

## **ABSTRAK**

**Rumah sakit adalah suatu sarana kesehatan yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pelayanan kesehatan masyarakat serta dapat pula bermanfaat sebagai pendidikan dan tempat penelitian. Rumah sakit membawa dampak positif bagi masyarakat, tetapi disisi lain dapat juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan kelangsungan hidup manusia. Kegiatan yang dilakukan oleh pihak rumah sakit dapat menimbulkan pencemaran yaitu jika limbah yang dihasilkan tidak ditangani dengan serius dan dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengelolaan limbah cair dan limbah padat pada Rumah Sakit Lakipadada.**

**Penelitian dilakukan dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunder. Proses pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Lakipadada dilakukan dengan sistem reaktor biologis putar sedangkan limbah padat dilakukan dengan beberapa cara seperti, cara pemilahan, pengumpulan, kemudian dibuang ke TPA, dan limbah padat yang mengandung bahan beracun dibakar dengan incinerator.**

**Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit limbah cair Rumah Sakit Lakipadada rata-rata perhari 1.817 liter dan sumber sampah mencapai 47,3 kg perhari. Hasil dari proses reaktor biologis putar tersebut telah memenuhi standar sedangkan hasil dari proses insinerator belum sesuai dengan standar.**

**Kata kunci : Pengelolalan Limbah Padat dan cair, Rumah Sakit Lakipadada.**

## **I. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Masalah**

Rumah sakit adalah suatu sarana kesehatan yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pelayanan kesehatan masyarakat. Selain bergerak dibidang pelaksanaan pelayanan kesehatan, rumah sakit juga dapat bermanfaat sebagai lembaga pendidikan dan penelitian. Berbagai cara yang dilakukan oleh pihak rumah sakit atau instansi yang terkait dengan kesehatan khususnya pelayanan kesehatan bagi masyarakat baik berupa pencegahan penyakit, pemberantasan penyakit, penyehatan lingkungan, perbaikan gizi, penyuluhan kesehatan dan lain-lain.

Rumah sakit membawa dampak yang positif bagi masyarakat, tetapi disisi lain rumah sakit juga dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kelangsungan hidup manusia. Adanya suatu kegiatan yang dilakukan oleh pihak rumah sakit dapat menimbulkan pencemaran yaitu

limbah yang dihasilkan dari suatu kegiatan tersebut jika tidak ditangani dengan serius dan dikelola dengan baik.

Sebagaimana tercantum dalam Undang-undang No. 9 tahun 1990 tentang Pokok-pokok Kesehatan bahwa masyarakat Indonesia pada masa yang akan datang diharapkan mampu memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata serta memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Menjadi dasar bagi pemerintah oleh adanya ketentuan tersebut untuk menyelenggarakan kegiatan yang berupa pencegahan dan pemberantasan penyakit, pencegahan dan penanggulangan pencemaran, pemulihan kesehatan, penerangan dan pendidikan kesehatan kepada masyarakat.

Pengelolaan limbah rumah sakit yang tidak baik dapat memicu resiko terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada masyarakat pengunjung rumah sakit. Pengelolaan limbah harus dilaksanakan dengan menyiapkan perangkat lunak yang berupa peraturan-peraturan, pedoman-pedoman, dan kebijakan-kebijakan yang mengatur pengelolaan dan peningkatan kesehatan lingkungan rumah sakit. Disamping itu secara bertahap dan berkesinambungan Departemen Kesehatan mengupayakan instalasi pengelolaan limbah rumah sakit. Untuk meningkatkan pengelolaan limbah rumah sakit maka Penulis melakukan suatu penelitian berupa : “STUDI PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT LAKIPADADA “

## **2. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah : Apakah dengan menggunakan proses reaktor biologis putar limbah cair di Rumah Sakit Lakipadada dapat teratasi dengan baik?; Apakah dengan menggunakan proses insinerator limbah padat Rumah Sakit Lakipadada dapat teratasi dengan baik?

## **3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu : Mengetahui cara pengelolaan limbah cair dengan sistim reaktor biologis putar pada Rumah sakit Lakipadada, mengetahui cara pengelolaan limbah padat dengan sistim insinerator pada Rumah sakit Lakipadada.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan masukan bagi berbagai pihak yang ada kaitannya dengan topik yang di bahas.

## **4. Batasan Masalah**

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuannya, maka diberi batasan masalah. Adapun batasan masalah yang diberikan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Masalah pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Lakipadada dengan menggunakan proses Reaktor Biologis Putar (RBC) ; masalah pengelolaan limbah padat di Rumah Sakit Lakipadada dengan menggunakan proses Insinerator.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.

RSUD La kipadada merupakan rumah sakit milik Kabupaten Tana Toraja yang berlokasi di jalan Pongtiku, Kelurahan Bungin, Kecamatan Makale, berjarak lebih kurang 6 km dari ibu kota kabupaten dengan luas tanah  $47.557 m^2$ . Rumah sakit ini menjadi pusat rujukan dari Puskesmas yang berada di wilayah Kabupaten Tana Toraja.

