

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

##### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2007).

Penelitian ini mengkaji mengenai rancangan alat pengolahan limbah metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi terhadap penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu yang mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan / atau Kegiatan Usaha Lainnya.

##### **2. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan yaitu studi kasus. Penelitian studi kasus merupakan rancangan penelitian yang bersifat komprehensif, intens, memerinci, dan mendalam, serta lebih diarahkan sebagai upaya untuk menelaah masalah – masalah atau fenomena yang bersifat kontemporer (berbatas waktu) (Herdyansah, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan gambaran akurat mengenai efektivitas suatu proses koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi dalam penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu dengan menggunakan variasi dosis koagulan.

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

### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Workshop Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2020 – Juni 2021.

### **3. Rencana Anggaran Biaya**

*Terlampir*

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Menurut (Sugiyono, 2007 : 61) dalam buku yang berjudul Statistika Untuk Penelitian, populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari.

Berdasarkan pengertian populasi tersebut, pada penelitian ini yang dimaksud populasi penelitian adalah limbah cair industri tahu di Kelurahan Banjarejo Kota Madiun.

### **2. Sampel Penelitian**

Menurut (Sugiyono, 2007 : 62) dalam buku yang berjudul Statistika Untuk Penelitian, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi”.

Pada penelitian ini yang dimaksud sampel adalah limbah cair Industri Tahu Barokah milik Ibu Sri di Kelurahan Banjarejo Kota Madiun.

### **3. Besaran Sampel**

Sampel yang diambil adalah limbah cair bagian outlet industri tahu barokah. Dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel dengan kode A, B, C, D, E dimana volume tiap kode sampel 5 liter sehingga total volume sampel yang diambil adalah 25 liter.

#### **4. Teknik Pengambilan Sampel**

Metode sampling yang digunakan yaitu sampel sesaat (*grab sampling*) adalah teknik pengambilan sampling dengan cara mengambil sampel pada suatu waktu dan tempat tertentu.

### **D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

#### **1. Variabel Penelitian**

- a. Kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu sebelum perlakuan dengan Metode Koagulasi-Flokulasi, Sedimentasi, dan Filtrasi.
- b. Kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu sesudah perlakuan dengan Metode Koagulasi-Flokulasi, Sedimentasi, dan Filtrasi.

