

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu untuk mengetahui kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada limbah cair Rumah Sakit Umum di Malang dan badan air di sekitar buangan limbah cair.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi untuk bahan penelitian adalah limbah cair yang terdapat di pipa pembuangan Instalansi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Umum di Malang dan yang terdapat pada badan air di sekitaran buangan limbah cair.

3.2.2 Sampel

Sampel yang dianalisis adalah 15 sampel limbah cair pada pipa pembuangan sebelum limbah cair dibuang ke badan air dan 15 titik sampel badan air di sekitaran buangan limbah cair dengan jarak 100 meter setiap titik.

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi Pengambilan Dan Penelitian Sampel

- a. Pengambilan sampel limbah cair dilakukan pada pipa pembuangan limbah cair Rumah Sakit Umum di Malang dan badan air di sekitaran buangan limbah cair.
- b. Penelitian sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Surabaya.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Juli 2023. Waktu pemeriksaan laboratorium dilakukan di bulan Mei 2023.

3.4 Variabel penelitian dan definisi operasional variabel

3.4.1 Variabel penelitian

Variable penelitian adalah nilai *Chemical Oxygen Demant* (COD).

3.4.2 Definisi operasional variabel

Nilai COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Dengan menggunakan metode refluk terbuka. Hasil yang keluar tidak melebihi jumlah maksimum dari 80 mg/l untuk limbah cair dan 25 mg/l untuk air sungai. Jika nilai kurang dari jumlah maksimum dikategorikan sebagai MS (Memenuhi Syarat), jika melebihi batas maksimum dikategorikan sebagai TMS (Tidak Memenuhi Syarat).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Penentuan titik sampel

Sebelum pengambilan sampel air limbah terlebih dahulu dilakukan penentuan titik sampel air yang dilakukan berdasarkan metode “*sampling purposive*” yaitu pengambilan titik sampel air berdasarkan adanya beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti. Adapun pertimbangan peneliti adalah pertimbangan sumber kegiatan yang diduga memberikan beban pencemaran.

Pengambilan sampel dilakukan pada pipa buangan limbah diambil 15 sampel dan pada badan air di daerah buangan air limbah diambil 15 titik dengan jarak 100 m setiap titiknya.

3.6 Prosedur

3.6.1 Prinsip pemeriksaan

Zat organik dioksidasi dengan larutan dikromat berlebihan dalam suasana asam. Kelebihan dikromat dititrasi kembali dengan larutan standar Ferro Ammonium Sulfat dengan indikator Ferroin.

3.6.2 Alat dan Bahan

a. Alat

Erlenmeyer 250 ml, kondensor, lampu spiritus, gelas ukur, pipet ukur, pipet volume, buret 50 ml, kaki tiga, *pushball*, corong, beaker glass, korek api, tissue, botol coklat.

a. Bahan

1. $K_2Cr_2O_7$ 0,25 N
2. Asam Sulfat Pekat
3. $HgSO_4$ Kristal
4. $Fe(NH_4)_2SO_4$ 0,25 N

49 gram $Fe(NH_4)_2SO_4$ dalam aquadest ditambah 10 ml asam sulfat pekat, dinginkan dan diencerkan dengan 500 ml aquadest.

5. Ferroin

1,7350 gram; 1,10 Fenantrolin monohidrat ditambah dengan 0,695 gram $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ dilarutkan dalam 100 ml aquadest.

6. Reagent asam sulfat

22 gram Hg_2SO_4 dilarutkan dalam 500 ml asam sulfat pekat (konsentrasi Hg_2SO_4) adalah 5%)

3.6.3 Pemeriksaan Chemical Oxygen Demant (COD)

b. Standarisasi $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,25 N

1. Memipet 10 ml larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,25 N ditambah dengan 100 ml aquadest.
2. Menambah dengan 30 ml H_2SO_4 pekat dinginkan.
3. Menambah dengan 3-4 tetes indikator ferroin.
4. Menitrasi dengan $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,25 N sampai terjadi perubahan warna hijau biru – lalu coklat kemerah-merahan.

b. Penetapan kadar

1. 50 ml sampel dalam botol refluk ditambah dengan 1 gram HgSO_4 dan beberapa batu didih lalu ditambahkan dengan 75 ml reagent asam sulfat aduk pelan-pelan sampai HgSO_4 larut. (waktu mengaduk didinginkan untuk menjaga agar senyawa yang mudah menguap tidak hilang)
2. Ditambah dengan 25 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,25 N aduk lagi
3. Merefluk selama 0,5 jam
4. Mendinginkan dalam air mengalir
5. Menambahkan dengan aquadest sama banyak lalu tambah dengan 3 tetes indikator Ferroin.
6. Menitrasi dengan $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,25 N sampai terjadi perubahan warna hijau biru lalu coklat kemerah-merahan.

7. Untuk blanko aquadest dikerjakan sama seperti sampel.

KALKULASI

$$\text{Mg/l COD} = \frac{(\text{ml titrasi blanko} - \text{ml titrasi sampel}) \times N \times 8 \times 1000 \text{ mg/l}}{\text{volume sampel}}$$

Sumber : Modul Praktikum Kimia Air Universitas Muhammadiyah Surabaya.

3.6.4 Tabulasi hasil

Tabel 3.1 Contoh tabulasi data hasil pemeriksaan kadar *Chemical Oxygen Demand (COD)*

No	Sampel	Nilai COD	Keterangan
1	A1		
2	A2		
3	A3		
4	A4		
5	.. dst		
6	B1		
7	B2		
8	B3		
9	B4		
10	.. sdt		
Jumlah			
Rata-rata			

3.7 Teknik Analisa data

Data yang didapatkan dianalisis dengan cara membandingkan dengan Permen LH Nomor 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah. Serta, PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.