



## ANALISA HASIL INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT

M Yasir Pohan<sup>1,3</sup>, Elita Amrina<sup>2</sup>

Pendidikan Profesi Insinyur, Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas Padang <sup>1,2</sup>  
Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Cipta Mandiri <sup>3</sup> *Corresponding*  
Author: pohanmyasir@gmail.com

### Abstrak

Rumah sakit adalah salah satu sarana kesehatan sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat.. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi sistem pengelolaan limbah cair di rumah sakit. Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, telaah dokumen dan observasi langsung kelapangan. Variabel yang diteliti ialah proses pengelolaan limbah cair yang berasal dari rumah sakit. Hasil Penelitian Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, pengelolaan limbah cair di rumah sakit memiliki metode Aerob yang dicampurkan oleh bahan Kimia Enzym. Sumber- sumber air limbah yang dialirkan ke Instalasi Pengolahan Air Limbah berasal dari Seluruh kegiatan rumah sakit. menunjukkan hasil uji outlet dengan parameter Suhu, pH, BOD, COD, TSS, minyak dan lemak dapat dikatakan optimal dalam proses pengolahan limbah cair karena hasil Analisa telah memenuhi standar baku mutu. Kesimpulan karakteristik limbah cair rumah sakit dengan menguji outlet telah memenuhi standar baku mutu.

**Kata Kunci** : Limbah Cair, Rumah Sakit, Aerob

### Abstract

Hospital is one of the health facilities as an effort to maintain and improve public health. The purpose of this study was to evaluate the liquid waste management system at the Hospital. Descriptive research method with a qualitative approach. Data collection was carried out by interviews, document reviews and direct field observations. The variables studied were the process of managing liquid waste originating from the hospital. Research Results Based on the results of interviews and observations, the management of liquid waste at the Hospital has an Aerobic method mixed with Enzyme Chemicals. The sources of wastewater that flow into the Wastewater Treatment Plant come from all activities of the Hospital. showing the results of outlet tests with parameters of Temperature, pH, BOD, COD, TSS, oil and fat can be said to be optimal in the process of processing liquid waste because the results of the Analysis have met the standard quality standards. The conclusion of the characteristics of hospital liquid waste by testing the outlet has met the standard quality standards.

**Keyword:** *liquid waste, hospital, aerob*

### PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 56 Tahun 2014, rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Sementara, rumah sakit umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit.

Rumah Sakit Adalah salah satu sarana kesehatan sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat Indonesia. Rumah sakit Ini tidak hanya sebagai pelayanan kesehatan tetapi juga dengan bidang pencegahan, pengobatan dan juga promosi kesehatan yang ada di Medan.

Regulasi mengenai baku mutu limbah cair yang dihasilkan dari rumah sakit diatur dalam Permen LH No. 5 Tahun 2014 lampiran XLIV tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit. Di dalam peraturan ini disebutkan bahwa setiap penanggung jawab atau pengelola rumah sakit wajib untuk melakukan pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan sehingga mutu limbah cair yang dibuang ke lingkungan tidak melampaui baku mutu yang diizinkan (PUTRA 2018).

Air limbah yang berasal dari kegiatan rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial.



Hal ini disebabkan karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup tinggi juga kemungkinan mengandung senyawa- senyawa kimia lain, serta mikroorganisme patogen yang dapat menularkan penyakit terhadap masyarakat disekitarnya, maka dari itu air limbah rumah sakit harus dikelola dengan baik karena air limbah rumah sakit dapat berpengaruh besar terhadap lingkungan dan kesehatan diantaranya gangguan kenyamanan dan estetika, gangguan/kerusakan terhadap tanaman dan binatang, serta gangguan terhadap kesehatan manusia seperti gangguan genetik dan reproduksi. Oleh karena itu, setiap rumah sakit diharuskan mengolah air limbahnya sampai memenuhi persyaratan standar yang berlaku (Arifin 2016).

Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Merupakan langkah untuk mengurangi kadar pencemar yang terkandung dalam limbah cair, sehingga memenuhi baku mutu agar dapat dilepas ke badan air. Pengolahan air limbah harus memenuhi standar kualitas baik serta memenuhi hasil uji laboratorium sebelum di buang ke badan air. Rumah sakit IM menggunakan aerobik. Untuk pengolahan air limbah yang mengandung senyawa organik menggunakan teknologi secara biologis atau gabungan dari beberapa proses (Sari 2024).

