

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen adalah “*one grup pre-post test*” yaitu menggunakan tanaman apu-apu.

2. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang akan digunakan ialah “*one grup pre-post test*” yaitu menggunakan jenis tanaman Apu-apu serta pengukuran sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Perbedaan antara kedua hasil pengukuran tersebut dianggap sebagai efek perlakuan. Rancangan dalam penelitian ini bisa dilihat pada gambar di bawah ini

Tabel 1.
Rancangan penelitian

pre-test	eksperimen	post-test
Xa	X	Xb

Keterangan:

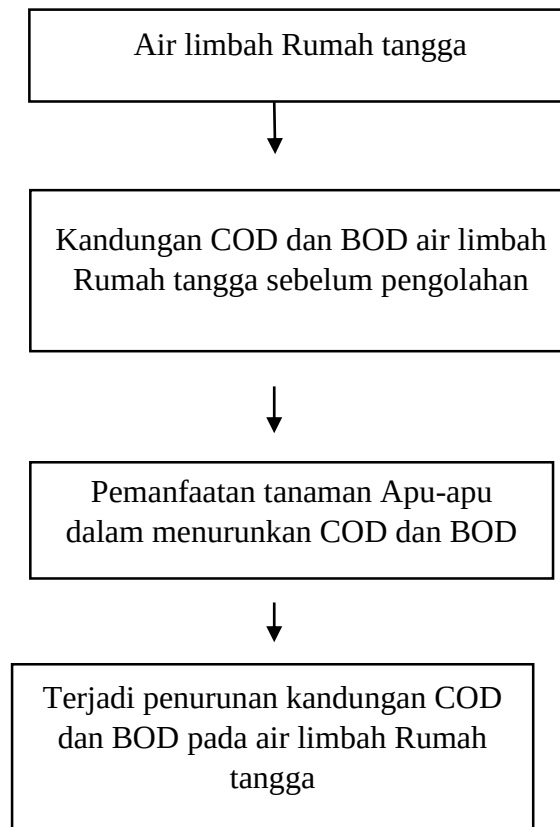
Xa: pretest (sebelum pengolahan)

X : Perilaku

Xb: Posttest (sesudah pengolahan)

B. Kerangka konsep penelitian

Kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

C. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah

1. Kandungan COD pada air limbah sebelum pengolahan
2. Kandungan BOD pada air limbah sebelum pengolahan
3. Kandungan COD pada air limbah setelah pengolahan menggunakan tanaman apu-apu
4. Kandungan BOD pada air limbah setelah pengolahan menggunakan tanaman Apu-apu
5. Efektivitas tanaman Apu-apu

D. Defenisi Operasional

Tabel 2.
Definisi operasional

No	Parameter	Defenisi	Kriteria	Skala	Alat ukur
1.	COD air limbah sebelum pengolahan	Kadar dalam milligram/liter zat kimia yang digunakan untuk mengokidasi zat kimia dalam air limbah diukur sebelum pengolahan	-Memenuhi syarat jika ≤ 100 mg/L -Tidak memenuhi syarat > 100 mg/L -PermenLHK No. 68 Tahun 2016	Nominal	-pemeriksaan laboratorium
2	BOD air limbah sebelum pengolahan	Kadar dalam milligram/liter zat kimia yang digunakan untuk mengokidasi zat kimia dalam air limbah diukur sebelum pengolahan	-Memenuhi syarat jika ≤ 30 mg/L -Tidak memenuhi syarat > 30 mg/L -PermenLHK NO. 68 Tahun 2016	Nominal	-pemeriksaan laboratorium
3	COD air limbah sesudah pengolahan	Kadar dalam milligram/liter zat kimia yang digunakan untuk mengokidasi zat kimia dalam air limbah diukur sesudah pengolahan	--Memenuhi syarat jika ≤ 100 mg/L -Tidak memenuhi syarat > 100 mg/L -PermenLHK No. 68 Tahun 2016	Nominal	-pemeriksaan laboratorium
4	BOD air limbah sesudah pengolahan	Kadar dalam milligram/liter zat kimia yang digunakan untuk mengokidasi zat kimia dalam air limbah diukur sesudah pengolahan	-Memenuhi syarat jika ≤ 30 mg/L -Tidak memenuhi syarat > 30 mg/L -PermenLHK No. 68 Tahun 2016	Nominal	-pemeriksaan laboratorium
5	Efektivitas tanaman apu- apu alam menurunkan COD dan BOD pada air limbah	Kadar dalam milligram/liter zat kimia yang digunakan untuk mengokiasi zat kimia dalam air limbah diukur sesudah pengolahan			-pemeriksaan laboratorium

E. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah air limbah rumah tangga di kelurahan Kelapa Lima RT 012/RW 005

F. Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer. Data Primer adalah data yang diperoleh dari hasil penelitian dengan pengolahan air limbah rumah tangga menggunakan tanaman Apu-apu untuk menurunkan kandungan COD dan BOD

G. Pelaksanaan Penelitian**1. Prosedur kerja alat**

Alat dan bahan

a. Alat

- 1) Aquarium
- 2) Kran
- 3) Lem
- 4) Selotip

b. Bahan

- 1) Tanaman Apu-apu
- 2) Air limbah rumah tangga

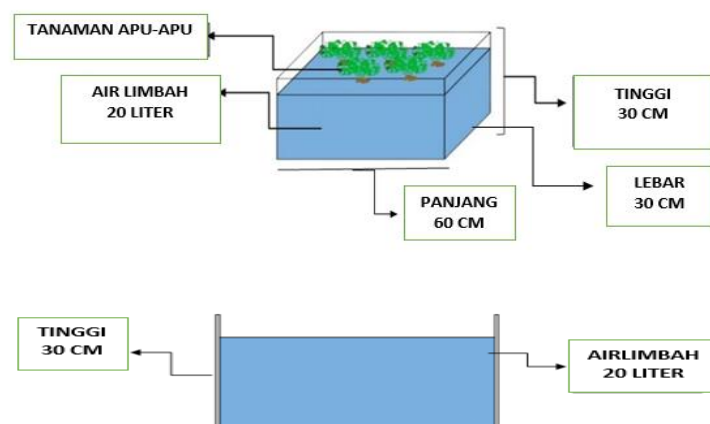
2. Proses Pembuatan alat

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Lubangi aquarium penampung air limbah
- c. Pasang kran pada bagian aquarium yang telah dilubangi

3. Persiapan alat

- a. Tanaman yang digunakan adalah tanaman yang sudah dewasa atau tanaman Apu-apu yang akarnya sudah tumbuh banyak
- b. Lalu siapkan aquarium dengan panjang 60 cm, lebar 30 cm dan tinggi 30cm, kemudian diisi dengan air limbah sebanyak 20 liter ke dalam aquarium yang telah dimodifikasi.
- c. Lalu lakukan pengukuran awal pada air limbah
- d. Pindahkan tanaman apu-apu tersebut ke dalam aquarium yang telah disediakan atau yang telah dimodifikasi,
- e. Setelah itu tanaman siap digunakan untuk proses pengolahan dengan metode fitoremediasi, lalu setiap 3 hari, 6 hari dan 9 hari tanaman dan air limbah di ganti
- f. Lakukan pengukuran setiap 3 hari sekali
- g. dan bawa sampel ke laboratorium pengujian untuk diperiksa kandungan COD dan BOD

4. Desain alat



Gambar 3. Disain alat fitoremediasi

5. Tahap pelaksanaan

a. Melakukan pengambilan sampel

Titik pengambilan sampel yaitu di Rumah Mes SLB kelapa lima yang merupakan salah satu titik sumber air limbah rumah tangga sebagai objek penelitian. Sampel yang di ambil berjumlah 20 liter, digunakan untuk proses pengolahan. Pengambilan sampel dengan menggunakan “*Grab sampling*” yaitu dalam waktu pengambilan saja dan langsung diisikan ke dalam jerigen dan proses pengolahan menggunakan sistem batch, sistem ini memberi control penuh terhadap perlakuan yang diterapkan, sehingga cocok digunakan untuk menilai efektivitas pengolahan, misalnya dengan penggunaan tanaman Apu-apu.