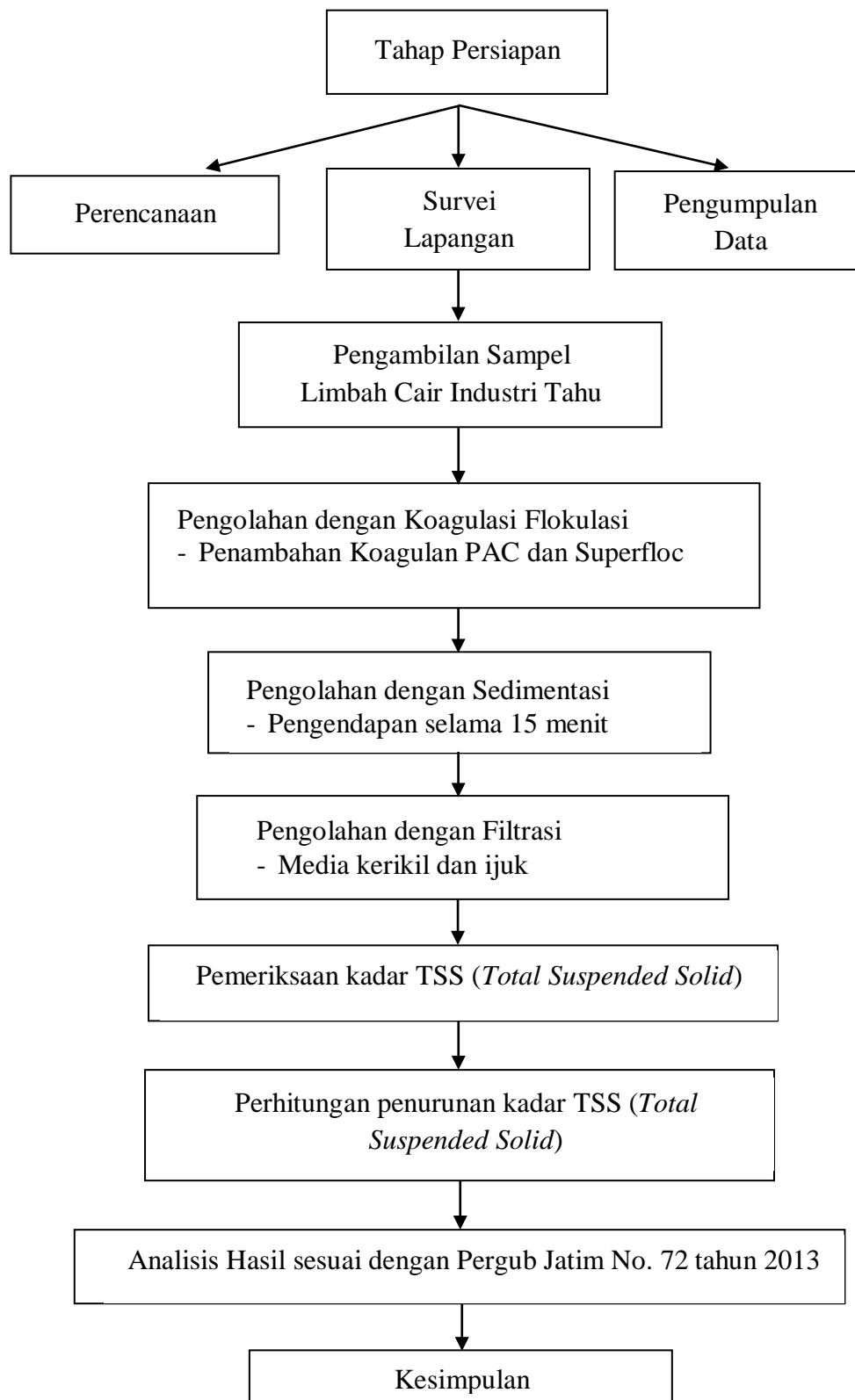
## 2. Definisi Operasional

**Tabel III.1** Definisi Operasional Variabel

No	Jenis Variabel	Definisi Operasional
1.	Kadar TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> )	a. Kadar TSS sebelum pengolahan dengan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi  b. Kadar TSS sesudah pengolahan dengan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi
2.	Efektivitas Alat	Alat dikatakan efektif jika alat dapat menurunkan parameter TSS hingga dibawah atau sama dengan baku mutu

## E. Alur Penelitian

Gambar 3.1 Alur Penelitian



## **F. Sumber Data dan Jenis Data**

### **1. Sumber Data**

Sumber data dari studi pustaka dan hasil pemeriksaan laboratorium.

### **2. Jenis Data**

#### **a. Data Primer**

Data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok (orang) maupun hasil observasi dari suatu obyek, kejadian atau hasil pengujian (Sugiyono, 2015).

Dalam penelitian ini data primer merupakan hasil pemeriksaan kadar TSS pada air limbah tahu di Laboratorium Kimia Prodi D3 Sanitasi Kampus Magetan.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum (Sugiyono, 2015).

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh melalui studi kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara :

### **1. Observasi**

Melakukan pengamatan dan pencatatan hasil di lapangan secara langsung mengenai penelitian.

### **2. Pengukuran Parameter**

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu.