Jika proses pengolahan limbah cair ini dilakukan secara benar, maka pH, kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*),  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PO}_4$ , TSS (*Total Suspended Solid*) serta organik nutrisi lain dari effluent yang dihasilkan akan berada sama dengan atau di bawah baku mutu effluent sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 58 tahun 1995 tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Sakit. *Effluent* limbah cair ini baru akan dibuang ke badan air atau sungai. Namun, jika *effluent* yang dihasilkan diatas baku mutu, bisa menimbulkan pencemaran air, gangguan kesehatan manusia dan gangguan terhadap keindahan di sekitar rumah sakit. Oleh sebab itu, untuk mencegah pencemaran air, gangguan kesehatan, dan gangguan lainnya, limbah cair tersebut harus diolah terlebih dahulu di instalasi pengolahan air limbah (IPAL) (Hartini 2011).

## METODE PENELITIAN

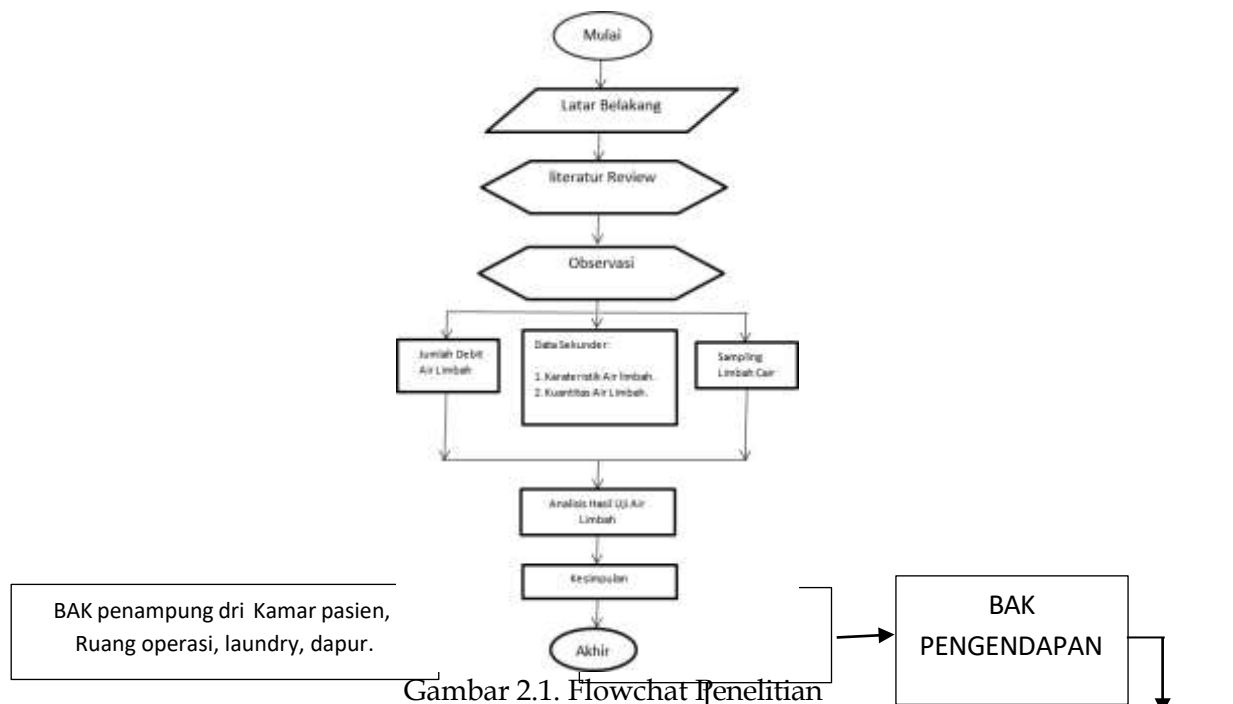
Penelitian ini merupakan Penelitian Deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dengan melakukan analisis berdasarkan hasil pengujian air limbah dan juga melakukan pengamatan langsung kelapangan dan wawancara berdasarkan dari penanggung jawab Instalasi Pengelolaan Air Limbah.

### a. Objek Penelitian

Objek yang dituju dalam penelitian ini yaitu pada Perencanaan Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dalam skala Rumah Sakit. Air limbah yang akan diolah diambil dari Rumah sakit. Hal ini, bertujuan untuk mengolah air limbah yang dihasilkan agar berada di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) untuk menjaga lingkungan yang sehat dan lestari.