Alat dan bahan

a. Alat :

- 1) Masker
- 2) Gayung
- 3) Sarung tangang
- 4) Botol plastik bening
- 5) Label

b. Bahan

Air limbah rumah tangga

c. Cara pengambilan sampel

- 1) Siapkan alat bahan yang akan digunakan
- 2) Gunakan masker sarung tangan

- 3) Buka tutup botol plastik, kemudian ambil air limbah dengan menggunakan gayung
- 4) Air limbah yang diambil dan dituangkan ke dalam botol plastik hingga penuh
- 5) Tutup botol dengan kuat dan hati-hati
- 6) Beri label pada botol sampel: lokasi sampling, waktu sampling, jenis pemeriksaan dan pengambilan sampel.

6. Pengukuran parameter

a. Pemeriksaan COD

Adapun prinsip kerja COD pada air limbah adalah sebagai berikut :

Alat dan bahan

1) Alat

- a) Mortar dan pastel
- b) Timbangan analitik
- c) Pipet tetes
- d) COD reaktor
- e) Tabung COD
- f) Rak tabung
- g) Pipet ukur
- h) Bulp
- i) Spektor fotometer
- j) Covet

2) Bahan

- a) Sampel air limbah
- b) CaCl_2
- c) Aquades
- d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- e) Asam pereaksi
- f) Tissue

3) Langkah- langkah pelaksanaan

- a) Sampel air limbah yang diambil, kemudian sampel dibawa ke laboratorium penguji Poltekkes Kemenkes Kupang untuk diperiksa.
- b) Pipet sampel sebanyak 2,5 ml masukkan ke dalam tabung COD.
- c) Tambahkan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sebanyak 1,5 ml.
- d) Kemudian tambahkan asam pereaksi sebanyak 3,5 ml (pada saat menambahkan asam pereaksi harus di dalam lemari asam).
- e) Homogenkan sampai merata diamkan selama 10–15 menit dan hidupkan COD reaktor
- f) Masukkan sampel kedalam COD reaktor selama 2 jam, Setelah 2 jam dinginkan sampel sampai betul-betul dingin
- g) Kemudian sampel dimasukan ke dalam cuvet. Hidupkan spektrofotometer dan masukkan cuvet yang berisi sampel kemudian tunggu hasilnya.

h) Hasil yang diperoleh diolah dan dianalisis.

b. Pemeriksaan BOD

Prinsip kerja BOD adalah oksigen dalam air akan mengoksidasi $MnSO_4$ yang ditambahkan pada larutan dalam keadaan alkalis, sehingga terbentuk endapan MnO_2 . Dengan penambahan asam sulfat dan KI, akan terbentuk iodin yang ekuivalen dengan oksigen terlarut.

Alat dan bahan

- a) Botol winkler
- b) Buret atau statif
- c) Corong
- d) Erlenmayer 250ml
- e) Pipet ukur 10 ml
- f) Beaker glass
- g) Bulp
- h) Pipet tetes
- i) Hotplate
- j) Magnetic stirrer
- k) Nampan

Bahan :

- a) Air sampel
- b) Aquadest
- c) Larutan $MnSO_4$ 2 ml
- d) H_2SO_4 pekat

e) Amilum/ kanji

f) Kertas label

Langkah-langkah pelaksanaannya adalah:

- a. Sampel di ambil menggunakan botol winkler, ditambahkan 2ml larutan mangan sulfat pada permukaan cairan
- b. Ditambahkan lagi 2ml alkali iodide asida
- c. Kemudian sampel dihomogenkan dan biarkan mengendap selama 10 menit
- d. Setelah itu sampel pada botol winkler ditambahkan 2ml H₂SO₄ pekat kemudian dihomogenkan dan tuangkan kedalam Erlenmeyer yang sama
- e. Kemudian dititrasi dengan larutan Na₂SO₃ sampai berubah warna menjadi bening

H. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan berupa hasil pemeriksaan di laboratorium terhadap parameter COD dan BOD, baik sebelum maupun sesudah perlakuan dan disajikan dalam bentuk tabel.

Sebelum bandingkan dengan standar.

Perhitungan efektivitas penurunan sebagai berikut :

$$Efektivitas (\%) = \frac{Sebelum\ Pengolahan - Sesudah\ Pengolahan}{Sebelum\ Pengolahan} \times 100\%$$

I. Analisis data

Data hasil dari pengolahan air limbah rumah tangga dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.