

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode observasi, merupakan teknik penelitian dengan tujuan utama yaitu untuk memperoleh kondisi situasi yang objektif. meliputi pengelolaan limbah cair di LIK Magetan dan kondisi badan air Sungai Gandong.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### 1. Lokasi Pengambilan Sampel

- a. Titik pengambilan sampel 1 terletak di inlet Industri Kulit LIK Magetan
- b. Titik pengambilan sampel 2 terletak di outlet Industri Kulit LIK Magetan
- c. Titik pengambilan sampel 3 terletak 50 meter ke kiri dari outlet pembuangan Industri Kulit LIK Magetan ke badan air Sungai Gandong
- d. Titik pengambilan sampel 4 terletak 50 meter ke kiri dari inlet pembuangan Industri Kulit LIK Magetan ke badan air Sungai Gandong

##### 2. Lokasi Penelitian

- a. Industri Kulit LIK Kabupaten Magetan JL. Teuku Umar No.05 Kecamatan Magetan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur
- b. Laboratorium Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan Jl. Tripandita No.06 Kabupaten Magetan

##### 3. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada rentan waktu bulan September 2021 – Mei 2022

##### 4. Biaya Operasional

Pada penelitian ini biaya yang di keluarkan sebesar Rp. 1.143.000

### C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian
  - a. Kualitas influen IPAL
  - b. Kualitas efluen IPAL
  - c. Debit limbah cair pada IPAL
  - d. Jam operasional
  - e. Kondisi badan air sungai Gandong
  - f. Kualitas air badan air sungai Gandong

**Tabel III.1 Definisi Operasional**

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Kategori
1.	Kualitas influen	Kualitas influen adalah kandungan air limbah yang masuk pada inlet IPAL LIK Magetan. Di uji dengan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS pada saat penelitian. Pemeriksaan Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan dalam satuan mg/Liter	1. Memenuhi baku mutu 2. Tidak memenuhi baku mutu (Terlampir)
2.	Kualitas efluen	Kualitas efluen adalah kandungan air limbah yang telah di olah pada IPAL LIK Magetan dan akan di buang pada badan air sungai Gandong. Di uji dengan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS	1. Memenuhi baku mutu 2. Tidak memenuhi baku mutu (Terlampir)

		pada saat penelitian. Pemeriksaan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan dalam satuan mg/Liter.	
3.	Debit limbah cair	Debit limbah cair adalah aliran air limbah yang masuk pada inlet IPAL LIK Magetan. Pada saat penelitian pengukuran debit menggunakan alat venot yang terpasang pada inlet IPAL LIK Magetan dengan satuan <i>Liter/second</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas IPAL LIK Magetan 19.440 Liter/hari</li> <li>2. &lt; 19.440 Liter/hari</li> <li>3. &gt; 19.440 Liter/hari</li> </ol>
4.	Jam operasional	Jam operasional adalah waktu yang diperoleh untuk pengelolaan air limbah di IPAL LIK Magetan pada saat penelitian.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 24 Jam</li> <li>2. &lt; 24 jam</li> <li>3. ≥ 24 jam</li> </ol>
5.	Kondisi badan air sungai Gandong	Kondisi badan air sungai Gandong adalah pengamatan secara fisik yang meliputi bau, rasa dan warna pada saat penelitian.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjang recover</li> <li>2. Tidak menunjang recover</li> </ol>

---

6.	Kualitas air badan sungai Gandong	Kualitas air badan air sungai Gandong adalah limbah yang berada pada badan air sungai Gandong. Di uji dengan parameter fisika dan kimia pada saat penelitian. Berdasarkan hasil pemeriksaan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan dalam satuan mg/liter	1. Memenuhi baku mutu	2. Tidak memenuhi baku mutu ( <i>Terlampir</i> )
----	-----------------------------------	---	-----------------------	--

---

#### **D. Subyek dan Obyek Penelitian**

##### 1. Subyek Penelitian

Sasaran dari penelitian ini yaitu limbah cair yang ada di IPAL LIK Magetan dan badan air sungai Gandong dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.

##### 2. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini tentang kualitas air limbah influen, efluen IPAL LIK Magetan dan kualitas air badan air sungai Gandong dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.