RSUD Lakipadada dibangun pada tahun 1987 atas bantuan Bank Dunia. Kegiatan pelayanan kesehatan diawali dengan rawat jalan pada bulan januari 1989 dan dilanjutkan dengan rawat inap pada bulan april 1989. Diresmikan tanggal 18 januari 1990 oleh Menteri Kesehatan RI menjadi rumah sakit umum kelas D dengan kapasitas 50 tempat tidur. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 397/MENKES/SK/IV/94, tanggal 28 april 1994 ditingkatkan menjadi rumah sakit umum kelas C dengan kapasitas 54 tempat tidur. Untuk meningkatkan pelayanan kesehatan, tahun 1996/1997 diadakan penembahan gedung perawatan kelas utama (VIP) atas bantuan dana dari APBN, APBD TK.I dan II. Tahun 2003 gedung vip utama (RYOS) dibangun dengan kapasitas 4 tempat tidur, gedung perawatan anak dan bedah dengan kapasitas 48 tempat tidur. Tahun 2003 ditingkatkan menjadi badan pegelolah RSUD Lakipadada dan tahun 2007 berubah menjadi badab pelayanan RSUD Lakipadada serta terakreditasi 5 pelayanan pada Desember 2007.

- **Data Umum :**

Nama Rumah Sakit : RSUD Lakipadada, Alamat : Jl.Pongtiku Kel.Bungin Kec.Makale Utara,

Pemilik : Pemerintah Kab.Tana Toraja, Status : Negeri, Type : C

**Tabel 1.1. DATA PAKET PELAYANAN DAN SARANA PENUNJANG MEDIK**

PAKET PELAYANAN	SARANA PENUNJANG MEDIK
1. Rawat jalan : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Poliklinik spesialis :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spesialis interna</li> <li>• Spesialis kandungan</li> <li>• Spesialis anak</li> <li>• Spesialis bedah</li> <li>• Spesialis THT</li> <li>• Spesialis radiologi</li> <li>• Spesialis anaestesi</li> <li>• Spesialis mata</li> </ul> </li> <li>b. Poliklinik gigi</li> <li>c. Poliklinik umum</li> </ul> 2. Rawat inap 3. Kamar operasi 4. Kamar mayat 5. UGD 6. Bangsal	1. Instlasi laoratorium 2. Instlasi radiologi 3. Laundry

**Tabel 1.2. DATA TENAGA KERJA RUMAH SAKIT LAKIPADADA**

JENIS TENAGA KERJA	JUMLAH TENAGA KERJA
1. Tenaga medis : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dokter spesialis :               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Spesialis interna</li> <li>2. Spesialis anak</li> <li>3. Spesialis bedah</li> <li>4. Spesialis kandungan</li> <li>5. Spesialis THT</li> <li>6. Spesialis radiologi</li> <li>7. Spesialis anaestesi</li> <li>8. Spesilalis mata</li> </ul> </li> <li>b. Dokter umum</li> <li>c. Dokter gigi</li> </ul> 2. Tenaga apoteker 3. Tenaga paramedis 4. Tenaga non medis	2 orang 1 orang 1 orang 1 orang 1 orang 1 orang 1 orang 1 orang 9 orang 3 orang 3 orang 155 orang 44 orang
<b>Jumlah</b>	<b>223 orang</b>

## 2.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan yaitu berupa data primer dan data sekunder, Data primer yang dikumpulkan antara lain : volume limbah cair dan sumber sampah padat di Rumah Sakit Lakipadada. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengambilan data sekunder adalah mengumpulkan semua data yang berkaitan dengan topik yang dibahas, teknik pengambilan data primer dan data sekunder dilakukan dengan beberapa cara yaitu : Wawancara, Observasi , Dokumentasi.

Studi dilakukan selama 3 minggu di Rumah Sakit Lakipadada, pengukuran dilakukan pada pagi hari sampai sore hari. Limbah dari pipa pembuang dikumpulkan pada ember yang telah disiapkan kemudian limbah yang telah tersedia, diukur dengan liter yang telah disiapkan kemudian hasil pengukuran di catat pada lembar yang telah di siapkan.

Limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya yaitu : Cairan tubuh, darah, air cucian badan dan air bekas cucian peralatan rumah sakit.

Sampah rumah sakit adalah semua sampah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit dan kegiatan penunjang lainnya baik yang berupa sampah organik, sampah anorganik, sampah pasien dan sampah penjaga pasien. Secara umum sampah rumah sakit dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu sampah klinis dan sampah non klinis.