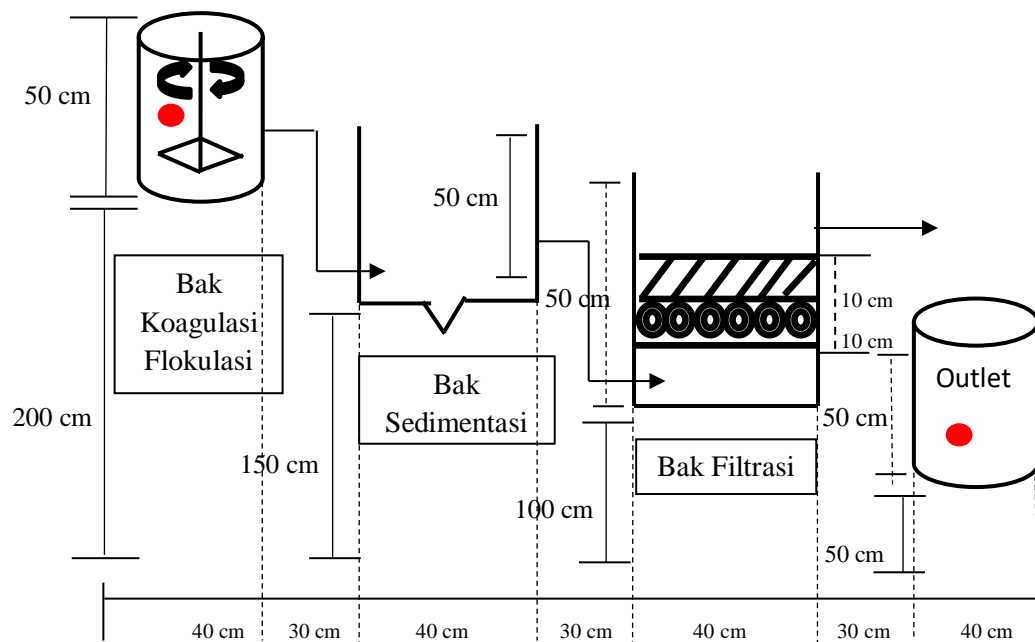
### 3. Pemeriksaan Kimia

Untuk memperoleh data kualitas kimia limbah cair industri tahu dilakukan dengan cara mengambil sampel air limbah industri tahu dan diperiksa di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan.

### H. Desain Alat Percobaan

Gambar 3.2 Desain Alat Percobaan

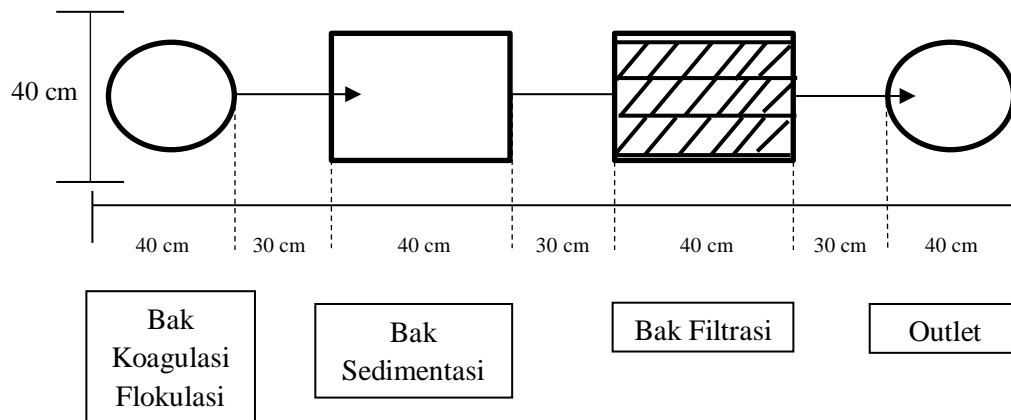
#### Tampak Samping



Keterangan :

1. ● = Titik pengambilan sampel
2. Bak Koagulasi-Flokulasi ukuran 40 liter
3. Bak Sedimentasi ukuran 40 liter
4. Bak filtrasi ukuran 30 liter
5. Bak Outlet ukuran 30 liter

## Tampak Atas



### I. Jalan Penelitian

#### 1. Observasi

Dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil di lapangan secara langsung.

#### 2. Pengambilan Sampel Sebelum Perlakuan

Untuk mengetahui kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu maka dilakukan pengambilan sampel dengan cara sebagai berikut :

##### a. Alat dan Bahan Pengambilan Sampel

##### 1.) Alat

- a.) Jurigen
- b.) Kertas label
- c.) Alat tulis

##### 2.) Bahan

Sampel air limbah tahu

##### b. Prosedur Kerja

- 1.) Menyiapkan jurigen yang akan digunakan untuk mengambil sampel pada bagian outlet industri.
- 2.) Membilas jurigen sebanyak 3 kali dengan sampel.
- 3.) Memasukkan air limbah kedalam jurigen hingga penuh dan tidak terjadi aerasi.



4.) Menutup jurigen dan memberi label dengan keterangan : nama pengambil, hari dan tanggal pengambilan, waktu pengambilan, lokasi pengambilan, titik pengambilan sampel, dan keperluan pengambilan).

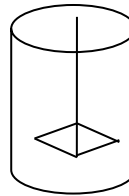
5.) Membawa sampel menuju ke Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan untuk diperiksa.

### **3. Pengolahan Sampel dengan Metode Koagulasi-Flokulasi, Sedimentasi, dan Filtrasi**

#### **a. Metode Koagulasi-Flokulasi dengan Penambahan PAC (*Poly Aluminium Chloride*).**

1.) Gambar Alat

**Gambar 3.3** Koagulasi



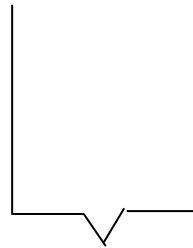
2.) Cara Kerja

- a.) Memasukkan air limbah cair industri tahu kedalam bak koagulasi-flokulasi.
- b.) Memasukkan koagulan PAC (*Poly Aluminium Chloride*) 0,5 gram dan Superfloc 0,1 gram.
- c.) Melakukan pengadukan cepat selama 5 menit.
- d.) Melakukan pengadukan lambat selama 3 menit.
- e.) Mengalirkan air limbah ke bak sedimentasi.

## **b. Metode Sedimentasi**

### 1.) Gambar Alat

**Gambar 3.4** Sedimentasi



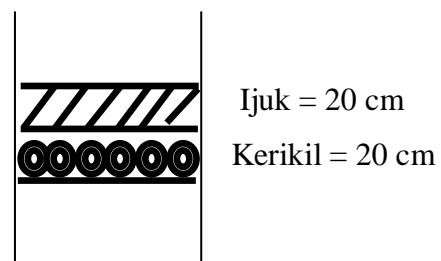
### 2.) Cara Kerja

- a.) Memasukkan sampel yang sudah melalui proses koagulasi-flokulasi kedalam bak sedimentasi.
- b.) Membiarkan sampel mengendap selama 15 menit.
- c.) Setelah diendapkan, air limbah dialirkan ke bak filtrasi.

## **c. Metode Filtrasi**

### 1.) Gambar Alat

**Gambar 3.5** Filtrasi



### 2.) Cara Kerja

- a.) Memasukkan media filtrasi berupa ijuk dan kerikil kedalam bak filtrasi.

- b.) Menyalurkan air limbah yang sudah melalui proses sedimentasi ke bak filtrasi dengan dialirkan melewati pipa.
- c.) Mengalirkan air limbah yang sudah difiltrasi menuju bak outlet.

#### **4. Pengambilan Sampel Setelah Perlakuan**

##### **a. Alat dan Bahan**

- 1.) Alat
  - a.) Jurigen
  - b.) Kertas label
  - c.) Alat tulis
- 2.) Bahan
  - Sampel air limbah tahu.

##### **b. Prosedur Kerja**

- 1.) Menyiapkan jurigen yang akan digunakan untuk mengambil sampel pada bagian outlet industri.
- 2.) Membilas jurigen sebanyak 3 kali dengan sampel.
- 3.) Memasukkan air limbah kedalam jurigen hingga penuh dan tidak terjadi aerasi.
- 4.) Menutup jurigen dan memberi label dengan keterangan : nama pengambil, hari dan tanggal pengambilan, waktu pengambilan, lokasi pengambilan, titik pengambilan sampel, dan keperluan pengambilan).
- 5.) Membawa sampel menuju ke Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan untuk diperiksa.

