

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen, Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dikerjakan dengan melakukan manipulasi yang berfungsi agar mengerti apa yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Jadi penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu treatment atau perlakuan terhadap penelitian. Didalam penelitian eksperimen memiliki karakteristik yaitu Variabel-variabel penelitian dan kondisi eksperimen diatur secara tertib ketat (rigorous management), baik dengan menetapkan kontrol, memanipulasi langsung, maupun random (acak). Adanya kelompok kontrol sebagai data dasar (base line) untuk dibandingkan dengan kelompok eksperimen atau kelompok hasil perlakuan.

Penelitian ini memberikan perlakuan pada kadar COD di limbah kerupuk kulit milik Bp. Marzuki dengan metode aerasi dan` filtrasi. Kemudian dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan/atau kegiatan usaha lain.

B. Lokasi Penelitian, Waktu Penelitian dan Biaya Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Kerja Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan. Pemeriksaan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Prodi D-III Sanitasi Kampus Magetan, dan sampel di ambil dari tempat produksi Kerupuk Kulit “Sedep” di Desa Mojopurno Kecamatan Ngariboyo Kabupaten Magetan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 - Juni 2022 .

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan gabungan dari seluruh elemen yang terbentuk peristiwa, hal, atau orang yang memiliki karakteristik serupa yang menjadi pusat perhatian peneliti, karena dipandang sebagai semesta penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh limbah cair produksi Kerupuk Kulit “ Sedep ” di Desa Mojopurno Kecamatan Ngariboyo Kabupaten Magetan.

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.

Pada penelitian ini menggunakan 4 replikasi dengan jumlah sebanyak 16 sampel meliputi, 4 sampel sebelum dilakukan proses aerasi dan filtrasi, 4 sampel setelah dilakukan proses aerasi selama 4 jam, 5jam dan 6jam dengan ketebalan media filtrasi zeolit 10 cm ,pasir kuarsa 10cm dan ijuk 10cm.

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Kadar COD sebelum Perlakuan

Air limbah bekas pembuatan kerupuk kulit sebelum perlakuan memiliki kadar COD yang melebihi baku. Kadar baku mutu zat COD pada air limbah bekas pembuatan kerupuk kulit menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 adalah 110 mg/l.

b. Kadar COD setelah Perlakuan

Pada penelitian ini, air limbah yang mempunyai kadar COD tinggi akan diolah dengan menggunakan metode aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu selama 4jam, 5jam, dan 6 jam agar mendapatkan hasil memenuhi baku mutu.

