

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini berupa eksperimen dengan metode eksperimen sesungguhnya (*true experimental research*) yang digunakan untuk menganalisis perbedaan penurunan kadar TSS, pH, COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) pada limbah cair tahu antara sebelum dan sesudah pemberian activator EM4 dengan konsentrasi yang bervariasi yaitu 5%, 10% dan 15% yang dilarutkan dengan air limbah.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri dari 2 jenis variabel, yaitu variabel *Independent* atau variabel bebas dan variabel *Dependent* atau variabel terikat. Variabel bebas terdiri dari perbandingan limbah cair home industri tahu dan activator EM4. Variabel terikat adalah kadar TSS, pH, BOD, COD limbah cair tahu yang memenuhi standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.5 Tahun 2014.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan bulan Januari sampai bulan April 2021, dan tempat di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan.

D. Tahapan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan adalah Digester, pH meter, stopwatch, timbangan analitik, buret, statif, beaker glass, gelas ukur, pipet ukur, bulb, erlenmeyer, botol winkler, corong kaca, oven, kertas saring dengan jenis PA (Pro Analitik) yang berukuran 0,45 mikron, pipet tetes, tabung reaksi, kaca arloji, flokulator, sendok reagen.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah limbah cair tahu, aquadest, Aktivator EM4, H₂SO₄ pekat, alkali iodida azida, MnSO₄, feroin, K₂Cr₂O₇, reagen sulfat, amilum, Na₂S₂O₃, FAS.

3. Cara Kerja

a. Metode Pembuatan larutan

Dik :

Diameter = 19

$V = 2. 3,14. 9,5$

$= 59,66$

1. 5%

$$V_1 \cdot \%_1 = V_2 \cdot \%_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 59,66 \cdot 5$$

$$V_1 = \frac{298,3}{100}$$

$$V_1 = 2,983 \text{ ml}$$

2. 10%

$$V_1 \cdot \%_1 = V_2 \cdot \%_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 59,66 \cdot 10$$

$$V_1 = \frac{596,6}{100}$$

$$V_1 = 5,966 \text{ ml}$$

3. 15%

$$V_1 \cdot \%_1 = V_2 \cdot \%_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 59,66 \cdot 15$$

$$V_1 = \frac{894,9}{100}$$

$$V_1 = 8,949 \text{ ml}$$

b. Pemeriksaan

1) *Pre-test*

- a) Siapkan air limbah cair tahu
- b) Siapkan alat dan bahan lainnya yang akan digunakan.
- c) Periksa kadar TSS, pH, BOD, dan COD.

2) *Post-test*

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan
- b) Masukkan limbah cair tahu kedalam digester kapasitas 5 liter
- c) Tambahkan EM4 dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%

$$5\% = 2,983 \text{ ml EM4} / 56,677 \text{ ml aquades}$$

$$10\% = 5,966 \text{ ml EM4} / 53,694 \text{ ml aquades}$$

$$15\% = 8,944 \text{ ml EM4} / 50,716 \text{ ml aquades}$$

- d) Lalu didiamkan selama 7 hari untuk mengaktifkan mikroorganismenya
- e) Amati setiap hari sampai pengeraman 7 hari
- f) Setelah 7 hari lakukan pemeriksaan BOD, COD, TSS dan pH.

c. Pemeriksaan TSS

- 1) Diamkan kertas saring di dalam desikator selama 1x24jam
- 2) Timbang kertas saring sebelum digunakan
- 3) Masukkan sampel limbah ke dalam beaker glass 100 mL
- 4) Letakkan corong kaca yang sudah berisi kertas saring ke dalam erlenmeyer
- 5) Tuangkan air limbah ke dalam erlenmeyer
- 6) Setelah 100 mL sampel disaring, ambil kertas saring dan masukkan ke dalam oven 110°C
- 7) Ambil kertas saring yang sudah kering lalu masukan ke dalam desikator
- 8) Kemudian timbang menggunakan timbangan analitik
- 9) Perhitungan TSS (mg/L) :
$$\frac{\text{Berat sesudah} - \text{Berat sebelum}}{V_{\text{sampel}}}$$

d. Pemeriksaans pH

- 1) Siapkan air limbah dan masukkan ke dalam beaker glass
- 2) Siapkan pH universal yang akan digunakan
- 3) Celupkan pH universal ke dalam air limbah
- 4) Kibaskan dan samakan warna yang ada di kertas dengan yang ada di kotak

- 5) Lihat dan catat hasilnya

e. Pemeriksaan BOD

- 1) Lakukan pengenceran air limbah dengan menambahkan aquadest.
- 2) Lalu masukkan sampel yang sudah diencerkan ke dalam botol winkler sampai penuh, botol ditutup jangan sampai ada udara terperangkap.
- 3) Pipet 2 mL MnSO_4 masukkan ke dalam sampel
- 4) Tambahkan 2 mL alkali iodide azida dengan pipet lain
- 5) Tutup botol kembali dengan hati-hati, kocok dengan membolak-balikan botol
- 6) Diamkan botol sampai gumpalan mengendap
- 7) Bagian jernih dibuang dengan menggunakan pipet ukur
- 8) Tambahkan 2 mL asam sulfat pekat pada endapan dalam botol dengan mengalirkan melalui dinding bagian dalam leher botol, kemudian tutup botol
- 9) Goyangkan botol dengan hati-hati sehingga semua endapan larut
- 10) Titrasi dengan larutan tiosulfat 0,025N sampai terjadi kuning
- 11) Masukkan indikator amilum sebanyak 5 tetes (terbentuk warna biru)
- 12) Lanjutkan titrasinya sampai warna biru hilang

f. Pemeriksaan COD

- 1) Masukkan 2 mL sampel (sudah dikocok) dalam tabung COD
- 2) Tambahkan 1 mL reagen sulfat

- 3) tambahkan dengan 3 mL $K_2Cr_2O_7$ 0,2N kocok sampai homogen
- 4) Tutup tabung rapat-rapat, panaskan dalam oven $150^\circ C$ selama 2 jam
- 5) Dinginkan, pindahkan ke dalam erlenmeyer, bilas tabung dengan sedikit aquadest
- 6) Tambahkan 1-2 tetes indikator ferroin
- 7) Titrasi dengan FAS sampai terbentuk merah darah

Blanko : masukkan 2 mL aquadest ke dalam tabung COD, selanjutnya diperlakukan sama dengan sampel.

- 8) Perhitungan

$$\text{Kadar COD (mg/L)} = \frac{(a-b) \times N_p \times 8000}{V_s}$$

V_s

a = volume peniter untuk blanko (mL)

b = volume peniter untuk sampel (mL)

N_p = Normalitas peniter

V_s = Volume sampel (mL)

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar TSS, pH, BOD dan COD menggunakan uji laboratorium.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah baku mutu limbah cair tahu pada

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014.

2. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan kadar TSS, pH, BOD dan COD pada limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan activator EM4 dengan uji laboratorium.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah melalui tahap – tahap antara lain :

a. Coding

Coding yaitu pemberian kode pada semua data yang diperoleh agar tidak terjadi kekeliruan dalam pengolahannya

b. Editing

Editing yaitu pengoreksian kembali data yang diperoleh sehingga data yang didapat adalah data yang sebenarnya.

c. Tabulating

Tabulating yaitu memasukkan data kedalam tabel lalu diberi narasi.

2. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi dan dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.