Limbah klinis bermacam-macam dan berdasarkan potensi yang terkandung didalamnya dikelompokkan sebagai berikut :Limbah benda tajam, Limbah benda tajam adalah objek atau alat yang memiliki sudut tajam sisi ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit seperti jarum suntik, perlengkapan intravena, pipet pastur, pecahan gelas dan pisau bedah. Limbah farmasi dapat berasal dari obat-obatan kadaluarsa,

obat-obatan yang terbuang karena tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obatan yang tidak lagi diperlukan oleh institusi yang bersangkutan dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan, Limbah jaringan tubuh meliputi organ dan anggota badan yang dihasilkan dari kegiatan pembedahan atau otopsi.

Selain sampah klinis, dari kegiatan penunjang rumah sakit juga menghasilkan sampah non klinis atau dapat juga disebut sampah non medis. Sampah non medis ini bisa berasal dari kantor/administrasi kertas, unit pelayanan ( berupa karton, kaleng, botol ), sampah dari ruang pasien, sisa makanan buangan, sisa pembungkus, sayur dan lain-lain.

**Tabel 1.3. DATA LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT LAKIPADADA**

No	Sumber Limbah	Volume	Persentase
1	Koperasi	19 liter	1,5 %
2	UGD	59 liter	3,2 %
3	Askes	8,5 liter	0,5 %
4	Apotik	23 liter	1,3 %
5	Laboratorium	6 liter	0,3 %
6	Anyelir	350 liter	19,3 %
7	ICCU	61 liter	3,4 %
8	Bangsas anak	112 liter	6,2 %
9	Ruang VIP	103 liter	5,7 %
10	Kamar wanita	164 liter	9,03 %
11	Paviliun	126 liter	6,9 %
12	Dapur	83 liter	4,6 %
13	Ruang bedah	65 liter	3,6 %
14	Ruang isolasi	11 liter	0,6 %
15	Laundry	625 liter	34,4 %
<b>Jumlah</b>		<b>1.815</b>	<b>100 %</b>

**Tabel 1.4. DATA LIMBAH PADAT RUMAH SAKIT LAKIPADADA**

No	Sumber Limbah	Volume	Persentase
1	Koperasi	0,5 kg	1,1 %
2	UGD	1,2 kg	2,5 %
3	Askes	0,7 kg	1,5 %

4	Apotik	0,5 kg	1,1 %
5	Laboratorium	0,8 kg	1,7 %
6	Anyelir	12 kg	25,4 %
7	ICCU	1,8 kg	4 %
8	Bangsal anak	4 kg	8,5 %
9	Ruang VIP	6 kg	13 %
10	Kamar wanita	4,5 kg	9,5%
11	Paviliun	5 kg	10,6 %
12	Dapur	4,8 kg	10,1 %
13	Ruang bedah	5 kg	10,6 %
14	Ruang isolasi	0,5 kg	1,1 %
15	Laundry	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>47,3 kg</b>	<b>100 %</b>