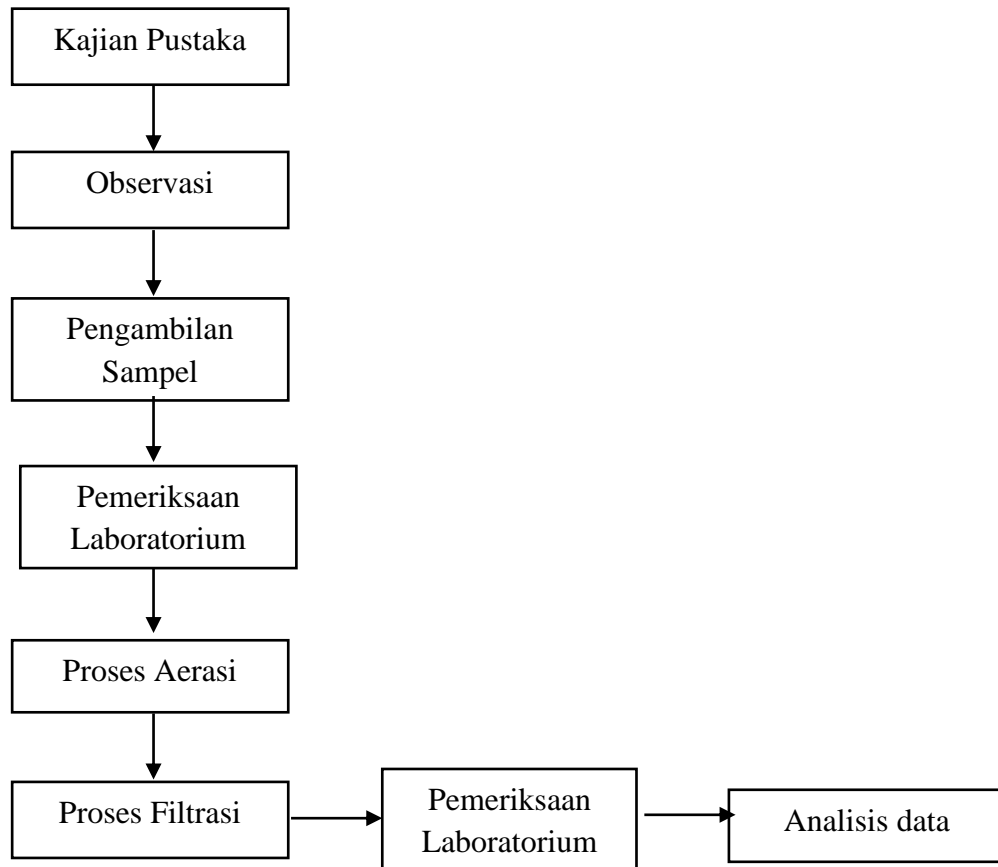
2. Definisi Operasional

Tabel III.1 Definisi Operasional Variabel Bebas

No	Jenis Variable	Definisi Operasional	Kategori
1	Kadar COD air limbah kerupuk kulit	COD atau Chemical Oxygen Demand merupakan banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat anorganis dan organis. Penurunan COD menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak dipecah secara biokimia.	<110 mg/l memenuhi syarat >110 mg/l tidak memenuhi syarat
2.	Aerasi	Suatu proses penambahan konsentrasi oksigen yang terkandung dalam air.	
3.	Filtrasi	Suatu proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air lewat media berpori.	
4.	Efektifitas Alat	Keefektifan alat merupakan kemampuan alat untuk menurunkan kadar sesuai dengan baku muku, jika hasil nilai pengolahan dibawah baku mutu maka alat itu bisa disebut efektif dalam menurunkan kadar sesuai dengan baku mutu.	\leq Baku mutu : efektif $>$ Baku mutu : tidak efektif
5.	Baku Mutu	Baku mutu penelitian ini berpacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 yaitu sebesar 110 mg/l	<110 mg/l memenuhi syarat >110 mg/l tidak memenuhi syarat

E. Alur Penelitian

Gambar III.1 Alur Penelitian



F. Jalan Penelitian

1. Observasi

Observasi dilaksanakan dengan cara melakukan pengamatan terhadap kondisi limbah cair yang berada dilapangan.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini dalam pengambilan sampel menggunakan teknik *grab sample* (sampel sesaat) yaitu pengambilan sampel secara langsung dari outlet pembuangan limbah cair sisa pembuatan kerupuk kulit. Sampel ini hanya untuk mengetahui karaktersistik air pada saat pengambilan. Pengambilan sampel dengan teknik ini dilaksanakan satu kali dan kemudian diperiksa.

Agar dapat mengetahui hasil parameter kimia COD limbah cair sisa pembuatan kerupuk kulit maka perlu dilaksanakan pengambilan sampel dengan langkah sebagai berikut :

a. Cara Pengambilan Sampel Sebelum Perlakuan

1) Alat

- a) Jurigen
- b) Kertas label

2) Bahan

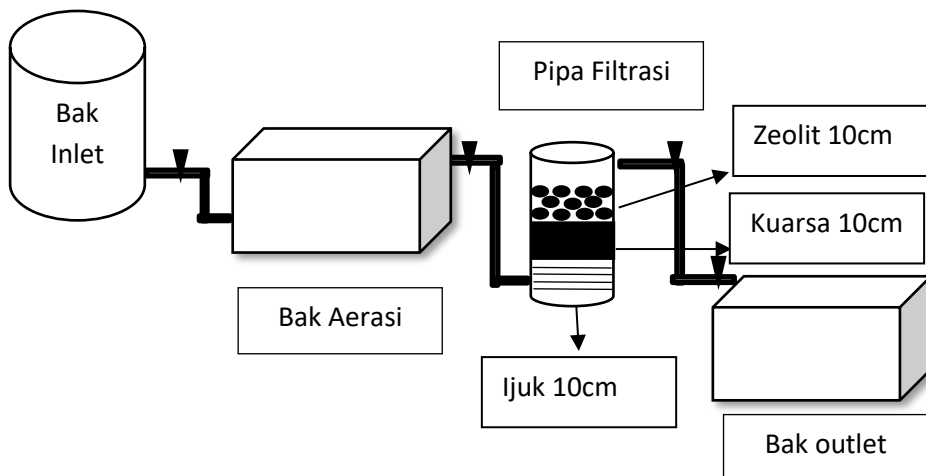
Sampel limbah cair sisa pembuatan kerupuk kulit

