

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis Dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian Analisis yang dapat menjelaskan dan menggambarkan keadaan limbah cair pada objek penelitian. Penelitian ini memberikan hasil evaluasi instalasi pengolahan air limbah dengan parameter uji Ph, kadar BOD, TSS, COD, Total Coliform dan minyak lemak sebelum dan sesudah air limbah diolah. Hasil uji akan dibandingkan dengan PERMEN LH No 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan diRSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo dan diuji di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Tanjung Karang dan Waktu Pelaksanaan Penelitian ini pada bulan April-Mei 2021.

C. Subjek Penelitian

Subjek yang akan diteliti adalah sampel air limbah pada instalasi pengolahan air limbah (IPAL) menguji kadar BOD, COD, TSS, PH, minyak lemak, dan total coliform pada masing-masing bak.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo. Serangkaian bangunan dengan sistem pengolahan aerob dan anareob

2. Variabel terikat

a. Ph

Kadar keasamaan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu pada titik inlet dan outlet IPAL.

b. BOD

Kebutuhan oksigen untuk memecah senyawa yang terdapat pada air limbah oleh mikroorganisme pada titik inlet dan outlet IPAL.

c. TSS

Residu padatan total yang tertahan dalam saringan saat pemeriksaan air limbah pada titik inlet dan outlet IPAL.

d. COD

Kebutuhan oksigen lebih tinggi untuk memecahkan senyawa yang terdapat pada limbah oleh materi organik pada titik inlet dan outlet IPAL.

e. Total coliform

Salah satu indikator kualitas air adanya cemaran mikroba yang terdapat pada limbah pada titik inlet dan outlet IPAL

f. Minyak lemak

Senyawa organik yang dapat merugikan limbah cair karena dapat menghambat aktivitas mikroba pada titik inlet dan outlet IPAL

g. Suhu

Suhu air limbah lebih tinggi dari pada air bersih dipengaruhi oleh kondisi udara sekitar

h. Debit

Jumlah limbah dalam satuan waktu yang dihasilkan untuk diolah didalam IPAL

i. Waktu tinggal

Waktu yang dibutuhkan selama pengolahan air limbah IPAL

E. Definisi Oprasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

No	Variabel	Devinisi Oprasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil ukur	Skala
1	Limbah cair	Segala jenis limbah yang berwujud cairan beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur/ tersuspensi dalam limbah cair Rs	Pengukuran	Volumetri	BOD,COD,TSS,PH, minyak dan lemak dan total coliform	Interval
2	Hasil limbah cair sebelum diolah	Hasil pemeriksaan limbah cair pada saat masih diinlet.	Pengukuran	Volumetric	Parameter limbah cair (BOD,COD,TSS,PH, minyak dan lemak, dan total coliform)	Interval
3	Waktu tinggal	Waktu yang dibutuhkan selama pengolahan air limbah di dalam IPAL.	Pengukuran tiap kolam pengolahan	Jam	Volume/debit= m ³ /detik	Interval
4	Debit	Jumlah limbah dalam satuan waktu yang dihasilkan untuk diolah di dalam IPAL	Mengukur volume/waktu=m ³ /detik	Meteran dan stopwatch	1/detik	Interval
5	Pre treatment	Pengambilan benda terapung dan pengambilan benda yang mengendap dengan melewati air limbah	pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio

6	Primery treatment	Bertujuan untuk menghilangkan zat padat tercampur melalui pengendapan atau pengapungan	Pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio
7	Secondary treatment	Mencakup proses biologis untuk mengurangi bahan-bahan organic melalui miikroorganisme yang ada di dalamnya	Pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio
8	Tertiary treatment	Pada proses ini dilakukan pemisahan secara kimia untuk lebih memurnikan air yang belum sepenuhnya bersih.	Pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio
9	Densinfection	Pada proses ini Untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme pathogen yang ada dalam limbah cair.	Pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio
10.	Ultimate Disposal	Pada proses ini mennghasilkan lumpur sehingga dibutuhkan penanganan khusus agar tidak mencemari lingkungan.	Pengamatan	Meteran	Cm atau m	Ratio

11	Kualitas limbah	Jumlah oksigen yang dibutuhkan bakteri untuk menguraikan hampir semua zat –zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dengan air	Titration with tetrimetri	Iodometri	Mg/l	Interval
	- BOD					
	- COD	-ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara ilmiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air	Titration with tetrimetri	Titration	Mg/l	Interval
	- TSS	-zat- zat padat yang tersuspensi	Gravimetri	Titration	Mg /l	Interval
	- PH	-derajat keasamaan pada air dan diukur dengan ph meter	Pengukuran ph	Ph meter	Asam 0-7 Netral 7 Basa 8-14	Interval
		-senyawa organik yang stabil dalam air dan tidak mudah diuraikan oleh	Gravimetri	Desikator	Mg /l	Interval

	<ul style="list-style-type: none"> - Minyak dan lemak - Total coliform 	<p>mikroba jika dalam limbah cair dapat merugikan karena dapat menghambat aktivitas biologi mikroba</p> <p>-suatu kelompok bakteri yang digunakan salah satu indicator kualitas air adanya cemaran mikroba</p>	MPN (most probable number)	Laminary Air flow	Jumlah/100ml	Rasio
12	Suhu	Satu parameter yang penting dalam air temperatur air menentukan besarnya kehadiran spesies dan tingkat aktivitasnya.	Pengukuran suhu	Termometer analog	Celcius	Rasio
13	Kualitas limbah cair sesudah diolah	Mutu limbah cair sesudah melalui proses pengolahan (input sampai output)	Observasi	Ceklist	BOD,COD,TSS,PH, minyak dan lemak dan total coliform.	Rasio

F. Teknik Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi (pengamatan) dan grounded research (wawancara bebas) sehingga didapatkan data skunder dan primer.

1. Data primer
 - a. Kondisi sarana IPAL
 - b. Debit air limbah masing-masing kolam penampungan
 - c. Luas masing-masing kolam penampungan
2. Data skunder
 - a. Sumber air limbah
 - b. Hasil pemeriksaan inlet dan outlet kadar BOD, COD, TSS, PH, minyak lemak, total coliform, debit dan waktu tinggal

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan

berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari studi lapangan keIPAL Rumah Sakit Dr.Dadi Tjokrodipo, tiap-tiap unit pengolahan akan dianalisis berdasarkan teori yang ada pada literatur. Analisa ini meliputi perhitungan efektifitas unit pengolahan pada IPAL rumah sakit yang ditandai dengan persentase removal pencemar.

Perhitungan persentase removal pencemar ini didasarkan pada data kualitas air limbah pada inlet dan outlet IPAL. Data inlet dan outlet IPAL akan dibandingkan nilainya untuk mengetahui efisiensi IPAL. Perhitungan efisiensi tersebut berdasarkan padarumus:

$$\% \text{ Removal} = \frac{(\text{nilai parameter dinlet} - \text{nilai parameter dioutlet})}{\text{Nilai parameter dinlet}} \times 100\%$$

Evaluasi IPAL akan didasarkan pada besarnya persentase removal dan perbandingan kualitas effluent dengan baku mutu yang diizinkan berdasarkan Pedoman Teknis .

Untuk data yang diperoleh dari analisis laboratorium, evaluasi akan dilakukan untuk masing-masing unit yang akan diketahui hasil evaluasi dari perhitungan ini akan diketahui persentase removal kadar pencemar pada unit pengolahan tersebut. adadupun kadar persentasi removal kadar pencemar dengan rumus:

$$\% \text{ BOD Removal} = \frac{\text{BODin} - \text{BODout}}{\text{BODin}} \times 100\%$$

$$\% \text{ TSS Removal} = \frac{\text{TSSin} - \text{TSSout}}{\text{TSSin}} \times 100\%$$

Besarnya persentase renoval ini akan menjadi standar untuk mengevaluasi unit pengolahan fisik dengan biologis yang terdapat pada IPAL Rumah Sakit Dr. Dadi Tjokrodipo.

2. Analisis data

Analisis data yang dilakukan menggunakan data yang diperoleh dari hasil uji laboratorium dan dimasukkan kedalam tabel. Kemudian dianalisis secara deskriptif mengenai kadar Ph, BOD, COD, TSS, minyak lemak dan total coliform dari sebelum dan sesudah memasuki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) RSUD Dr. A.Dadi TjokrodipoBandarLampung. dan dibandingkan dengan Permen LH No 5 tahun 2014 (tentang air limbah).

3. Analisis IPAL

Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit, proses pengolahan diawali dengan bak penangkap lemak, dimana lemak, sisa-sisa lemak dan benda-benda yang mengapung dibersihkan pada unit ini. Selanjutnya, air limbah akan masuk ke unit ekualisasi melalui sebuah pipa yang bagian atasnya dilengkapi dengan saringan agar limbah cair yang masuk ke unit ekualiasasi tidak bercampur dengan sampah atau material lain yang akan mengganggu kinerja proses di IPAL. Pada unit ekualisasi, debit limbah akan disamakan untuk menghindari terjadinya fluktuasi debit ke unit selanjutnya