

**ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)
TEUKU UMAR KABUPATEN ACEH JAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

ULUL SABRI

NIM. 180702060

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)
TEUKU UMAR KABUPATEN ACEH JAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (UIN) Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S-1)
Dalam Program Studi Teknik Lingkungan

ULUL SABRI
NIM. 180702060

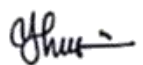
Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh

Disetujui untuk dimunaqasyahkan oleh:

Pembimbing I,


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, M.Sc.
NIDN. 2031078204

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh


Husnawati Yahya, M.Sc
NIDN. 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)
TEUKU UMAR KABUPATEN ACEH JAYA


TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Kelulusan Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 07 Agustus 2024 M
Arbi'aa', 02 Safar 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua,


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc.
NIDN. 2031078204

Penguji I,

Penguji II,


Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc. N I Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.
NIDN. 2002028301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh




Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

SURAT PERNYATAAN KEAASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulul Sabri
NIM : 180702060
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Teuku Umar Kabupaten
Aceh Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini, saya:


1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkannya;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Apabila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 20 Agustus 2024
Yang Menyatakan,




Ulul Sabri
NIM. 180702060

ABSTRAK

Nama : Ulul Sabri
NIM : 180702060
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Teuku Umar Kabupaten
Aceh Jaya
Jumlah Halaman : 78
Pembimbing : Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc.
Kata Kunci : IPAL, RSUD Teuku Umar, Pengolahan Air Limbah, Efektivitas,
Baku Mutu

Air limbah rumah sakit berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan masyarakat, sehingga setiap rumah sakit wajib memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas IPAL di RSUD Teuku Umar, dengan fokus pada kondisi teknologi yang ada, parameter kualitas air limbah seperti COD, BOD, TSS, pH, dan *total Coliform*, serta penghitungan dengan rumus efektivitas. Metode yang digunakan meliputi analisis deskriptif, analisis laboratorium, dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan penurunan yang signifikan pada parameter BOD sebesar 19,2% dan COD sebesar 20%, sedangkan TSS dan *total coliform* menunjukkan efektivitas yang tinggi masing-masing 86,2% dan 96%. Faktor utama yang memengaruhi adalah kebocoran selang ozon dalam sistem pengolahan. Temuan ini menekankan perlunya perbaikan dan pemeliharaan rutin IPAL serta penerapan teknologi pengolahan yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas air limbah. Penelitian ini diharapkan menjadi panduan bagi pengelola RSUD Teuku Umar dalam meningkatkan pengolahan air limbah guna melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat.

ABSTRACT

Name : Ulul Sabri
NIM : 180702060
Study Program : Environmental Engineering
Title : Analysis of the Effectiveness of WasteWater Treatment Plants (IPAL) Regional General Hospital (RSUD) Teuku Umar Regency Aceh Jaya
Number of pages : 76
Advisor : Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T.,M.Sc.
Keywords : IPAL, RSUD Teuku Umar, WasteWater Treatment, Effectiveness, Quality standards

Hospital wastewater negatively impacts the environment and public health, making it mandatory for every hospital to have a wastewater treatment installation (IPAL). This study aims to analyze the effectiveness of IPAL at RSUD Teuku Umar, focusing on the existing technology, wastewater quality parameters such as COD, BOD, TSS, pH, and Total Coliform, and the calculation of the treatment process's effectiveness. The methods used include descriptive, laboratory, and quantitative analysis. The study results show a reduction in BOD by 19.2% and COD by 20%, which are not yet significant, while TSS and total coliform showed high effectiveness of 86.2% and 96%, respectively. The main influencing factor was the leakage in the ozone hose within the treatment system. These findings highlight the need for regular maintenance and repairs of IPAL, as well as the implementation of more effective treatment technologies to improve wastewater quality. This research is expected to serve as a guide for RSUD Teuku Umar's management in enhancing wastewater treatment to protect the environment and public health.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Penyayang serta Maha pemberi Rahmat dan Hidayah-Nya. Dialah yang memberi petunjuk kepada seluruh umat manusia. Sholawat serta salam tak henti-hentinya dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, pembawa gelar al-Amin, suri tauladan yang suci dan utusan Rasul terakhir bagi umat manusia.

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya”. Banyaknya kendala dan halangan dalam terwujudnya pembuatan tugas akhir ini tidak menyurutkan semangat penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Hal ini tidak lepas dari dukungan Ayahanda M. Amin dan Ibunda Rosmiani selaku orang tua dari penulis, serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Kemudian, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada bimbingan dan orang yang dihormati sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Maka penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Husnawati Yahya, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
3. Bapak Aulia Rohendi, M.Sc, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan.
4. Bapak Arief Rahman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M. Sc, selaku dosen pembimbing yang telah berkenan membimbing, mengarahkan dan memberikan tambahan ilmu serta solusi pada setiap permasalahan dan kesulitan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh *staff*/karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri

Ar-Raniry yang telah memberikan banyak bantuan.

7. Semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan dan pembuatan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

Penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penulis juga masih banyak menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun tetap penulis harapkan untuk lebih menyempurnakan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih

Banda Aceh, 22 Maret 2024

Penulis,

(Ulul Sabri)



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Rumah Sakit.....	5
2.1.1 Pengertian Rumah Sakit	5
2.1.2 Klasifikasi Rumah Sakit.....	5
2.2 Limbah Rumah Sakit	7
2.2.1 Jenis dan Klasifikasi Limbah Rumah Sakit.....	7
2.2.2 Karakteristik Limbah Rumah Sakit.....	9
2.2.2.1 Limbah Medis	9
2.2.2.2 Limbah Non Medis	11
2.3 Air Limbah Rumah Sakit	11
2.3.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Fasilitas Pelayanan Kesehatan .	14
2.3.2 Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit.....	15
2.4 Teknologi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).....	19
2.4.1 Pemilihan Teknologi IPAL.....	20
2.4.2 Aspek Teknis Teknologi IPAL Rumah Sakit.....	21

2.4.3 Sistem AOP (<i>Advanced Oxidation Process</i>)	22
2.4.4 Proses Pengolahan Ozonisasi	23
2.5 Parameter Kualitas Air Limbah Rumah Sakit	24
2.5.1 BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	24
2.5.2 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	25
2.5.3 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	25
2.5.4 pH (<i>potential Hydrogen</i>)	25
2.5.5 <i>Total Coliform</i>	26
2.6 Dampak Air Limbah Rumah Sakit	26
2.6.1 Faktor Kesehatan	26
2.6.2 Faktor Lingkungan	27
2.7 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	31
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.2.1 Data dan Variabel Penelitian.....	32
3.2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	34
3.3 Metode Analisis dan Pengolahan Data	34
3.4 Metode Penyajian Data.....	36
3.5 Tahapan Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kondisi Existing Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Teuku Uma	38
4.2 Proses Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Teuku Umar.....	46
4.3 Karakteristik Limbah Yang dihasilkan IPAL RSUD Teuku Umar ...	48
4.4 Efektivitas IPAL RSUD Teuku Umar	49
4.4.1 Pemeriksaan Hasil Uji Parameter Menurut Baku Mutu	49
4.4.2 Perhitungan Rumus Efektivitas	51
4.5 Rekomendasi.....	52
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN A	59
LAMPIRAN B	61

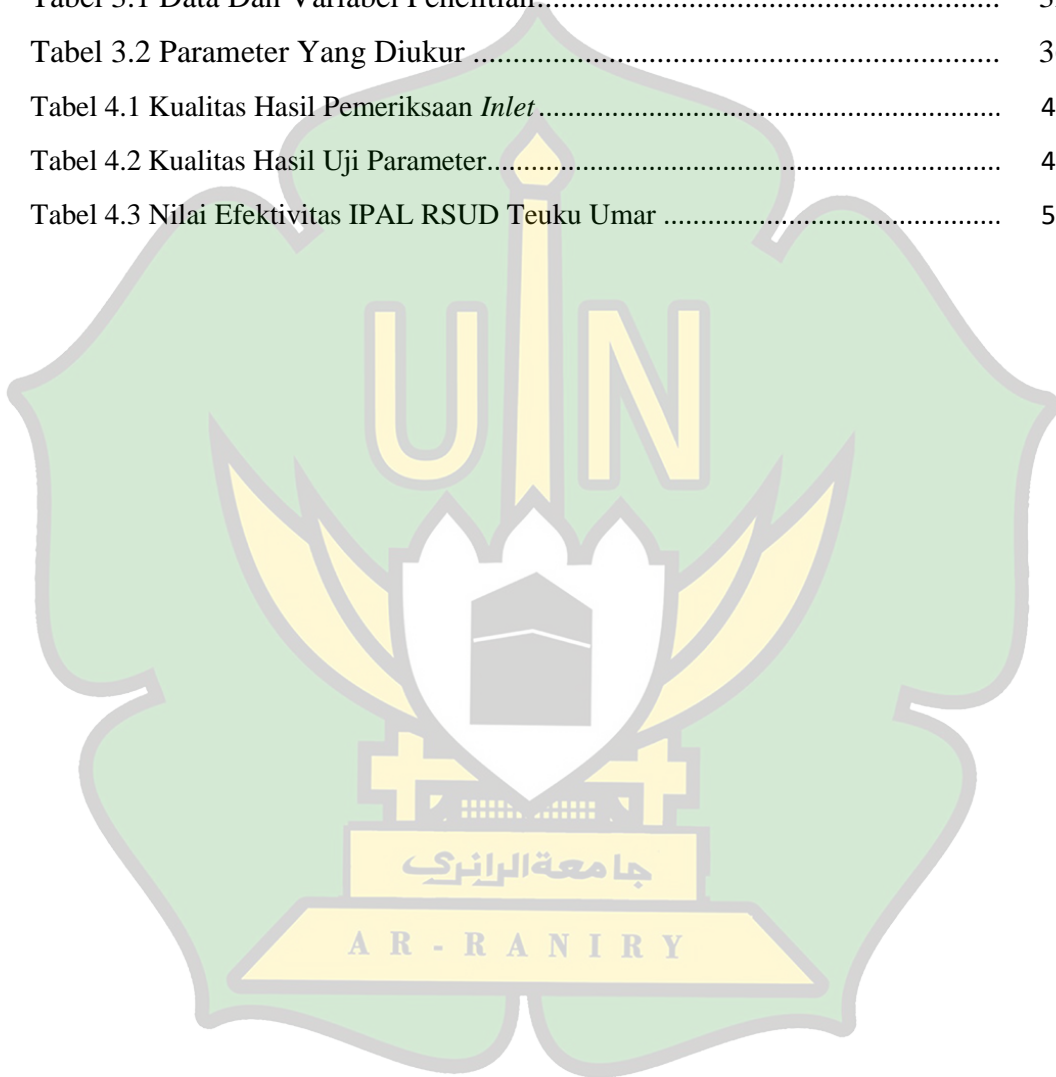


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pengolahan air limbah dengan proses aerasi kontak.....	23
Gambar 2.2 Proses pengolahan air limbah dengan sistem RBC.....	24
Gambar 2.3 Proses pengolahan air limbah dengan proses lumpur aktif.....	25
Gambar 2.4 Proses pengolahan air limbah dengan sistem biofilter <i>Up Flow</i> ..	26
Gambar 2.5 Proses pengolahan dengan proses biofilter anaerob-aerob	27
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.2 Titik Pengambilan Sampel IPAL RSUD Teuku Umar	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1 Bak Ekualisasi IPAL RSUD Teuku Umar	38
Gambar 4.2 <i>Inlet Pump</i> IPAL RSUD Teuku Umar	39
Gambar 4.3 Vordox IPAL RSUD Teuku Umar.....	40
Gambar 4.4 Filter Tank IPAL RSUD Teuku Umar	41
Gambar 4.5 Ozon Generator IPAL RSUD Teuku Umar	42
Gambar 4.6 <i>Injection System</i> IPAL RSUD Teuku Umar.....	42
Gambar 4.7 <i>Turbo Micro Bubble (TMB) Pump</i>	43
Gambar 4.8 Uv Sterilizer IPAL RSUD Teuku Umar	44
Gambar 4.9 Reactor Tank IPAL RSUD Teuku Umar	44
Gambar 4.10 Backwash Tank IPAL RSUD Teuku Umar	45
Gambar 4.11 Backwash Pump IPAL RSUD Teuku Umar	46
Gambar 4.12 <i>Outlet Pump</i> IPAL RSUD Teuku Umar.....	46
Gambar 4.13 Alur Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Teuku Umar	47
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Kualitas Pengolahan Air Limbah.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pelayanan Kesehatan	14
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.1 Data Dan Variabel Penelitian.....	32
Tabel 3.2 Parameter Yang Diukur	36
Tabel 4.1 Kualitas Hasil Pemeriksaan <i>Inlet</i>	48
Tabel 4.2 Kualitas Hasil Uji Parameter.....	49
Tabel 4.3 Nilai Efektivitas IPAL RSUD Teuku Umar	51



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang mempunyai peran penting dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Rumah sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan diharapkan rumah sakit mampu memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas sehingga mampu memberikan kepuasan kepada konsumen (Wirajaya dkk., 2019). Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair, pasta atau gel maupun gas yang dapat mengandung mikroorganisme patogen bersifat infeksius, bahan beracun, dan sebagian bersifat radioaktif (Baeti dkk., 2022). Air limbah rumah sakit memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, sebagaimana yang diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan No. 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, seluruh rumah sakit diwajibkan untuk memiliki IPAL sebagai sarana pengolahan air limbah.

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya merupakan salah satu rumah sakit bertipe kelas C yang berada di Kecamatan Krueng Sabee Kabupaten Aceh Jaya memiliki kapasitas sebanyak \pm 150 tempat tidur dan area seluas 39.356 m² (3.9356 ha). Banyaknya pelayanan penunjang di rumah sakit sehingga setiap instalasi menghasilkan limbah baik yang berbentuk padat, cair, atau gas. Limbah dalam bentuk cair berbahaya bagi lingkungan karena dapat menyebabkan kerusakan tanah dan mencemari lingkungan, perairan, baik air tanah dan air permukaan. Air limbah RSUD Teuku Umar ini berasal dari kamar mandi kamar cuci dapur, ruang laboratorium poliklinik ruang tindakan, ruang kimia infeksius dan radioaktif.

RSUD Teuku Umar telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), meskipun demikian air limbah yang dihasilkan masih mengandung bahan berbahaya yang memiliki potensi yang berdampak penting terhadap penurunan kualitas lingkungan dan secara langsung memiliki potensi bahaya kesehatan bagi

penduduk sekitar rumah sakit. Selain itu, IPAL RSUD Teuku Umar sejak mulai beroperasi hingga sampai saat ini belum pernah ada penelitian atau analisis untuk mengkaji efektivitas IPAL tersebut.

Berdasarkan informasi yang didapat dari uraian di atas, maka perlu dilakukan analisis efektivitas IPAL pada RSUD Teuku Umar yang beralamat di Jl. Ali Gunong Lr. PMI No. 1, Desa Keutapang, Kecamatan Krueng sabee, Kabupaten Aceh Jaya. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya suatu studi yang terkait dengan analisis efektivitas IPAL untuk mengetahui seberapa besar efektifitas IPAL RSUD Teuku Umar dalam mengolah air limbah. Dengan demikian, dapat memberikan kontribusi saran perbaikan kepada Rumah Sakit Teuku Umar terhadap peningkatan efektivitas proses IPAL.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab beberapa masalah, khususnya:

1. Bagaimana kondisi existing dari teknologi pengolahan air limbah yang digunakan pada IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya?
2. Bagaimana kualitas hasil pengolahan air limbah pada IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya untuk parameter BOD, COD, TSS, pH, dan *total coliform*?
3. Bagaimana efektivitas IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya dalam mengolah air limbah berdasarkan parameter BOD, COD, TSS, pH dan *total coliform*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas , maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi teknologi pengolahan air limbah yang digunakan pada IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya.
2. Menentukan kualitas hasil pengolahan air limbah pada IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya untuk parameter BOD, COD, TSS, pH, dan *total coliform*.

3. Menganalisis efektivitas IPAL RSUD Teuku Umar Kabupaten Aceh Jaya dalam mengolah air limbah berdasarkan parameter BOD, COD, TSS, pH dan *total coliform*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian hanya berfokus pada IPAL RSUD Teuku Umar, sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk rumah sakit lain dengan sistem IPAL yang berbeda atau dalam kondisi lingkungan yang berbeda.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada sebelum dan sesudah pengolahan air limbah pada IPAL RSUD Teuku Umar untuk parameter COD, BOD, TSS, pH, dan *total coliform* saja. Kemudian penelitian ini mengacu pada Permen LH No. 5 Tahun 2014. tentang Baku Mutu Air Limbah, pada lampiran XLIV mengenai Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
3. Penelitian ini hanya menggunakan perhitungan rumus efektivitas yaitu $EF = (X_{in} - X_{out}) / (X_{in}) \times 100\%$. Persentase efektivitas dihitung berdasarkan air yang masuk pada IPAL dan air limbah hasil olahan dari IPAL berdasarkan parameter COD, BOD, TSS, pH dan *total coliform*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat atas kegiatan penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis
 - 1) Penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan pengetahuan dan pemahaman tentang pengelolaan air limbah pada rumah sakit, yang menjadi topik penting dalam ilmu lingkungan dan kesehatan.
 - 2) Penelitian ini dapat membantu bagaimana proses instalasi pengolahan air limbah (IPAL) rumah sakit bekerja secara lebih rinci.
 - 3) Hasil penelitian akan menghasilkan data yang dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian masa depan, membantu mengidentifikasi tren,

dan mengembangkan model instalasi pengolahan air limbah yang lebih baik.

2. Manfaat secara praktis

- 1) Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan atau referensi bagi rumah sakit untuk meningkatkan kinerja IPAL, mengurangi risiko pencemaran lingkungan, dan mematuhi aturan-aturan lingkungan yang berlaku.
- 2) Penelitian ini dapat membantu melindungi lingkungan sekitar rumah sakit dari dampak negatif pencemaran air limbah, sehingga mendukung pembangunan berkelanjutan.
- 3) Penelitian ini dapat membantu kinerja IPAL RSUD Teuku Umar yang belum sesuai dengan peraturan IPAL, sehingga dapat menjadi rekomendasi atau pertimbangan bagi rumah sakit yang harus diperbaiki.