### b. Kerangka Penelitian

Untuk melakukan penelitian ini, ada beberapa tahapan-tahapan dalam melaksanakan Perencanaan Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Berikut skema kerangka



Gambar 2.1. Flowchat Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah Sakit M dikelompokkan kedalam rumah sakit Type D, dengan jumlah tempat tidur 100 Bed Tempat tidur digunakan dengan baik. selain itu juga Rumah sakit juga memiliki fasilitas penunjang lain yaitu Laboratorium, Farmasi, dan juga Ruang Rongen. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pengelolaan Limbah Cair rumah Sakit memiliki metode Biofilter abnaerob.

Seluruh sumber air limbah yang dialirkan ke Instalasi Pengolahan Air Limbah berasal dari ruang rawat inap, IGD, poliklinik, perkantoran, laboratorium, dapur, dan laundry. Limbah cair tersebut berasal dari pencucian alat-alat medis yang telah terkontaminasi (baik berupa sisa darah dan lainnya) dan limbah cair domestic yang berasal dari ruangan perawatan, limbah dari laboratorium yang kebanyakan mengandung bahan-bahan kimia berupa sisa reagen atau sisa sampel dari tubuh manusia.

I.I. Sistem Pengelolaan Limbah Cair

Proses pengelolaan air limbah adalah seluruh limbah yang dihasilkan oleh kegiatan yang dihasilkan oleh pegawai, pengunjung dan juga pasien di rumah sakit.

Drainase

Gambar 3.1. Proses Penggelolaan Air Limbah

Pembuatan kolam pengolahan dirancang dalam bentuk tiga kompartemen(3 unit), yaitu kompartemen pertama sebagai tempat untuk pengumpulan/pengkondisian dan kompartemen kedua berfungsi sebagai mendegradasi limbah cair organik serta kompartemen ketiga tempat pengendapan atau penjernihan air. Untuk Bak pengumpul, pengkondisian air limbah tidak ada perlakuan khusus, selanjutnya dilakukan penambahan Enzyme dan Aerasi, proses yang dilakukan adalah biologi. Kemampuan mendegradasi didalam bak aerasi bertambah dengan supply udara dari mesin Aerator sehingga air limbah yang diproses berkurang bau nya. Selanjutnya mengendapkan partikulat-partikulat sedimen/endapan



yang dihasilkan akan di transfer ke bak penampung lumpur (bak lumpur) dan selanjutnya di filter dengan Filter Lumpur. Hasil filter akan dibuang sebagai land filling sedang air nya akan dikembalikan ke bak aerasi / bak penampung.

**Karakterisrik Limbah Cair Dan Hasil Pemeriksaan**

Limbah cair yang diambil untuk di analisis di laboratorium diambil langsung dari effluent saluran pembuangan air limbah. Hasil dari uji laboratorium Rumah sakit pada tahun 2022.

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Air Limbah

| No | Parameter    | Satuan | Baku Mutu | Hasil Analisa | Metode              | Keterangan       |
|----|--------------|--------|-----------|---------------|---------------------|------------------|
| 1  | TSS          | Mg/l   | 30        | 21            | Spektrofotometer    | Sesuai Baku Mutu |
| 2  | pH           | -      | 6,0-9,0   | 7             | SNI 06-6989.11.2004 | Sesuai Baku Mutu |
| 3  | BOD          | Mg/l   | 30        | 24,1          | SNI 06-6989.11.2004 | Sesuai Baku Mutu |
| 4  | OD           | Mg/l   | 100       | 77            | Spektrofotometer    | Sesuai Baku Mutu |
| 5  | Minyak Lemak | Mg/l   | 5         | 4             | Spektrofotometer    | Sesuai Baku Mutu |
| 6  | Amoniak      | Mg/l   | 10        | 3             | Spektrofotometer    | Sesuai Baku Mutu |

Hasil dari karakteristik air limbah yang telah di uji menunjukan bahwa parameter pH, BOD, COD, TSS, minyak dan lemak dapat dikatakan optimal dalam proses pengolahan limbah cair karena hasil Analisa telah memenuhi standar baku mutu.

**Pembahasan**

- TSS (*Total Suspended Solid*)  
Zat yang tersuspensi biasanya terdiri dari zat organik dan anorganik yang melayang-layang dalam air, secara fisika zat ini sebagai penyebab kekeruhan pada air. limbah cair yang mempunyai kandungan zat *tersuspensi* tinggi tidak boleh dibuang langsung ke badan air karena dapat menyebabkan pendangkalan dan juga dapat menghalangi sinar matahari masuk kedalam dasar air sehingga proses fotosintesa mikroorganisme tidak dapat berlangsung (KEHUTANAN 2016).
- pH  
Derajat keasaman (pH) adalah ukuran untuk menentukan sifat asam dan basa. Perubahan pH di suatu air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, maupun biologi dari organisme yang hidup di dalamnya. Skala pH berkisar antara 1-14. Kisaran nilai pH 1-7 termasuk kondisi asam, pH 7-14 termasuk kondisi basa, dan pH 7 adalah kondisi netral (Ramadani 2022).
- BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)  
sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terkandung dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai (Atima 2015).
- Minyak Lemak  
Minyak dan lemak ini bila tidak diperhatikan akan sangat mengganggu kehidupan mikroorganisme yang dapat menguraikan bakteri yang patogen buat lingkungan. Untuk itu, limbah yang dihasilkan harus tetap di jaga sehingga sistem yang ada di IPAL tidak terganggu akibat dari tidak terjaganya keseimbangan mikroorganisme.
- Amoniak  
limbah cair yang mengandung zat amoniak sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Zat amoniak bersifat korosive dan iritasi. Amoniak pada limbah cair domestik berasal dari proses perombakan asam-asam amino oleh berbagai jenis



bakteri aerob dan anerob. Amoniak merupakan senyawa nitrogen yang menjadi  $\text{NH}_4^+$  pada pH rendah dan disebut amonium; amoniak sendiri berada dalam keadaan tereduksi. Amoniak dalam air permukaan berasal dari air seni dan tinja, juga dari oksidasi zat organik secara mikrobiologis, yang berasal dari air alam atau buangan industri dan penduduk.

- Total Coliform 3000 mpn

Kualitas mikrobiologis ditunjukkan dengan indikator angka kuman (MPN koliform). Pengendalian kualitas mikrobiologis air limbah domestik dilakukan dengan cara desinfeksi. Salah satu cara desinfeksi adalah dengan cara khlorinasi menggunakan khlor dioksida, *natrium hipoklorit* atau gas khlor. Air limbah adalah salah satu bahan buangan cair yang timbul dari berbagai aktivitas rumah sakit. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan karena kemungkinan mengandung mikroorganisme *pathogen* atau bahan kimia beracun berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dan tersebar ke lingkungan. Mikroorganisme *pathogen* dalam air limbah rumah sakit tersebut bisa menimbulkan risiko terjadinya penularan penyakit baik secara langsung maupun tidak langsung kepada karyawan, pengunjung dan masyarakat di sekitar rumah sakit. Disamping itu kuman dalam air limbah rumah sakit yang dibuang ke lingkungan akan terbawa oleh aliran permukaan sehingga berpotensi untuk menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan yakni tanah dan badan air penerima. Dengan demikian maka air limbah domestik harus dikelola dengan baik. Air limbah domestik yang akan dibuang ke lingkungan kualitasnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Proses pengolahan limbah cair di Rumah Sakit dengan metode Aerator menunjukan hasil uji parameter Suhu, pH, BOD, COD, TSS, minyak dan lemak dapat dikatakan optimal dalam proses pengolahan limbah cair karena hasil Analisa telah memenuhi standar baku mutu. Adanya penambahan jumlah tempat tidur maka untuk pengelolaan limbah cair perlu adanya perencanaan desain untuk instalansi pengolahan air limbah (IPAL) yang sesuai dengan kebutuhan air bersih Rumah Sakit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Rumah Sakit yang sudah memberikan izin dalam penelitian ini. Kepada Universitas Andalas Padang Khususnya kepada Program Pendidikan Profesi Insinyur dan Dosen pembimbing yang sudah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis untuk kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Istiqamah. "Efektifitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit "X" Kabupaten Banjar." Januari 2016.
- Atima, Wa. "Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah." *Jurnal Biology Science & Education* 2015, 2015.
- Hartini, Resi. "Analisis Pengelolaan Limbah Cair Di Rsup Dr. Mohammad Hoesin Palembang." Juli 2011.
- Kehutanan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan. *Baku Mutu Air Limbah Domestik*. 2016.
- PUTRA, FARID PRATAMA. *Evaluasi Dan Perencanaan Pengelolaan Limbah (Cair Dan Medis Padat) Rsud Indrasari Rengat Dalam Rangka Peningkatan Tipe C Menjadi B*. Surabaya, 2018.
- Ramadani, Randy. "Analysis of Temperature, Power of Hydrogen (pH), Chemical Oxygen Demand (COD), and Biologycal Oxygen Demand (BOD) in Domestic (COD), and Biologycal Oxygen Demand (BOD) in Domestic." *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research*, 2022.
- Sari, Nova Mustika. "Evaluasi Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit." Maret 2024.