

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

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

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan penjabaran secara deskriptif bertujuan untuk membuat gambaran tentang efektivitas arang aktif tempurung kelapa dalam menurunkan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu Mekar Sari Banjarwaru Madiun.

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

##### **1. Lokasi**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Industri Tahu di Madiun yang terletak di Banjarwaru kota Madiun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas arang aktif tempurung kelapa bagi limbah cair industri tahu di Madiun dilihat dari perbandingan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan sehingga dapat diketahui kinerja arang aktif tempurung kelapa tersebut dalam menurunkan kadar BOD dan COD

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan April – Mei 2020

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

##### **1. Populasi Penelitian**

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah limbah cair dari seluruh proses kegiatan di industri tahu Noer Hawin di Madiun.

##### **2. Sampel Penelitian**

Sebagai sampel yaitu limbah cair yang sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

###### **a. Jenis Sampel**

Limbah cair dari proses hasil kegiatan industri tahu Noer Hawin Madiun

b. Besar Sampel

Dalam penelitian ini besar sampel yang diambil sebanyak 500 ml, dengan 400 ml digunakan untuk uji efektivitas. Tiap 100 ml digunakan untuk 1 beaker glass 1 kali waktu pengadukan. Sedang 100 ml digunakan sebagai pembanding (sebelum perlakuan)

c. Titik Pengambilan Sampel

Sampel limbah cair industri tahu di Madiun diambil pada titik saat limbah cair sudah masuk kedalam badan air.

d. Metode Pengambilan Sampel

Metode sampling yang digunakan yaitu dengan cara *Grab Sampel* (Pengambilan sampel air sesaat). Yang dimaksud sampel sesaat adalah sampel limbah cair diambil suatu waktu dari suatu tempat.

Sampel limbah cair yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sampel limbah cair yang sudah masuk ke dalam badan air. Adapun prosedur pengambilan sampel adalah sebagai berikut;

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan
- 2) Jurigen sampel yang telah disiapkan dibilas sebanyak 3 kali dengan menggunakan air sampel.
- 3) Beri label yang berisi kode sampel, nama pengambil, tanggal pengambilan sampel, waktu pengambilan, lokasi pengambilan, jenis pemeriksaan sampel.
- 4) Beri label yang berisi kode sampel, nama pengambil, tanggal pengambilan sampel, waktu pengambilan, lokasi pengambilan, jenis pemeriksaan sampel.
- 5) Membawa dengan segera sampel yang akan di periksa

e. Metode Pemeriksaan Sampel

Untuk pengukuran BOD dan COD sampel di periksakan di Laboratorium.

## 1. Pembuatan Arang Aktif

### a) Alat dan bahan

- (1) Tempurung kelapa
- (2) Sampel limbah cair tahu
- (3) Aquadest
- (4) NaOH
- (5) KOH
- (6) Kaleng Pembakaran
- (7) Neraca analitik
- (8) Magnetic stirer
- (9) Kertas saring
- (10) Tanur
- (11) Desikator
- (12) Oven
- (13) Beker glass

### b) Cara Kerja

- (1) Memasukkan tempurung kelapa kedalam kaleng pembakaran yang tiap sisinya sudah dilubangi lalu di tutup dan dibakar.
- (2) Menimbang arang tempurung kelapa yang sudah di bakar sebanyak 200 gram
- (3) Merendam arang tempurung kelapa dengan larutan KOH sebanyak 100ml dan di stirer selama 1 jam dengan kecepatan 510 rpm
- (4) Menyaring arang tempurung kelapa dengan kertas saring no 42
- (5) Mencuci secara bergantian dengan menggunakan aquades dan NaOH 10%.
- (6) Mengeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama  $\pm$  1 jam