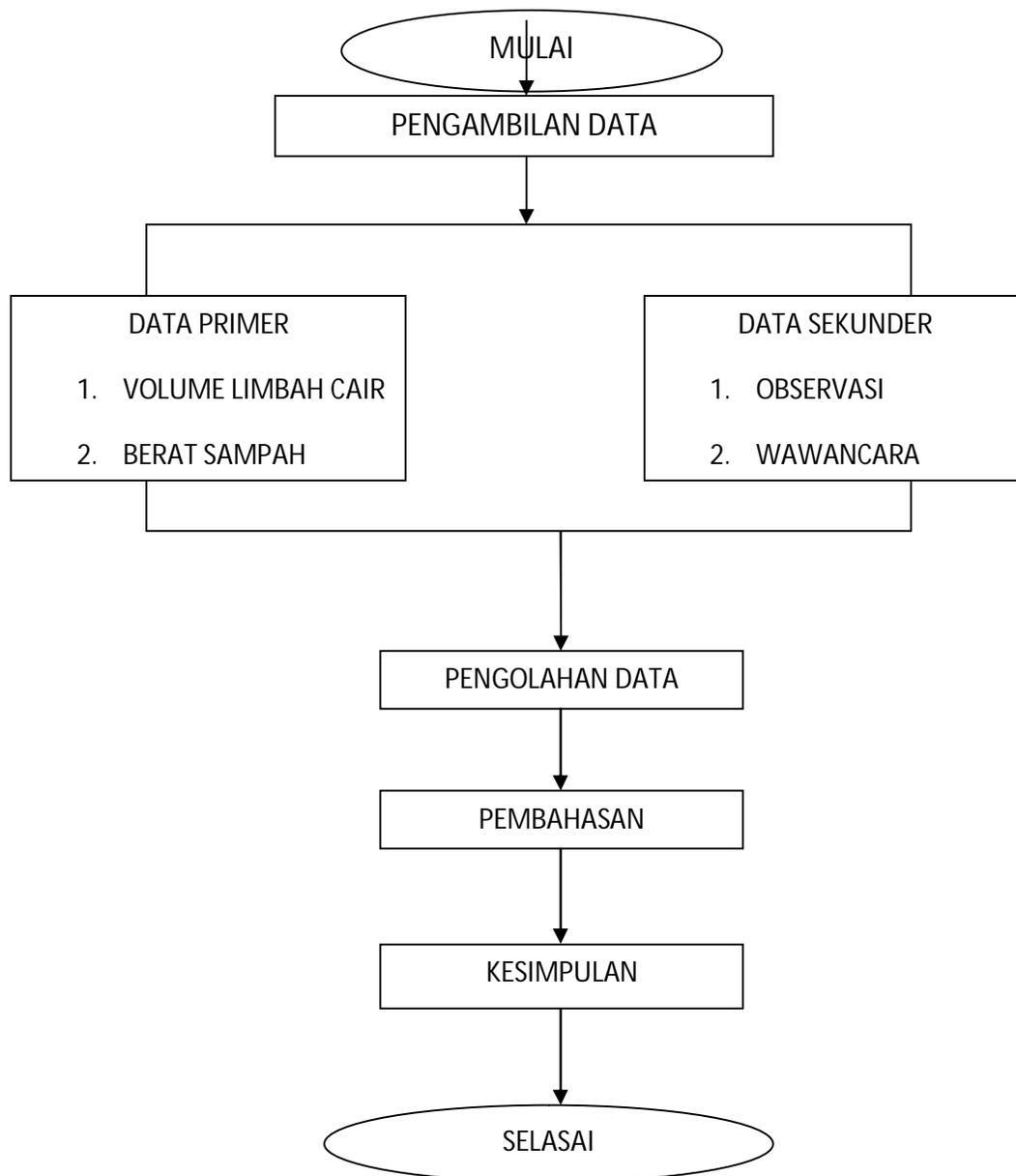
Pengukuran volume limbah padat yang dilaksanakan di Rumah Sakit Lakipadada dilakukan di tiap-tiap ruangan yang merupakan sumber sampah kemudian hasil pengukuran yang telah diperoleh dicatat pada lembaran yang telah disediakan. Pengukuran volume limbah cair dilakukan dengan mengumpulkan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit di masing-masing ruangan, dengan menggunakan peralatan yang telah disiapkan untuk dipergunakan didalam penelitian. Adapun peralatan yang dipergunakan didalam pengukuran volume limbah cair yaitu liter, penampungan yang berukuran 10 liter dan penampungan yang berukuran 50 liter sedangkan peralatan yang digunakan dalam pengukuran volume limbah padat yaitu timbangan, kantong plastik dan karton untuk menampung sampah yang akan ditimbang.

#### **1.4. Kerangka Pikir**

Dalam melaksanakan studi di Rumah Sakit Lakipadad, terlebih dahulu diketahui dan direncanakan produser pelaksanaan penelitian, hal ini dapat menghindari kesalahan pada saat melakukan penelitian.

Setelah data-data terkumpul, penulis masuk pada pembahasan tugas akhir, kemudian penulis membuat kesimpulan. Setelah semua penulisan ini disetujui oleh dosen pembimbing maka penulis dianggap selesai dalam penulisan tugas akhir.

Prosedur pelaksanaan dibuat dalam bentuk bagan alir seperti pada gambar berikut :



**Gambar 1.1. Bagan Alir**

### III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. UPL Dan UKL Rumah Sakit Lakipadada

Upaya pengelolaan lingkungan dilaksanakan berdasarkan kemungkinan terjadinya dampak keberadaan rumah sakit lakipadada terhadap lingkungan hidup. Dampak lingkungan terhadap kegiatan rumah sakit lakipadada Tana Toraja sebagai berikut : Menurunnya kualitas air tanah dan air permukaan tanah , disebabkan oleh :Limbah cair yang tidak diolah dengan baik yang tidak sesuai dengan tehnik spesifikasi pengolahan limbah cair rumah sakit, Limbah padat yang tidak diolah dengan baik yang tidak sesuai dengan spesifikasi limbah padat rumah sakit, Limbah obat-obatan kadaluarsa yang tidak dimusnahkan dengan baik, Limbah laboratorium yang tidak diolah dengan baik sesuai dengan spesifikasi limbah laboratorium, Limbah padat Non infeksius yang tidak diolah dengan baik berdasarkan jenis dan bentuk limbahnya (botol, kaleng, plastik, kertas dan lain-lain). Menurunnya Estetika Lingkungan, hal ini disebabkan oleh pengolahan sampah yang tidak saniter, sehingga volume sampah yang berserahkan meningkat, dan limbah cair yang tergenang disekitar rumah sakit meningkat. Menurunnya kualitas air tanah dangkal, hal ini disebabkan oleh bakteri *coliform* yang bersumber dari limbah cair rumah sakit lakipadada atau adanya septic tank yang bocor.

#### 3.2. Pengolahan Data Limbah Rumah Sakit Umum Lakipadada

**Proses pengolahan dengan menggunakan Reaktor Biologis Putar**, secara garis besar proses pengolahan air limbah dengan sistem RBC terdiri dari bak pemisah pasir, bak pengendap awal, bak control aliran, reactor/kontaktor biologis putar ( RBC ), bak pengendap akhir, bak klorinasi, serta unit pengolahan lumpur.

**Bak Pemisah Pasir,** Air limbah dialirkan dengan tenang kedalam bak pemisah pasir, sehingga kotoran yang berupa pasir atau lumpur kasar dapat diendapkan. Sedangkan kotoran yang mengambang misalnya sampah, plastic, sampah kain dan lainnya tertahan pada saringan ( screen ) yang dipasang pada inlet kolam pemisah pasir tersebut dan selanjutnya kemudian air limbah dialirkan ke bak pengendap awal.

**Bak Pengendap Awal,** Air limbah yang berasal dari bak pengendap lumpur selanjutnya dialirkan ke bak pengendap awal. Dalam bak pengendap awal ini lumpur atau padatan tersuspensi sebagian besar mengendap dan lumpur yang telah mengendap di kumpulkan dan dipompa ke bak pengendap lumpur.

**Bak Kontrol Aliran,** Jika debit aliran air limbah melebihi kapasitas perencanaan, kelebihan debit air limbah tersebut dialirkan ke bak control aliran untuk disimpan sementara. Pada waktu debit aliran turun/kecil, maka air limbah yang ada di dalam bak control dipompa ke bak pengendap awal bersama-sama air limbah yang baru sesuai dengan debit yang diinginkan.

**Kontaktor ( Reaktor Biologis Putar ),** Didalam bak kontaktor ini, media berupa piringan ( disk ) tipis dari bahan polimer atau plastic dengan jumlah banyak, yang diletakkan atau dirakit pada suatu poros, diputar secara pelan dalam keadaan tercelup sebagian dalam air limbah. Dalam kondisi demikiaan, mikro-organisme akan tumbuh pada permukaan media yang berputar tersebut, membentuk suatu lapisan ( film ) biologis.

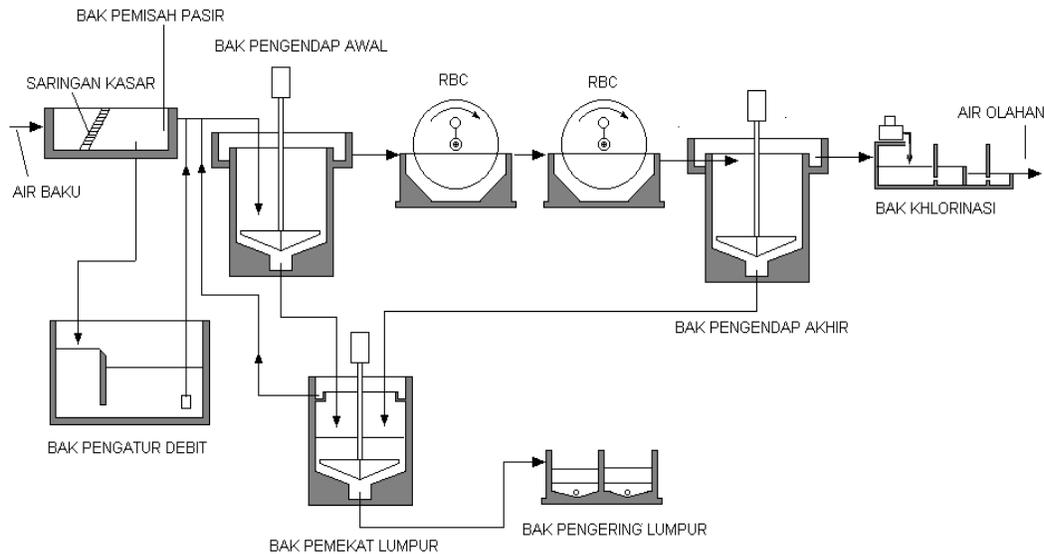
Film biologis tersebut terdiri dari berbagai jenis/species mikro-organisme misalnya bakteri, protozoa, fungi, dan lainnya. Mikro-organisme yang tumbuh pada permukaan media inilah yang akan menguraikan seyawa organik yang ada didalam air limbah. Lapisan biologis tersebut makin lama tebal dan karena gaya beratnya akan megelupas dengan sendirinya dan lumpur organik

tersebut akan terbawah aliran air keluar. Selanjutnya lapisan biologis akan tumbuh dan berkembang lagi pada permukaan media dengan sendirinya.

**Bak Pengendap Akhir,** Air limbah yang keluar dari bak kontaktor ( reactor ) selanjutnya dialirkan ke bak pengendap akhir. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, lumpur yang berasal dari RBC lebih mudah mengendap, karena ukurannya lebih besar dan lebih berat. Air limpasan ( over flow ) dari bak pengendap akhir relatif sudah jernih, selanjutnya dialirkan ke bak khlorinasi. Sedangkan lumpur yang mengendap di dasar bak dipompa ke bak pemekat lumpur bersama-sama dengan lumpur yang berasal dari bak pengendap awal.