#### **5. Pemeriksaan Kadar/Parameter TSS (*Total Suspended Solid*)**

Prinsip pemeriksaan TSS (*Total Suspended Solid*) yaitu penimbangan berat padatan didalam contoh yang tertahan pada kertas saring yang berpori 0,45  $\mu\text{m}$  dan telah dikeringkan dalam oven pada suhu 103°C – 105°C. Prosedur pemeriksaan kadar/parameter TSS antara lain :

**a. Alat dan Bahan**

1.) Alat

- a.) Desikator yang berisi silika gel
- b.) Oven, untuk pengoperasian pada suhu 103<sup>0</sup>C sampai dengan 105<sup>0</sup>C
- c.) Timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg
- d.) Gelas ukur
- e.) Cawan porselen/cawan *Gooch*
- f.) Penjepit

2.) Bahan

- a.) Kertas saring yang berpori 0,45 µm
- b.) Air suling (Aquades)
- c.) Sampel limbah cair industri tahu

**b. Prosedur Kerja**

- 1.) Keringkan kertas saring yang berpori 0,45 µm didalam oven pada suhu 103<sup>0</sup>C – 105<sup>0</sup>C.
- 2.) Dinginkan dalam eksikator, timbang dengan neraca analitik.
- 3.) Diukur 50 ml sampel, saring dengan kertas saring yang telah ditimbang.
- 4.) Ambil kertas saring dan taruh dalam cawan porselen.
- 5.) Dikeringkan dalam oven pada suhu 103<sup>0</sup>C – 105<sup>0</sup>C selama ± 1 jam.
- 6.) Dinginkan dalam eksikator, timbang dengan neraca analitik.
- 7.) Lakukan perhitungan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) dengan rumus :

$$\text{mg TSS per liter} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Volume Contoh Uji (mL)}}$$

Dengan Pengertian :

A = Berat kertas saring + residu kering (mg)

B = Berat kertas saring (mg)

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

### **1. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan setelah semua data terkumpul, yang selanjutnya dilakukan adalah :

#### **a. Editing**

Suatu kegiatan yang dilakukan peneliti setelah selesai menghimpun data di lapangan. Kegiatan ini penting karena kenyataan bahwa data yang terhimpun terkadang belum memenuhi harapan peneliti. Editing pada penelitian ini adalah hasil yang telah dikumpulkan melalui observasi yang perlu dilakukan edit terlebih dahulu, ini bertujuan untuk mengetahui apakah data sudah sesuai dan bisa dilakukan tindak lanjut.

#### **b. Coding**

Suatu kegiatan untuk mengklasifikasikan data atau jawaban menurut kategorinya masing-masing, setiap kategori jawaban yang berbeda-beda diberi kode yang berbeda pula. Kegiatan ini bertujuan untuk mempersingkat dan mempermudah pengolahan data.

#### **c. Rekapitulasi**

Pengumpulan data dari berbagai sumber maupun pelaksanaan observasi atau pengumpulan data yang dijadikan satu dalam bentuk formulir rekap yang disiapkan.

#### **d. Tabulating**

Memasukkan data yang sudah diperoleh untuk memudahkan menganalisa data.

## 2. Analisis Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan analisis efektivitas dan disajikan dalam bentuk tabel.

### a. Analisis Deskriptif

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan menganalisa perbedaan hasil kualitas kimia kadar / parameter TSS (*Total Suspended Solid*) dalam limbah cair industri tahu yang mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan / atau Kegiatan Usaha Lainnya.

### b. Analisis Efektivitas

Analisis efektivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi dalam penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu. Analisis efektivitas menggunakan rumus :

$$\% \text{ Efektivitas} = \frac{\text{Sebelum Perlakuan} - \text{Sesudah Perlakuan}}{\text{Sebelum Perlakuan}} \times 100\%$$

### c. Tabel Analisis

Setelah dilakukan analisis efektivitas, hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel.