

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan rancangan penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitiannya adalah eksperimen, dengan rancangan Pretest-Posttest seperti pada tabel berikut

Tabel 1
Rancangan Penelitian

pre-test	Perlakuan	post-test
X0	Pengulangan 1	X1
	Pengulangan 2	X2
	Pengulangan 3	X3

Keterangan :

X0 :Tingkat kesadahan sebelum perlakuan kontak dengan p

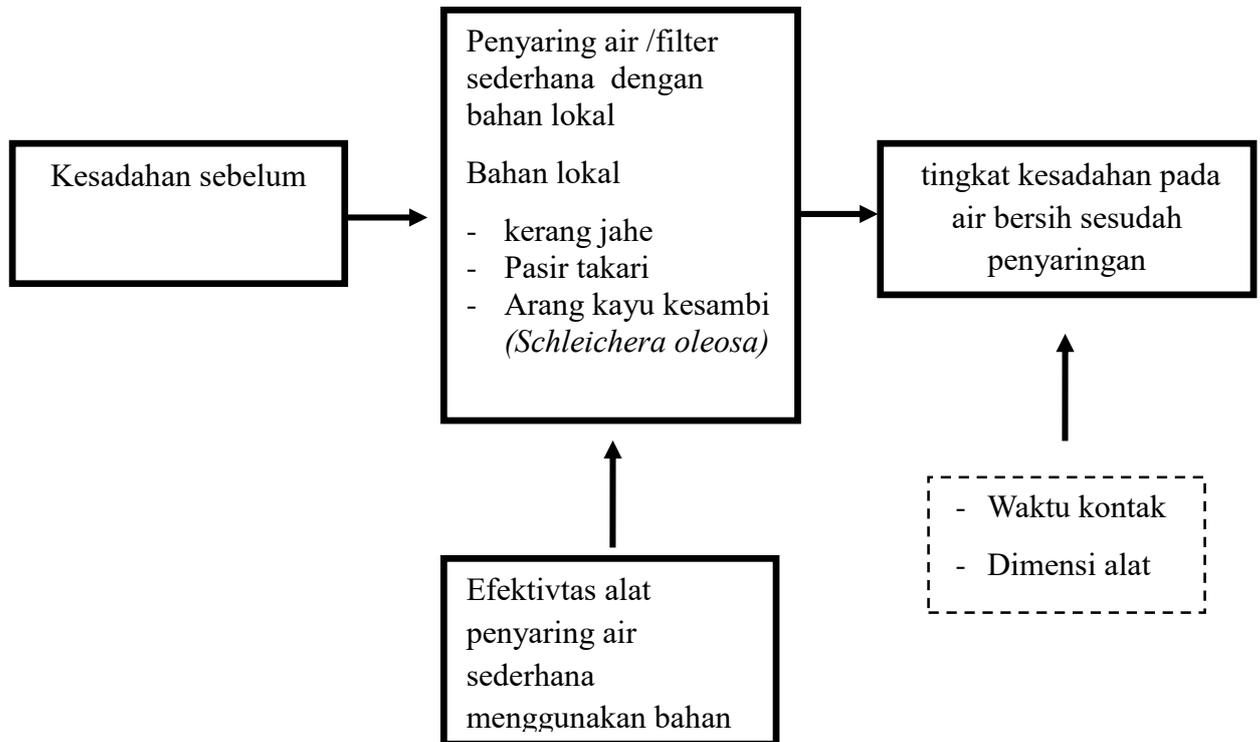
X1 :Tingkat kesadahan setelah Pengulangan 1

X2 :Tingkat kesadahan setelah Pengulangan 2

X3 :Tingkat kesadahan setelah Pengulangan 3

B. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut



Keterangan ;

= variabel yang diteliti

= variabel yang tidak diteliti

Gambar 1. Kerangka konsep penelitian

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah

1. Tingkat kesadahan
2. Efektivitas alat penyaring air sederhana

D. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala ukur	Alat Ukur
1	Tingkat kesadahan	Jumlah ion Calsium dan Magnesium yang terdapat pada air sumur bor yang diperiksa sebelum dan sesudah penyaringan air sederhana	a. Kesadahan Lunak : 0-50 mg/L b. Kesadahan medium : 50-150 mg/L c. Kesadahan keras : 150-300 mg/L d. Kesadahan sangat keras : >300 mg/L	ordinal	Analisis laboratorium
2	Efektivitas alat penyaring air sederhana	Kemampuan alat penyaring air sederhana untuk menurunkan tingkat kesadahan air	Efektivitas (%) di hitung menggunakan rumus : $F = \frac{X_0 - \text{rata-rata } X_1, X_2, X_3}{X_0} \times 100\%$ -Sangat efektif jika penurunan di atas 75% -Efektif jika penurunan 50-75% -Tidak efektif dibawah 50%	ordinal	
3	Jenis media lokal	Jenis atau material lokal yang diambil di alam timor berupa arang kayu kesambi pasir takari dan karang jahe	Ketebalan penyaring bahan lokal - Arang kayu kesambi (<i>Schleichera oleosa</i>) dengan ketebalan 40 cm -Pasir Takari dengan ketebalan 20 cm -karang jahe dengan ketebalan 20 cm		

E. Objek Penelitian

1. Sampel

Sampel air untuk penelitian ini diambil dari sumur bor di pemukiman warna di kelurahan Liliba sebanyak 40 liter.

2. Media bahan lokal

Media bahan lokal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari arang kayu kesambi (*Schleichera oleosa*), pasir takari dan karang kahe yang diambil di lingkungan sekitar kota kupang

F. Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap rancangan alat penyaring

a. Alat

- 1) Ember plastik 1 buah
- 2) Pipa pvc 4 dim 100 cm (3 buah)
- 3) Kran 6 buah
- 4) Baja ringan
- 5) Gurinda
- 6) Dop
- 7) Meter

b. Bahan

- 1) Sampel air
- 2) Karang jahe

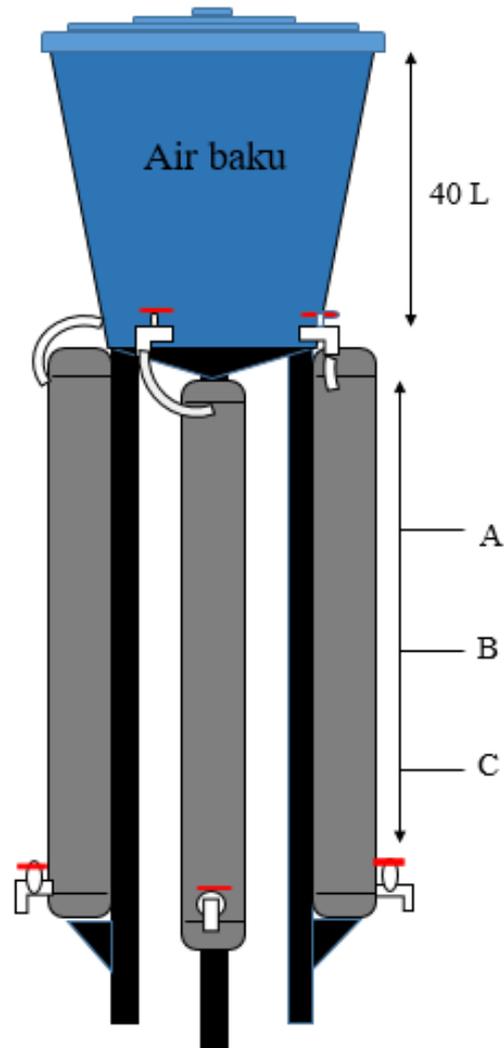
- 3) Arang aktif batang kesambi (*Schleichera oleosa*)
- 4) Kerang jahe
- 5) Lem pipa
- 6) Selotip

2. Proses pembuatan alat

- a. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
- b. Lubangi ember penampung awal
- c. Pasang kran pada ember baku
- d. Potong pipa pvc 4 dim sepanjang 100 cm sebanyak 3 batang
- e. Pipa pvc 4 dim yang digunakan sebagai tabung penyaring dilubangi bagian atasnya untuk menghubungkan ember baku dan tabung menggunakan selang
- f. pipa pvc juga dilubangi bagian bawah untuk di pasangi kran outlet
- g. Buat dudukan ember baku menggunakan baja ringan
- h. Ikat pipa pvc pada kaki dudukan ember baku

3. Desain Alat

Desain alat penyaring air sederhana dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Desain alat penyaring air sederhana

Ket:

- A = arang kayu kesambi (*Schleichera oleosa*) dengan ketebalan 40cm
- B = pasir takari dengan ketebalan 20 cm
- C = karang jahe dengan ketebalan 20 cm

4. Proses pengoperasian alat

- a. Masukkan air sampel dengan kesadahan tinggi ke dalam ember penampung.
- b. Buka kran pada ember penampung untuk mengalir air ke tabung penyaring sederhana. Air mengalir masuk ke dalam tabung penyaring sampai terisi penuh, kran diputar 45 derajat.
- c. Diamkan air dalam tabung penyaring selama 60 menit
- d. Setelah 60 menit buka kran air pada tabung penyaring. Kemudian air ditampung pada ember hasil
- e. Ambil Sampel air sesudah penyaring dan di bawah ke laboratorium untuk melakukan pemeriksaan tingkat kesadahan

5. Proses persiapan media penyaring

- a. Proses pembuatan arang batang kesambi (*Schleichera oleosa*)
 - 1) Siapkan batang kesambi
 - 2) Bersihkan batang dari daun
 - 3) Bakar bakar batang kesambi dalam drum atau wadah lainnya yang tertutup dengan oksigen terbatas.
 - 4) Pastikan suhu pembakaran tidak terlalu tinggi (sekitar 200-300°C) untuk menghasilkan arang yang berkualitas.
 - 5) Awasi proses pembakaran selesai, matikan api dan biarkan arang dingin.

b. Proses aktivisasi arang

- 1) Panaskan arang dalam kukusan dan air mendidih selama 2 jam. Hal ini bertujuan untuk membuka pori-pori arang dan memutuskan rantai karbon secara fisik. Ini akan membantu meningkatkan kemampuan arang untuk menyerap ion-ion.
- 2) Dinginkan arang batang kesambi dan biarkan kering di tempat sejuk.

c. Proses persiapan pasir takari sebagai media filtrasi

- 1) Kumpulkan pasir dan pastikan pasir yang digunakan bersih dan tidak terkontaminasi
- 2) Cuci pasir dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran debu, dan bahan organik
- 3) Proses pencucian dilakukan dengan cara merendam pasir dalam air dan mengaduknya, kemudian buang air kotornya
- 4) Ulangi proses pencucian sampai air yang dihasilkan jernih
- 5) Setelah dicuci, pasir dikeringkan dengan cara dijemur hingga kering
- 6) Ayak pasir untuk memisahkan pasir yang terlalu besar atau terlalu kecil

d. Proses persiapan karang jahe sebagai media filtrasi

- 1) Kumpulkan karang jahe dan pastikan karang jahe yang di gunakan bersih dan tidak terkontaminasi dengan ukuran 4 mm-10 mm

- 2) Cuci karang jahe dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran debu, dan bahan organik
- 3) Proses pencucian dilakukan dengan cara merendam kerikil dalam air dan mengaduknya, kemudian buang air kotornya
- 4) Ulangi proses pencucian sampai air yang dihasilkan jernih
- 5) Setelah dicuci, karang jahe dikeringkan dengan cara dijemur
- 6) Kerikil siap digunakan

6. Pengambilan sampel air bersih

a. Alat

- 1) Botol sampel
- 2) Tali
- 3) Jirigen ukuran 5 liter

b. Bahan

- 1) Kertas label
- 2) Alat tulis

c. Pelaksanaan

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Bilas jirigen sebanyak 3 kali
- 3) Ambil sampel air bersih yang akan dipakai
- 4) Tutup jirigen dengan rapat
- 5) Setelah itu beri lebel
- 6) Sampel siap dibawa ke laboratorium

7. Tahap pemeriksaan laboratorium

a. Alat

- 1) Pipet gondok
- 2) Bulp
- 3) Corong
- 4) Statis
- 5) Gelas ukur
- 6) Pipet tetes
- 7) Erlenmeyer
- 8) Spatula
- 9) Lemari asam
- 10) Burret

b. Bahan

- 1) Sampel air
- 2) Buffer phospat
- 3) EDTA
- 4) EBT

c. Langkah kerja

- 1) Sedot aquades dan sampel (masing-masing sampel 25 ml) ke dalam erlenmeyer menggunakan pipet gondok 25 ml dan bulp
- 2) Berikan larutan penyangga (buffer phospat sebanyak 1 ml) kedalam Erlenmeyer yang sudah berisi sampel dan aquades

- 3) Masukkan EDTA/ larutan titrasi sebanyak 0,01 ml kedalam buret menggunakan corong
- 4) Masukkan EBT sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula kedalam Erlenmeyer hingga warna berubah menjadi ungu
- 5) Teteskan larutan EDTA/ larutan titrasi kedalam Erlenmeyer yang berisi larutan berwarna ungu hingga warna berubah menjadi warna biru

Untuk mendapatkan konsentrasi kesadahan dalam sampel air yang telah dititrasi, dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Mg/L} = A \times B \times 100/\text{ml sampel air}$$

Keterangan

A= ml EDTA

B= mg CaCO_3 setara 1,0 ml EDTA= 1,008 ml

G. Pengolahan Data

Data yang di kumpulkan berupa data hasil pemeriksaan labotatorium terhadap parameter kesadahan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan kemudian dilakukan perhitungan efektivitas

Perhitungan efektivitas penurunan tingkat kesadahan sebagai berikut

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{\text{sebelum perlakuan} - \text{sesudah perlakuan}}{\text{Sebelum perlakuan}} \times 100 \%$$

H. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam tabel lalu dianalisis secara deskriptif. Hasil pengukuran dibandingkan standar Permenkes No 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah no 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan