

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian pra eksperimen yaitu ingin mengetahui efisiensi pengaruh ketebalan arang aktif yang akan digunakan dalam menurunkan kandungan *Biochemichal Oxygen Demand (BOD)* pada limbah cair industri tahu

2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang akan di gunakan ialah “ *one grup pre-post test design*” yaitu hanya menggunakan satu kelompok subjek serta melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada subjek. perbedaan kedua hasil pengukuran tersebut dianggap sebagai efisiensi perlakuan, Rancangan dalam penelitian ini bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.
Rancangan penelitian

Pretets	Perlakuan	postest
X0	X1	X1a
	X2	X2b
	X3	X3c

Keterangan:

X0: kandungan air baku limbah cair tahu sebelum pengolahan

X1: pengolahan dengan ketebalan arang aktif 75 cm

X2: pengolahan dengan ketebalan arang aktif 80 cm

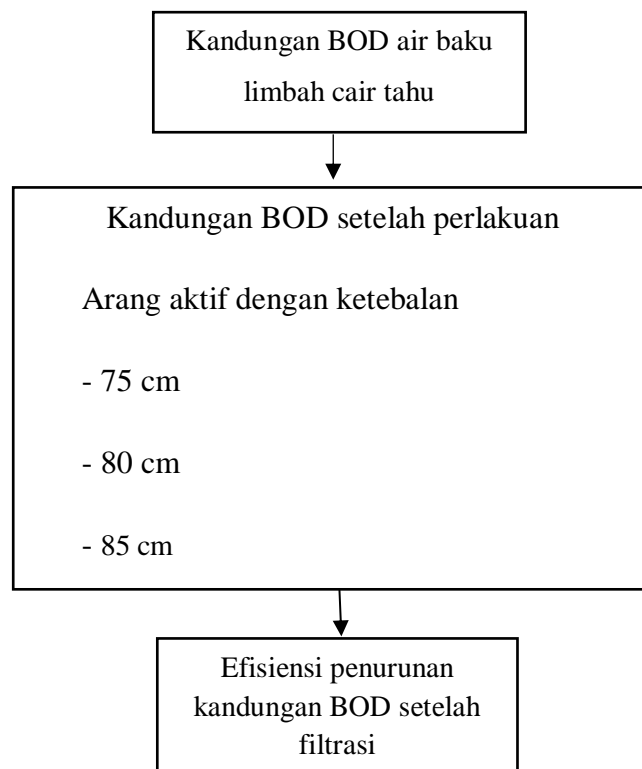
X3: pengolahan dengan ketebalan arang aktif 85 cm

X1a: kandungan BOD setelah perlakuan arang aktif ketebalan 75 cm

X2b: kandungan BOD setelah perlakuan arang aktif ketebalan 80 cm

X3c: kandungan BOD setelah perlakuan arang aktif ketebalan 85 cm

B. Kerangka konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Variabel Penelitian

1. Kandungan BOD air baku limbah cair tahu
2. Kandungan BOD setelah perlakuan arang aktif dengan ketebalan 75 cm, 80 cm, dan, 85 cm
3. Efisiensi penurunan kandungan BOD

D. Defenisi Operasional

Tabel 3.
Defenisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran	Alat Ukur
1	Kandungan BOD air baku limbah cair tahu	Angka BOD air baku limbah cair tahu tanpa menggunakan filtrasi karbon aktif	Angka BOD setelah pemeriksaan	Ratio	Laboratorium
2	Kandungan BOD air limbah cair tahu setelah perlakuan dengan arang aktif ketebalan 75 cm, 80, dan 85 cm	Angka BOD setelah filtrasi dengan menggunakan Arang aktif setebal 75 cm, 80 cm, dan 85 cm dengan waktu kontak selama 60 menit	Angka BOD setelah filtrasi menggunakan arang aktif	Ratio	Laboratorium

3	Efisiensi penurunan kandungan BOD setelah filtrasi	Perbandingan kandungan BOD sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan arang aktif	- Efisiensi -Tidak efisiensi	Nominal	$\frac{\text{BOD sebelum pengolahan} - \text{BOD sesudah pengolahan}}{\text{BOD sebelum pengolahan} \times 100\%}$
---	--	---	---------------------------------	---------	--

E. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah limbah tahu sebelum pengolahan, limbah tahu sesudah pengolahan dan ketebalan arang aktif..

F. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Diperoleh dari hasil pemeriksaan kandungan BOD sebelum dan sesudah perlakuan yang dilakukan di laboratorium kimia poltekkes kemenkes kupang

b. Data Sekunder

Data pendukung yaitu data jumlah pabrik tahu di kota kupang.

G. Tahap pengumpulan data

1. Tahap Pembuatan Alat

a. Alat

- 1) 1 buah gergaji besi

2) 1 buah mesin bor

b. Bahan

1) Pipa PVC ukuran 4 dim

2) 3 buah keran air ukuran $\frac{1}{2}$ dim

3) 3 buah dop ukuran 4 dim

4) Lem pipa

5) Arang aktif

c. Prosedur Kerja

1) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan

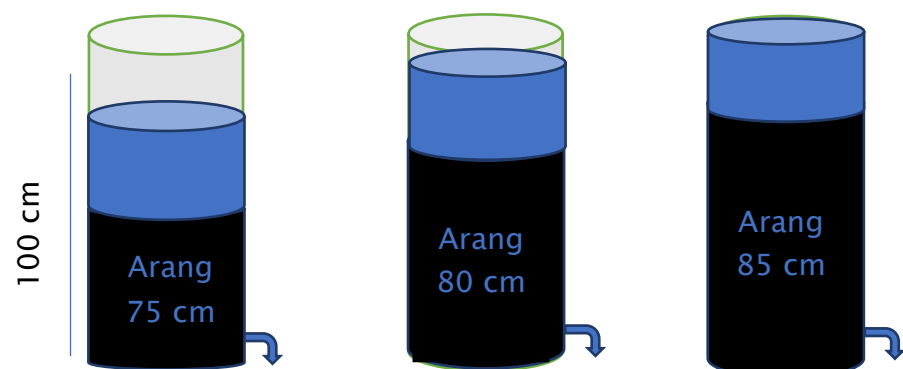
2) Memotong pipa menggunakan gergaji besi menjadi 3 bagian dengan panjang masing-masing pipa 100 cm

3) Beri lem pada bagian ujung pipa, kemudian pasang dop pada bagian bawah pipa

4) Bor bagian bawah pipa menggunakan mesin bor dengan diameter $\frac{1}{2}$ atau sesuai dengan ukuran keran air

5) Pasang keran air pada masing-masing pipa yang telah di bor

6) Masukkan media dengan komposisi: arang aktif dengan ketebalan 75 cm, 80 cm, dan 85 cm




Gambar 2.

Alat Pengolahan Limbah Cair Tahu

Keterangan:

 Air Limbah

 Arang Aktif Tempurung Kelapa

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Ambil sampel limbah cair untuk pemeriksaan kandungan *Biochemichal Oxygen Demand (BOD)* sebelum pengolahan.
- b. Masukkan sampel limbah cair tahu ke dalam tiap-tiap tabung dengan waktu yang bersamaan dan diamkan selama 60 menit
- c. Setelah 60 menit buka keran air secara bersamaan dan perlahan sehingga bisa mengatur besar kecilnya debit limbah cair pada tiap tabung
- d. Kemudian berilah label pada tiap botol sampel untuk membedakan sampel sebelum dan sesudah pengolahan
- e. Bawa sampel ke laboratorium untuk pemeriksaan BOD

3. Pemeriksaan Laboratorium

a. BOD

Prinsip kerja BOD adalah oksigen dalam air akan mengoksidasi $MnSO_4$ yang di tambahkan pada larutan dalam keadaan alkalis sehingga terjadi endapan MnO_2 dengan penambahan asam sulfat dan KI maka akan di bebaskan iodin yang ekuivalen dengan oksigen terlarut.

Alat dan bahan:

- 1) Botol Winkler

- 2) Buret dan Statif
- 3) Corong
- 4) Erlenmeyer 250 ml
- 5) Pipet Ukur 10 ml
- 6) Beaker glass
- 7) Inkubator
- 8) Bulp
- 9) Pipet tetes
- 10) Hotplate
- 11) Magnetic stirrer
- 12) Nampan

Bahan :

- 1) Air Sampel
- 2) Aquadest
- 3) Bibit microba
- 4) CaCl_2
- 5) FeCl_3
- 6) MgSO_4
- 7) Buffer ph.
- 8) Mangan sulfat
- 9) Alkali yodida
- 10) H_2SO_4 pekat
- 11) Amilum/kanji

12) Larutan penitrat

13) Kertas label

b. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah:

- 1) Siapkan aquades sebanyak 1000 ml lalu ditambahkan 1 ml larutan bibit mikroba, CaCl_2 , FeCl_3 , MgSO_4 , dan Buffer pH. Lalu diaerasi selama satu jam.
- 2) Siapkan botol winkler 100 ml yang diberi kode S0, S5, dan B0, B5
- 3) Untuk botol winkler S0 dan S5 dimasukkan sampel sebanyak 1 ml lalu ditambahkan pengenceran yang sudah diaerasi ke dalam botol sampai penuh lalu ditutup rapat sehingga tidak ada udara yang masuk sedangkan untuk B0 dan B5 Cuma dimasukkan pengenceran yang sudah diaerasi saja sebagai blanko
- 4) Untuk botol dengan kode B5 dan S5 dimasukkan ke dalam inkubator selama 5 hari sedangkan untuk kode B0 dan S0 langsung diperiksa.
- 5) B0 dan S0 ditambahkan 1 ml larutan mangan sulfat pada permukaan cairan dan ditambahkan lagi 1 ml larutan alkali iodida asida kemudian dihomogekan lalu dibiarkan selama 10 menit sampai mengendap
- 6) Siapkan elenmeyer 250 ml yang sudah diberi kode B0 dan S0 lalu tuang sedikit cairan yang jernih dari botol winkler tadi ke dalam elenmeyer.

- 7) Kemudian B0 dan S0 di bawah ke lemari asam untuk ditambahkan 1 ml H₂SO₄ pekat kemudian di homogenkan dan tuangkan kembali kedalam erlemeyer yang sama sesuai kode yang diberi
- 8) Kemudian B0 dan S0 yang sudah dipindahkan semuanya ke erlenmeyer di tambahkan satu tetes indikator amilum kanji sampe berwarna hitam lalu dititrasikan menggunakan larutan () sampai berwarna bening. Setelah mencatat hasil yang didapatkan
- 9) Lalu dilanjutkan untuk pemeriksaan B5 dan S5 setelah 5 hari diinkubasi dengan metode yang sama.

H. Analisis Data

Dari hasil penelitian tentang kualitas limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah pengolahan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel dan grafik. Efektivitas pengolahan diukur menggunakan rumus efektivitas sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{\text{Sebelum pengolahan} - \text{sesudah pengolahan}}{\text{Sebelum pengolahan}} \times 100\%$$