3) Prosedur Kerja

- a) Jurigen dipersiapkan untuk pengambilan sampel di saluran pembuangan limbah cair/pada outlet.
- b) Jurigen di bilas sebanyak 3 (kali) dengan air limbah supaya homogen.
- c) Limbah cair di masukkan ke dalam jurigen hingga penuh dan di usahakan agar tidak mengalami aerasi.
- d) Jurigen lalu di tutup dan kemudian beri label (nama pengambil, jam, hari/tanggal, lokasi, titik pengambilan sampel).

b. Desain Alat Percobaan

Gambar III.2 Desain Alat Percobaan

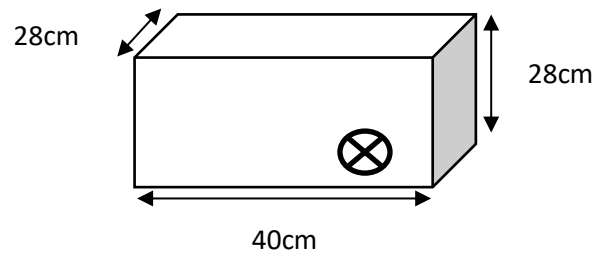


c. Metode Aerasi dan Filtrasi

1) Metode Aerasi Dengan Aerator

a) **Gambar Alat**

Gambar III.3 Gambar Bak Aerasi



Keterangan :

$$\begin{aligned} \text{Volume balok} &= p \times l \times t \\ &= 40\text{cm} \times 28 \text{ cm} \times 28\text{cm} \\ &= 31.360 \text{ cm}^2 \\ &= \underline{31.360} \\ &\quad 1.000.000 \\ &= 0,03 \text{ m}^3 \\ &= 30.000 \text{ ml} \\ &= 30 \text{ Liter} \end{aligned}$$

Maka pada bak Aerasi bisa menampung sampel air \pm 30.000 ml atau sekitar 30 liter.

Gambar III.4 Aerator



b) **Deskripsi Alat**

- (1) Merk : AMARA
- (2) Type : SP-1200 A
- (3) Daya : 18 W

- (4) Tegangan : AC 220 – 240 V 50 hz
- (5) F Max(Output) : 1000L/H

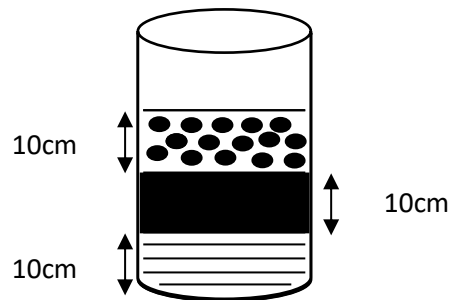
c) Cara Kerja Alat

- (1) Aerator diaplikasikan bak aerasi
- (2) Limbah cair sisa pembuatan kerupuk kulit di masukkan kedalam bak aerasi
- (3) Nyalakan aerator hingga udara masuk kedalam air yang ditandai dengan munculnya gelembung-gelembung
- (4) Setelah air limbah di lakukan proses aerasi sesuai waktu yang telah ditentukan kemudian kran dibuka menuju bak fiofiltrasi.

2) Metode Filtrasi

a) Gambar Alat

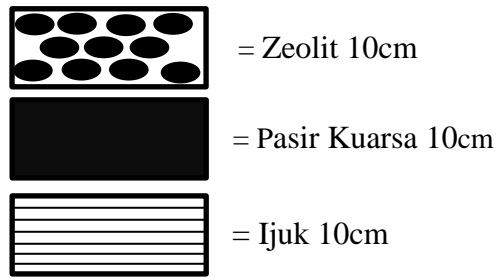
Gambar III.5 Bak Filtrasi



Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume tabung} &= \pi \times r^2 \times t \\
 &= 3,14 \times (5,75)^2 \times 50 \\
 &= 5.190,42 \text{ cm}^3 \\
 &= \underline{5.190,42} \\
 &\quad 1.000.000 \\
 &= 0,005 \text{ m}^3 \\
 &= 5.000 \text{ ml} \\
 &= 5 \text{ Liter}
 \end{aligned}$$

Maka pada pipa Filtrasi bisa menampung sampel air ± 5.000 ml atau sekitar 5liter. Dengan menggunakan 3 media yang didalamnya memiliki ketebalan masing-masing 10cm.



b) Cara Kerja

- (1) Media filtrasi yang berupa zeolit, pasir kuarsa dan ijuk dimasukkan kedalam bak filtrasi.
- (2) Membuka kran dari bak aerasi sehingga air limbah yang sudah melalui proses aerasi dan akan masuk ke dalam bak filtrasi.
- (3) Selanjutnya mengalirkan air limbah yang sudah melalui bak filtrasi ke dalam bak outlet.

d. Alat dan Bahan Penelitian

- 1) Pengambilan sampel air limbah
 - a) Botol/jurigen
 - b) Label
 - c) Tas/Kantong sampel
- 2) Proses pengolahan air limbah
 - a) Alat
 - (1) Bak/Tangki aerasi
 - (2) Bak/Tangki biofiltrasi
 - (3) Bak/Tangki debit (Inlet)
 - (4) Bak/Tangki outlet
 - (5) Penutup bak/tangki
 - (6) Aerator
 - (7) Pipa
 - (8) Stop kran
 - (9) Shock drat pipa

(10) Elbow pipa

(11) Tee pipa

(12) Zeolit

(13) Pasir kuarsa

(14) Ijuk

b) Bahan

(1) Air limbah kerupuk kulit

(2) Lem pipa

e. Cara Pengambilan Sampel Sesudah Perlakuan

1) Alat

a) Botol Air Mineral 250ml

b) Kertas label

2) Bahan

Sampel air limbah sisa pembuatan kerupuk kulit

3) Prosedur Kerja

a) Botol Air Mineral di persiapkan untuk pengambilan sampel di saluran pembuangan limbah cair/pada outlet.

b) Air limbah di masukkan kedalam Botol Air Mineral sampai penuh dan diusahakan tidak terjadi aerasi.

c) Botol Air Mineral ditutup dan beri label (nama pengambil, jam, hari/tanggal, lokasi, titik pengambilan sampel).

1) Titik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel air limbah sisa pembuatan kerupuk kulit yaitu pada bagian outlet.

2) Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode *grab sample* (sampel sesaat) yaitu sampel diambil secara langsung dari outlet.

f. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan dilaksanakan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi D3 Sanitasi Kampus Magetan, untuk dapat mengetahui kadar COD pada limbah sisa pembuatan kerupuk kulit sebelum dan sesudah perlakuan.

G. Sumber dan Jenis Data

1. Sumber Data

Sumber data berasal dari pemeriksaan laboratorium dan jurnal penelitian yang telah dilakukan.

2. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer didapatkan secara langsung, berasal dari uji pendahuluan yaitu hasil dari pemeriksaan kadar COD pada limbah cair bekas pembuatan kerupuk kulit di Laboratorium Kimia Prodi D3 Sanitasi Kampus Magetan.

b. Data Sekunder

Data sekunder dipadatkan dari hasil wawancara dan observasi agar mendapatkan informasi tentang proses dan limbah cair yang di hasilkan dari pembuatan kerupuk kulit.

H. Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Editing

Merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti setelah selesai mencatat hasil data saat di lapangan. Kegiatan ini harus dilaksanakan karena kenyataan bahwa data yang dicatat kadang tidak sesuai dengan apa yang diinginkan peneliti. Editing pada penelitian ini merupakan hasil yang telah dikumpulkan melalui observasi yang perlu dilakukan edit terlebih dahulu, hal ini bertujuan agar mengetahui apakah data sudah sesuai dan bisa dilakukan tindak lanjut.

b. Rekapitulasi

Rekapitulasi adalah suatu pengumpulan data dari berbagai sumber untuk dikumpulkan menjadi satu, misalnya adalah pemeriksaan laboratorium.

c. Coding

Coding adalah suatu pengolahan data dengan mengklasifikasikan data menurut kategori masing-masing. Setiap kategori diberi kode yang berbeda-beda.

d. Tabulating

Tabulating adalah suatu data yang sudah dimasukkan dalam bentuk tabel agar dalam menganalisis data mudah.

2. Metode Analisis Data

a. Analisis Data

Analisa deskriptif dilaksanakan dengan menganalisa perbedaan hasil dengan pengukuran kualitas kimia pada kadar COD limbah cair bekas pembuatan kerupuk kulit dengan baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah bagi industri penyamakan kulit.

b. Menghitung Efektivitas

Untuk mengetahui seberapa % efektifitas penurunan kadar COD dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Efektivitas} = \frac{\text{Kadar sebelum perlakuan} - \text{Kadar setelah perlakuan}}{\text{Kadar Sebelum Perlakuan}} \times 100\%$$