**Bak Khlorinasi,** Air olahan atau air limpasan dari bak pengendap akhir masih mengandung bakteri coli, bakteri pathogen, atau virus yang sangat berpotensi menginfeksi ke masyarakat sekitarnya. Untuk mengatasi hal tersebut, air limbah yang keluar dari bak pengendap akhir di alirkan ke dalam bak khlorinasi untuk membunuh mikro-organisme pathogen yang ada dalam air. Di dalam bak khlorinasi, air limbah dibubuhi dengan senyawa chlorine dengan dosis dan waktu kontak tertentu sehingga seluruh mikro-organisme patogennya dapat dimatikan. Selanjutnya dari bak khlorinasi air limbah sudah boleh dibuang ke dalam air.

**Bak Pemekat Lumpur,** Lumpur yang berasal dari bak pengendap awal maupun bak pengendap akhir dikumpulkan di bak pemekat lumpur. Di dalam bak tersebut lumpur diaduk secara pelan kemudian dipekatkan dengan cara didiamkan sehingga lumpurnya mengendap, selanjutnya air yang ada pada bagian atas dialirkan ke bak pengendap awal, sedangkan lumpur yang telah pekat dipompa ke bak pengering lumpur atau ditampung pada bak tersendiri dan secara periodik dikirim ke pusat pengolahan lumpur di tempat lain.



**Gambar 1.2. Proses pengolahan air limbah dengan sistim RBC**  
( Nusa Idaman Said tahun 1999 )

### 3.3. Unit Pengolahan Limbah Cair Di Rumah Sakit Lakipadada

**Bak pemisah pasir**, dibuat dari bahan beton cor dengan panjang 150 cm, lebar 50 cm, dan kedalaman 50 cm. Debit air limbah = 1.815 liter/hari =  $1,815 \text{ m}^3 = 0,075 \text{ m}^3/\text{jam}$ .

$$\text{Volume efektif} = 1,5 \times 0,5 \times 0,5 = 0,375 \text{ m}^3$$

$$\text{Waktu tinggal} = \frac{0,375}{0,075} = 5 \text{ jam}$$

**Bak pengendap awal**, dibuat dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 100 cm dan kedalaman 150 cm. Debit air limbah =  $0,075 \text{ m}^3/\text{jam}$ . Volume efektif =  $1 \times 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ m}^3$

$$\text{Waktu tinggal} = \frac{1,5}{0,075} = 20 \text{ jam}$$

**Kontaktor ( Reaktor Bilogis Putar )**, dibuat dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 80 cm dan kedalaman 70 cm. Debit air limbah =  $0,075 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\text{Volume efektif} = 1,5 \times 0,8 \times 0,7 = 0,84 \text{ m}^3$$

$$\text{Waktu tinggal} = \frac{0,84}{0,075} = 11 \text{ jam}$$

**Bak pengendap akhir,** Bak pengendap akhir dibuat dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm dan kedalaman 200 cm. Debit air limbah = 0,075 m<sup>3</sup>/jam

$$\text{Volume efektif} = 1 \times 0,5 \times 2 = 1 \text{ m}^3$$

$$\text{Waktu tinggal} = \frac{1}{0,075} = 13 \text{ jam}$$

**Bak khlorinasi,** dibuat dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 150 cm dan kedalaman 50 cm.

$$\text{Debit air limbah} = 0,075 \text{ m}^3/\text{jam}, \text{ Volume efektif} = 2 \times 1,5 \times 0,5 = 1,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Waktu tinggal} = \frac{1,5}{0,075} = 20 \text{ jam}$$

### 3.3. Limbah Padat Rumah Sakit

#### Proyeksi jumlah Penghuni Rumah Sakit

Jumlah penduduk diasumsikan sebagai pasien rumah sakit umum lakipadada, tenaga kerja, penunggu pasien dan pengunjung rumah sakit. Jumlah pasien rumah sakit lakipadada rata-rata / hari tahun 2012 mencapai 159 orang ( data rekam medik RSUD Lakipadada ), dan kapasitas tenaga kerja berjumlah 223 orang. Penunggu pasien di rumah sakit lakipadada rata-rata 3 orang / pasien dan pengunjung rata-rata 2 orang / pasien / hari. Jumlah penduduk rata-rata rumah sakit lakipadada tahun 2012 adalah  $159 + 223 + (159 \times 3) + (159 \times 2) = 1.177$  jiwa/ hari.

Pertumbuhan penduduk rata-rata pertahun 2 % ( berdasarkan data rekam medik RSUD lakipadada). Proyeksi jumlah penduduk rumah sakit lakipadada dapat dilihat pada perhitungan berikut :

$$P_{2022} = 1.177 \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^{10} = 1.434 \text{ jiwa}$$

**Tabel 1.5. PROYEKSI JUMLAH PENGHUNI RUMAH SAKIT LAKIPADADA**

No	Tahun	Perkiraan jumlah penghuni
1	2013	1.200
2	2014	1.224
3	2015	1.249
4	2016	1.274
5	2017	1.299
6	2018	1.325
7	2019	1.352
8	2020	1.379
9	2021	1.406
10	2022	1.434

### **Prediksi Sumber Sampah**

Sumber sampah di rumah sakit lakipadada dapat mencapai 47,3 kg/hari. Sehingga prediksi sumber sampah untuk tahun mendatang dapat dihitung sebagai berikut :

$$Q_{2022} = 47,3 \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^{10} = 57,6 \text{ kg}$$

Untuk proyeksi sumber sampah pada tahun-tahun berikutnya adalah :

**Tabel 1.6. PROYEKSI SUMBER SAMPAH RUMAH SAKIT LAKIPADADA**

No	Tahun	Sumber sampah (kg/hari)
----	-------	-------------------------

1	2013	48,2
2	2014	49,2
3	2015	50,1
4	2016	51,2
5	2017	52,1
6	2018	53,2
7	2019	54,3
8	2020	55,4
9	2021	56,5
10	2022	57,6

### **Kegiatan Pemilahan Sampah**

Kegiatan pemilahan sampah adalah kegiatan atau aktifitas yang dilakukan untuk memisahkan dan mengelompokkan sampah sesuai dengan jenis sampah, berdasarkan perencanaan yang dibuat oleh pengelola, proses pemilahan sampah dapat dilakukan sebagai berikut di Rumah Sakit Lakipadada: Kegiatan pemilahan sampah dilakukan oleh petugas kebersihan, setelah dipisahkan, sampah dimasukkan ke dalam wadah terpisah, Sampah organik dimasukkan pada tong sampah, Sampah Anorganik dimasukkan pada tes terpisah, Sampah campuran yang tidak mengandung B3 dimasukkan pada keranjang sampah, Sampah anorganik yang telah terpilahkan pada masing-masing wadah akan diambil oleh petugas sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Petugas menggunakan gerobak sampah membawa sampah anorganik ini dalam keadaan terpilah ke tempat penampungan, dan menyimpannya sesuai dengan jenisnya.

### **3.4. Pemusnahan Limbah Padat**

Limbah padat Rumah Sakit Lakipadada mengandung zat beracun dan berbahaya dan tidak dibuang langsung ke TPAS melainkan harus dibakar untuk menghindari terjadinya pencemaran. Proses pemusnahan sampah beracun dan berbahaya di Rumah Sakit Lakipadada adalah sebagai

berikut : Limbah infeksius dan benda tajam : Limbah infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus disterilisasi dengan pengolahan panas dan basah sedini mungkin, Benda tajam harus dimusnakan dengan cara pembakaran, dan dioalah bersamaan dengan limbah infeksius lainnya, Setelah proses pembakaran selesai residunya dibuang ke TPA.

Limbah farmasi dalam jumlah kecil dibakar dengan menggunakan incinerator, Limbah padat farmasi dalam jumlah besar dikembalikan kedistributor.

### **Proses Pengolahan Limbah Padat Dengan Menggunakan proses Insinerator :**

Tahap pertama adalah limbah atau sampah yang dimasukkan kedalam tempat pembakaran sampah selanjutnya akan menjadi uap air, dan hasilnya limbah menjadi kering dan siap untuk terbakar, Selanjutnya terjadi proses pirolisis, yaitu pembakaran tidak sempurna dimana temperatur belum terlalu tinggi, Fase berikutnya adalah pembakaran sempurna. Ruang bakar pertama di gunakan sebagai pembakar limbah, temperatur di kendalikan antara  $400^{\circ}\text{C}$  –  $600^{\circ}\text{C}$ . Ruang bakar kedua digunakan sebagai pembakar asap dan bau dengan temperatur antara  $800^{\circ}\text{C}$  –  $1200^{\circ}\text{C}$ ..

### **Proses insinerator**

Insinerator dilengkapi dengan mesin pembakar dengan temperatur tinggi yang dalam waktu relatif singkat mampu membakar habis semua sampah tersebut hingga menjadi abu, Pembakaran sampah ini digunakan dengan sistim pembakaran bertingkat sehingga emisi melalui cerobong tidak berasap dan tidak berbau, dan menggunakan sistim cyclon yang pada akhirnya hasil pembakaran tidak memberikan pengaruh polusi pada lingkungan, Pada ruang bakar ini secara terkontrol dengan suhu  $800^{\circ}\text{C}$ - $1200^{\circ}\text{C}$  sehingga pembakaran optimal.