1) Perlakuan variasi waktu optimum

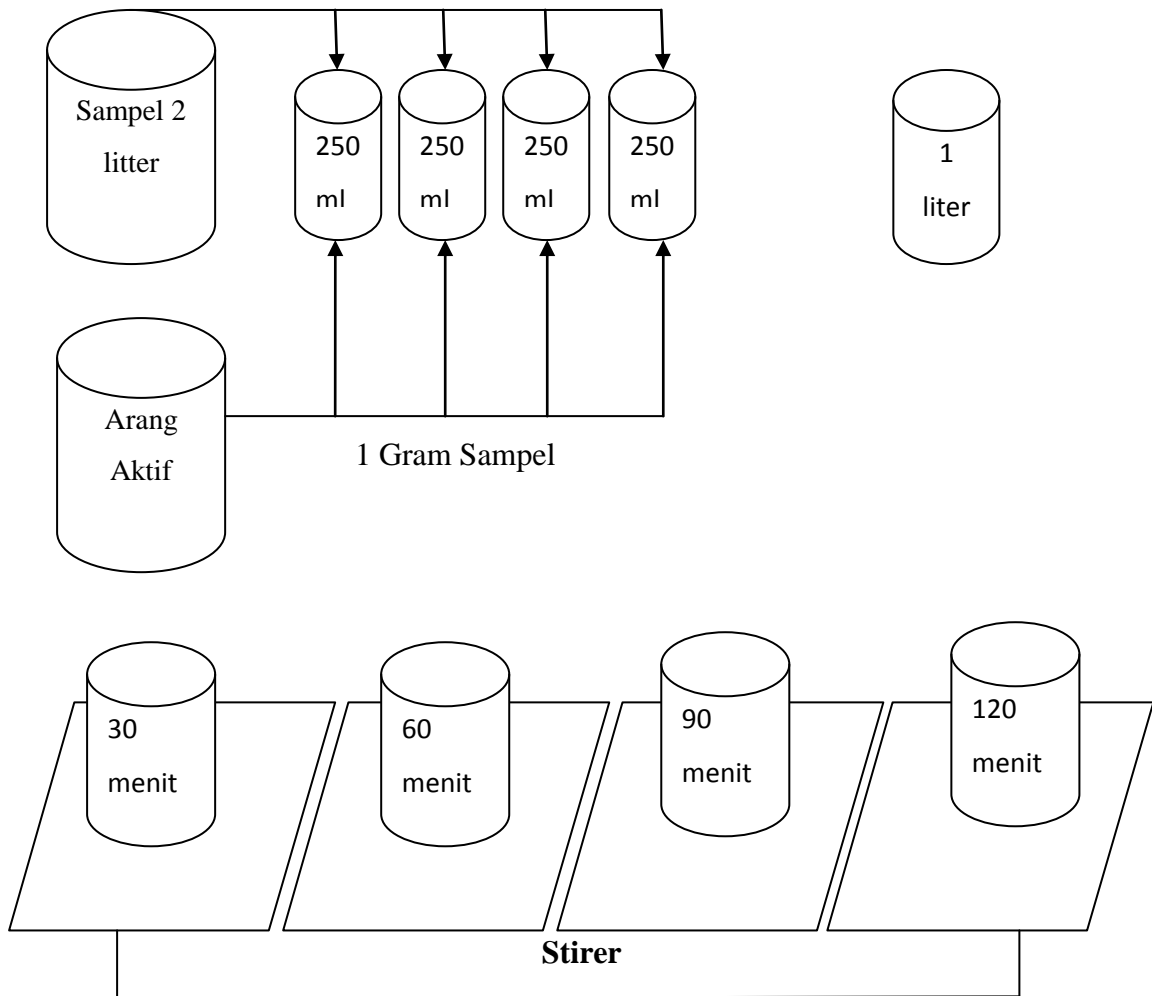
a) Alat dan Bahan

- (1) Sampel limbah cair
- (2) Arang aktif tempurung kelapa
- (3) Magnetic stirer
- (4) Kertas saring no 42
- (5) Beker glass

b) Cara Kerja

- (1) Menyiapkan 400 ml sampel ke dalam 4 beker glass
- (2) Memasukkan 0,1 gram arang aktif ke dalam masing masing beker glass
- (3) Menghomogenkan dengan magnetic stirer selama 30,60,90 dan 120 menit.
- (4) Menyaring lalu di uji kadar BOD dan COD

#### D. Gambaran Prosedur Eksperimen



Sampel limbah di ambil sebanyak 2 liter, 1 liter di gunakan untuk uji eksperimen 1 liter digunakan sebagai uji pendahuluan atau air limbah sebelum di beri perlakuan. Pengambilan 2 liter sampel tersebut di gunakan untuk 1 kali replikasi. 1000ml sampel di masukkan ke dalam 4 beaker glass untuk masing-masing beaker glass sebanyak 250 ml. Setiap beaker glass yang sudah berisi 250 ml air sampel di beri 1 gram arang tempurung kelapa. Selanjutnya, arang tempurung kelapa dan sampel limbah cair tersebut di stirer atau di aduk selama 30, 60, 90 dan 120 menit. sampel yang sudah di aduk dengan 4 kali perbedaan

waktu tersebut di saring untuk selanjutnya di ukur kadar BOD dan COD nya. Perlakuan tersebut dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

### E. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian
  - a. COD
  - b. BOD
2. Definisi Operasional

**Tabel III.1 Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Keterangan
1	2	3	4	5
1.	Limbah Cair	Limbah cair merupakan bahan buangan cair yang tidak terpakai akibat dari aktifitas manusia, yang berasal dari kegiatan rutinitas aktifitas rumah tangga dan industri	A. Memenuhi syarat B. Tidak memenuhi syarat	Limbah cair memenuhi syarat apabila memenuhi syarat baku mutu. Angka BOD, CO, TSS, pH tidak diatas NAB yang sudah ditentukan. BOD limbah cair pabrik tahu 150, COD 300 TSS 200 dan pH sebesar 6-9
2	COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i> adalah banyaknya senyawa oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi secara kimiawi zat-zat organik yang terdapat dalam limbah cair	A. Efektif B. Tidak Efektif	Dikatakan efektif apabila COD berada dibawah baku mutu yang sudah ditentukan

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Keterangan
3.	BOD	<i>Biochemical Oxygen Demand</i> , adalah banyaknya oksigen terlarut yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik secara biologis yang terdapat dalam limbah cair dalam keadaan aerobik	A. Efektif B. Tidak Efektif	Dikatakan efektif apabila BOD berada dibawah baku mutu yang sudah ditentukan
4.	Arang aktif	Arang aktif atau kadang disebut karbon aktif adalah arang yang dimurnikan, yaitu konfigurasi atom karbonnya dibebaskan dari ikatan dengan unsur lain serta pori-porinya di bersihkan dari unsur lain atau kotoran, sehingga permukaan karbon atau pusat aktif menjadi luas dan bersih	A. Efektif B. Tidak Efektif	Arang aktif dikatakan efektif dalam penelitian ini apabila nilai BOD dan COD dapat turun hingga sesuai dengan NAB yang sudah ditentukan
5.	Tempurung kelapa	Tempurung kelapa termasuk golongan kayu keras dengan kadar air sekitar 6-9% (dihitung berdasarkan berat kering) yang tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa		

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Keterangan
6.	Efektivitas	Suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar prosentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya. Pada penelitian ini efektivitas yang dimaksud adalah efektivitas arang aktif tempurung kelapa dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah cair pabrik tahu	A. Efektif B. Tidak Efektif	Ristiana dalam jurnal keberhasilan penurunan arang tempurung kelapa terhadap tingkat kesadahan air di wilayah kerja puskesmas sudu kabupaten enrekang tahun 2013. Tempurung Kelapa dikatakan efektif jika terjadi penurunan sebesar 50-90%.

## F. Teknik Pengumpulan dan Jenis Data

### 1. Alat dan Bahan

- b. Alat Tulis
- c. Laptop

### 2. Cara Pengumpulan Data

- a. Observasi Langsung

Observasi dilakukan untuk mengetahui langsung bagaimana industri tahu mekar sari dalam menangani limbah cair yang dihasilkan.



b. Wawancara

Wawancara dilakukan langsung dengan pemilik industri tahu untuk mengetahui penanganan limbah cair pabrik tahu Madiun.

c. Pemeriksaan Laboratorium.

Pemeriksaan laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar BOD dan COD dari limbah cair pabrik tahu baik sebelum dan sesudah perlakuan

### 3. Jenis Data

Data Primer

Yaitu data yang diperoleh dari pemeriksaan di laboratorium, obeservasi dan wawancara yang meliputi

- 1) Hasil pemeriksaan sampel di laboratorium yaitu BOD dan COD dari limbah cair pabrik Madiun.
- 2) Hasil wawancara mengenai penanganan limbah cair pabrik tahu Mekar Sari selama ini.

## G. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut ;

- a. *Editing*, yaitu meneliti data yaitu meneliti data yang diperoleh dengan cara mengecek ulang agar tidak terjadi kesalahan.
- b. *Tabulating*, yaitu data yang diperoleh dimasukkan kedalam tabel. Yaitu data-data hasil pemeriksaan laboratorium.
- c. Rekapitulasi data, yaitu data hasil pemeriksaan laboratorium dimasukkan dalam formulir rekap
- d. Kompilasi, yaitu data yang didapat dari pemeriksaan laboratorium untuk dikaji kembali apabila ada data yang diragukan maka diulangi lagi.

## 2. Analisis Data

Data dari hasil pemeriksaan laboratorium diolah secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya, akan disajikan dalam bentuk analisa dan pembahasan secara deskriptif.

- a. Menghitung efektivitas dengan rumus efektivitas

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{E.influen} - \text{E.efluen}}{\text{E.influen}} \times 100 \%$$

Keterangan;

E = kualitas

Keberhasilan efektivitas arang aktif tempurung kelapa dilihat dari penurunan yang terjadi saat sebelum dan sesudah perlakuan

- b. Menghitung rata-rata efektivitas dari parameter untuk memperoleh nilai efektivitas dengan rumus

$$E_r = \frac{\sum E}{\sum n}$$

Keterangan =

$E_r$  : Nilai rata-rata efektivitas

$\sum$  : Jumlah

E : Kualitas

n : Banyaknya perhitungan efektivitas