#### **E. Alur Penelitian**

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian yaitu :

- a. Melakukan Observasi lokasi yang akan dilakukan penelitian
- b. Menetapkan lokasi yang akan di lakukan penelitian
- c. Meminta izin pengambilan sampel air kepada pihak terkait
- d. Melakukan pengambil sampel air limbah

Parameter yang di uji yaitu :

TSS

BOD

COD

Amoniak

- e. Pengiriman sampel air ke Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan.

## **F. Pengumpulan Data**

### 1. Jenis Data

Data yang di gunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder

### 2. Sumber Data

#### a. Data Primer

Data primer di peroleh dari :

- 1) Hasil laboratorium pemeriksaan influen air limbah IPAL LIK Magetan dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.
- 2) Hasil laboratorium pemeriksaan efluen air limbah IPAL LIK Magetan dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.
- 3) Hasil laboratorium pemeriksaan air badan air sungai Gandong dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.
- 4) Hasil pengukuran debit limbah cair di IPAL LIK Magetan.
- 5) Hasil penilaian kondisi badan air sungai Gandong.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder di peroleh dari pihak langsung LIK Magetan. Data sekunder berisi tentang :

- 1) Gambaran umum LIK Magetan
- 2) Hasil laboratorium air limbah influen IPAL LIK Magetan pada bulan Januari – November 2021 dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.

- 3) Hasil laboratorium air limbah efluen IPAL LIK Magetan pada bulan Januari-November 2021 dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.
- 4) Hasil laboratorium air badan air sungai Gandong pada bulan Agustus 2021 dengan menggunakan parameter BOD, COD, Amoniak dan TSS.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dapat di lakukan sebagai data sebagai berikut :

#### a. Kualitas air limbah influen

Alat, bahan dan prosedur yang di perlukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

##### 1) Alat dan bahan

- a) Jirigen
- b) Alat tulis
- c) Kertas label

##### 2) Prosedur Pengambilan Sampel Secara Kimia

- a) Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan
- b) Bilas jirigen dengan menggunakan sampel air yang akan diambil sebanyak tiga kali
- c) Jirigen diisi dengan sampel air yang akan diambil hingga penuh dan dihindarkan terjadinya aerasi. Sehingga ujung botol menempel pada dinding sampel air limbah.
- d) Beri label yang berisi :

Nama :

Hari :

Tanggal:

Jam :

Lokasi :

- e) Sampel dikirim ke Laboratorium Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan

b. Kualitas air limbah effluen

Alat, bahan dan prosedur yang di perlukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1) Alat dan bahan

- a) Jirigen
- b) Alat tulis
- c) Kertas label

2) Prosedur Pengambilan Sampel Secara Kimia

- a) Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan
- b) Bilas jirigen dengan menggunakan sampel air yang akan diambil sebanyak tiga kali
- c) Jirigen diisi dengan sampel air yang akan diambil hingga penuh dan dihindarkan terjadinya aerasi. Sehingga ujung botol menempel pada dinding sampel air limbah.

d) Beri label yang berisi :

Nama :

Hari :

Tanggal:

Jam :

Lokasi :

- e) Sampel dikirim ke Laboratorium Prodi D III Sanitasi  
Kampus Magetan

c. Kualitas air badan air sungai Gandong

Alat, bahan dan prosedur yang di perlukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1) Alat dan bahan

- a) Jirigen
- b) Alat tulis
- c) Kertas label

2) Prosedur Pengambilan Sampel Secara Kimia

- a) Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan

b) Bilas jirigen dengan menggunakan sampel air yang akan diambil sebanyak tiga kali

c) Jirigen diisi dengan sampel air yang akan diambil hingga penuh dan dihindarkan terjadinya aerasi.

d) Beri label yang berisi :

Nama :

Hari :

Tanggal:

Jam :

Lokasi :

e) Sampel dikirim ke Laboratorium Prodi D III Sanitasi Kampus Magetan

d. Debit air limbah IPAL LIK Magetan

Alat, bahan dan prosedur yang di perlukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1) Alat dan Bahan

a) Alat tulis

b) *Stopwatch*

c) Alat pengukur debit (Venot)

2) Cara pengumpulan

a) Venot di letakkan pada aliran inlet IPAL LIK Magetan

b) Memeriksa setiap 15 menit sekali selama IPAL LIK Magetan beroperasi

c) Catat hasil yang telah di peroleh dari pemeriksaan tersebut

e. Kondisi badan air sungai Gandong

Alat, bahan dan prosedur yang di perlukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1) Alat dan bahan

a) Lembar penilaian

b) Alat tulis

2) Cara Pengumpulan

a) Mengamati kondisi sungai Gandong meliputi :

- (1) Kelas badan air
  - (2) Lebar sungai Gandong
  - (3) Kedalaman Sungai Gandong
  - (4) Debit Sungai Gandong
- b) Mencatat hasil yang di peroleh dari pengamatan tersebut

## **G. Metode Pengolahan dan Analisis Data**

### 1. Pengolaan Data

Setelah melakukan observasi dan mengumpukan data, tahap selanjutnya yaitu dilakukan pengelolaan data dengan cara :

#### *a. Editing*

Yaitu meneliti data kembali untuk digunakan dalam proses selanjutnya.

#### *b. Coding*

Yaitu melakukan pengelompokan sesuai label di lapangan pada setian sampel untuk mempermudah.

#### *c. Tabulating*

Yaitu pengelompokan data dan disesuaikan dengan tujuan dari penelitian.

### 2. Analisis Data

- a. Analisis deskriptif yaitu untuk mengetahui tingkat pencemaran air limbah beban pencemar yaitu :

$$N = \frac{X}{Y} \times 100 \%$$

(SNI 8066:2015)

Keterangan :

N : Beban Pencemar

X : Sampel yang tidak memenuhi syarat

Y : Populasi atau jumlah sampel keseluruhan

**Tabel III.2 Kelompok Beban Pencemar**

No	Rasio	Keterangan
1.	0% - 24%	Tidak Bahaya
2.	25%- 54%	Bahaya
3.	55% - 74%	Cukup Bahaya
4.	75% - 100%	Sangat Bahaya

b. Analisis konsentrasi air limbah industri kulit magetan

Hasil uji kualitas limbah cair kulit magetan pada limbah industri, baik dari segi kenampakan kimia maupun parameter fisik dibandingkan dengan baku mutu limbah yang telah ditetapkan. Baku mutu limbah cair industri kulit Magetan berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur nomor 52 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah industri.

c. Analisis kualitas air sungai Gandong

Data yang di peroleh dari hasil uji laboratorium kualitas air sungai Gandong dengan menggunakan parameter kimia maupun fisika di bandingkan terhadap baku mutu air yang telah di tetapkan. Baku mutu air sungai yang di gunakan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

d. Menentukan debit

Perhitungan debit dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = V \times A$$

(SNI 8066:2015)

Dimana :

Q = Debit air (m<sup>3</sup>/detik)

V = Kecepatan arus (m/detik)

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

e. Menentukan beban pencemar sungai

Beban pencemar sungai di hitung dengan menggunakan rumus :

$$BPs = Qs \times Cs(j) \times f$$

(Mitsch & Goesselink, 1993)

Dimana :

BPs = Beban Pencemaran Sungai (kg/hari)

Qs = Debit air sungai (m<sup>3</sup>/hari)

Cs = Konsentrasi unsur pencemar j (mg/liter)

f = Faktor konversi =  $\frac{1 \text{ kg}}{1000000} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 0,001$

f. Menentukan status mutu air dengan Indek Pencemaran (IP)

Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran pada sungai di gunakan rumus di bawah ini :

$$\frac{\sqrt{\frac{Ci}{Lij}} M^2 + \frac{Ci}{Lij} R^2}{2}$$

(Kepmen LH No. 115 Tahun 2003)

Dimana :

PIj = Indek Pencemar bagi peruntukan (j)

Ci = Konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran

Lij = Konsentrasi parameter kualitas air dalam baku mutu peruntukan air(j)

(Ci/Lij)M = Nilai (Ci/Lij) maksimum

(Ci/Lij)R = Nilai (Ci/Lij) rata-rata

Evaluasi terhadap nilai PI yaitu :

$0 \leq PIj \leq 1,0 \rightarrow$  memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 < PIj \leq 5,0 \rightarrow$  Tercemar ringan

$5,0 < PIj \leq 10 \rightarrow$  Tercemar sedang

$PIj > 10 \rightarrow$  Tercemar berat