukan pipa dalam keadaan bocor.
 - Riol atau selokan terbuat dari beton
 - Mesin penggerak alat dalam keadaan baik.
 - Dari bak pengolahan pendahuluan tersedia pompa untuk mengalirkan limbah ke pengolahan selanjutnya.
4. Volume IPAL dengan volume limbah yang dihasilkan RSUD Sidikalang kurang sesuai. Hal ini dapat dibuktikan dari volume limbah yang dihasilkan sebanyak 27.120 liter/hari sedangkan volume limbah yang dapat ditampung di IPAL 24.000 liter/hari.
5. Kualitas air limbah dari hasil pengolahan di RSUD Sidikalang dilihat dari 5 (lima) parameter utama yaitu seperti suhu, pH, BOD, COD dan TSS telah memenuhi baku mutu limbah cair sesuai dengan permen LH No.5 tahun 2014. Pemeriksaan dilakukan secara berkala yaitu 6 (enam) bulan sekali.

B. Saran

- a) Sebaiknya bak penyaring lemak dilakukan pengangkutan setiap hari agar lemak dan kotoran lainnya tidak menumpuk yang dapat menyebabkan penyumbatan pada pengolahan selanjutnya.
- b) Pipa penyalur limbah yang ditemui adanya kebocoran sebaiknya segera diperbaiki.
- c) Perlu adanya 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

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

Sanropie Djasio, et. Al, 1989, tentang ***Pengertian Rumah Sakit***

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

Kepmenkes No.331/Menkes/SK/X/2006, ***Standar Pembangunan Sarana Prasarana Rumah Sakit***

Sugiharto, 1987, ***Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah, Universitas Indonesia*** (UI Press), Jakarta

Foustino,2016, ***KTI Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Sidikalang***,

**FORMULIR PENDATAAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SIDIKALANG TAHUN 2016**

No	Objek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Saluran air limbah dari sumber penghasil limbah tertutup	√	
2.	Tersedia bak pengumpul limbah sebelum dilakukan pengolahan	√	
3.	Dilakukan pembersihan berupa sampah padat maupun benda terapung lainnya.	√	
4.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara fisik	√	
5.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara kimia	√	
6.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara biologi	√	
7.	Adanya pengolahan dengan cara aerasi	√	
8.	Adanya pengolahan dengan cara koagulasi		√
9.	Adanya pengolahan dengan cara flokulasi		√
10.	Pada pengolahan pendahuluan tersedia bak pengumpul	√	
11.	Pada pengolahan pertama adanya bar screen	√	
12.	Pada pengolahan pertama tersedia communitor grit chamber		√
13.	Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi	√	
14.	Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan	√	
15.	Adanya desinfeksi sebelum dilakukan pembuangan akhir	√	
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 oleh petugas sanitasi (min 6 bulan sekali)		
19.	Pada bak pengontrol adanya ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik (tidak ada masalah)		√
20.	Kualitas akhir limbah sesuai dengan baku mutu air limbah yang telah ditetapkan.	√	
	Jumlah	16	4