**Gambar 1.3. Insinerator yang digunakan di Rumah Sakit Umum Lakipadada**

Peran utama rumah sakit dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat adalah memberikan kesembuhan kepada pasien. Sebagai hasil samping kegiatannya, rumah sakit menghasilkan beberapa bahan buangan berupa limbah padat dan limbah cair baik yang berupa limbah medis maupun limbah non medis. Limbah atau sampah rumah sakit dapat dianggap sebagai mata rantai penyebaran penyakit menular. Untuk mengatasi hal tersebut maka dari waktu ke waktu perlu dikembangkan teknologi pengelolaan limbah secara terus menerus, baik limbah cair maupun limbah padatnya. Selain itu perlu menyebar luaskan informasi teknologi khususnya untuk pengolahan limbah rumah sakit, sehingga dalam memilih teknologi pihak rumah sakit mendapatkan hasil yang optimal. Pemilihan teknologi pengolahan limbah rumah sakit terdapat

beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain yaitu jumlah limbah yang akan diolah, kualitas limbah dan kualitas olahan yang diharapkan, kemudahan dalam hal pengolahan dan perawatannya. Penulis menyajikan teknologi pengolahan limbah yang terus berkembang sampai pada saat ini yaitu pada teknologi pengelolaan limbah cair dan teknologi pengelolaan limbah padat.

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian dilakukan selama 3 minggu lebih sehingga diperoleh volume limbah cair 1.817 liter/hari dan volume limbah padat sebesar 47,3 kg/hari, laju generasi sampah mencapai 0,04 kg/orang/hari. Limbah cair Rumah Sakit Lakipadada diolah dengan sistem reaktor biologis putar sedangkan limbah padatnya diolah dengan menggunakan insinerator.

Proses reaktor biologis putar yang digunakan untuk mengolah limbah cair di Rumah Sakit Lakipadada telah memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan Gubernur Sulawesi Selatan sedangkan limbah padatnya yang diolah dengan menggunakan proses insinerator belum sesuai dengan standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengelolaan limbah cair dan limbah padat di Rumah sakit Lakipadada masih harus terus ditingkatkan oleh karena :

1. Proses pembakaran limbah padat dengan menggunakan insinerator belum sesuai dengan hasil yang diinginkan oleh karena hasil dari limbah padat yang telah dibakar belum sepenuhnya jadi abu, Masih adanya limbah padat medis yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang seharusnya dibakar dengan insinerator tapi masih digunakan untuk kebutuhan lain.
2. Tidak adanya bak pemekat lumpur pada pengelolaan limbah cair sehingga lumpur yang masuk tertinggal dan terus menerus membentuk endapan lumpur.

3. Saringan yang digunakan pada bak pemisah pasir untuk menahan kotoran yang mengambang masih terlalu besar.
4. Setiap bak pengolahannya tidak disertai dengan penutup bak.

## **5.2. Saran**

Penulis memberikan saran yang bermanfaat dan dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi pihak Rumah Sakit Lakipadada seperti yang tercantum dibawah ini :

1. Setiap bak pengolahan pada limbah cair sebaiknya dilengkapi dengan penutup bak.
2. Bak pengatur debit dan bak pemekat lumpur sebaiknya dilengkapi pada pengolahan limbah cair.
3. Perlu dikaji lebih lanjut mengenai kemungkinan air hasil olahan dapat dimanfaatkan kembali seperti untuk keperluan penyiraman taman, halaman, jalan, dan beberapa kebutuhan lainnya.
4. Proses reaktor biologis putar yang digunakan untuk mengolah limbah cair diganti dengan proses Biofilter Anaerob-aerob dan insinerator diganti dengan insinerator teknologi Maxpell.
5. Perlunya disiapkan alat pelindung bagi pengolahan limbah padat medis seperti sarung tangan, pakain pelindung, masker, dan pelindung muka untuk melindungi percikan bahaya infeksius.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Karmayana, Boy Subirosa, Sri Sukmaniah, “*Sanitasi Air Limbah Pendukung Keselamatan Pasien Rumah Sakit*”, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, 2011
- Apriadji Wied Harry, “*Memproses Sampah*”, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta, 1988
- Cecep Dani Sucipto, “*Teknologi pengolahan Sampah*”, Penerbit Gosyen Publishing, Jakarta 1996
- Data Rekam Medik Rumah Sakit Umum Lakipadada, Makale 2013*
- Heru Dwi Wahjono, Nusa Idaman Said, “*Teknologi Pengolahan Air Limbah*”, Jakarta 1999
- M. Imran Aziz dkk, “*Statistik dan Probabilitas*”, Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin, Makassar, 2001
- Rukaesih Ahcmad. Dr, “*Kimia Lingkungan*”, Penerbit Andipublisher, Bandung, 1997
- Sonny Keraf. A, “*Etika Lingkungan Hidup*”, Penerbit Kompas, Jakarta, Oktober 2010
- Sri Puji Saraswati, “*Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah*”, Laboratorium Penyehatan Lingkungan Jurusan Teknik Sipil UGM, Jogjakarta, 2000
- Otto Soemarwoto, “*Amdal dan UPL – UKL*”, Penerbitn Gosyen Publishing, Jakarta 1996.