

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen (experimental design) dengan pendekatan pretest–posttest. Penelitian pra-eksperimen dipilih karena penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok objek tanpa adanya kelompok pembanding (kontrol), sehingga pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2
Rancangan Penelitian

pre-test	Perlakuan	Post- test
X0	Pasir takari	X1
	Zeolit	X2
	mix media (pasir takari dan zeolit)	X3

Keterangan:

X0: Tingkat kesadahan sebelum dilakukan pengolahan

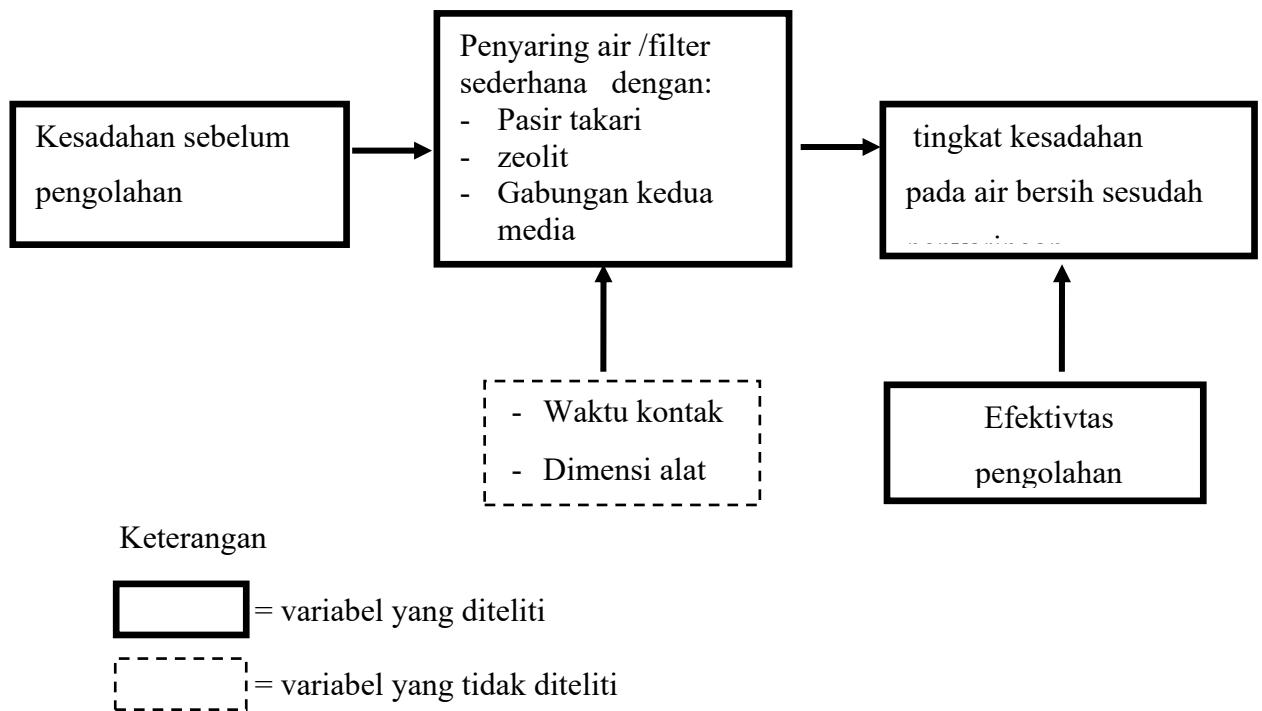
X1: Tingkat kesadahan setelah Perlakuan pasir takari

X2: Tingkat kesadahan setelah perlakuan zeolit

X3: Tingkat kesadahan setelah perlakuan dengan mix media (pasir takari dan zeolit)

B. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Kerangka konsep penelitian

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah

- 1) Tingkat kesadahan sebelum dilakukan pengolahan
- 2) Tingkat Kesadahan sesudah dilakukan pengolahan menggunakan filter pasir takari
- 3) Tingkat Kesadahan sesudah dilakukan pengolahan menggunakan filter zeolit.

- 4) Tingkat Kesadahan sesudah dilakukan pengolahan menggunakan filter mix media (pasir takari dan zeolit).
- 5) efektivitas pengolahan air menggunakan media filtrasi.

D. Definisi Operasional

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

Tabel 3
Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Oprasional	Kriteria objektif	Skala pengukuran	Alat ukur
1.	Tingkat kesadahan sebelum dilakukan pengolahan	tingkat kandungan kesadahan pada air bersih sebelum diolah dengan metode filtrasi menggunakan pasir takari dan zeolit dengan metode downflow	Lunak 0-17 mg/L Agak bersadah 17-60 mg/L Cukup bersadah: 60-120 mg/L Bersadah: 120-180 mg/L Sangat bersadah: >180 mg/L	Ordinal	Titration media EDTA
2	Tingkat kesadahan menggunakan pasir takari	tingkat kandungan kesadahan sesudah pengolahan menggunakan pasir takari	Lunak 0-17 mg/L Agak bersadah 17-60 mg/L Cukup bersadah: 60-120 mg/L Bersadah: 120-180 mg/L Sangat bersadah: >180 mg/L	Ordinal	Titration media EDTA
3	Tingkat kesadahan	tingkat kandungan kesadahan	Lunak 0-17 mg/L	Ordinal	Titration media EDTA

NO	Variabel	Definisi Oprasional	Kriteria objektif	Skala pengukuran	Alat ukur
	menggunakan zeolit	sesudah pengolahan menggunakan zeolit	Agak bersadah 17-60 mg/L Cukup bersadah: 60-120 mg/L Bersadah: 120-180 mg/L Sangat bersadah: >180 mg/L		
4	Tingkat kesadahan menggunakan mix media (pasir takari dan zeolit)	tingkat kandungan kesadahan sesudah pengolahan menggunakan mix media (pasir takari dan zeolit)	Lunak 0-17 mg/L Agak bersadah 17-60 mg/L Cukup bersadah: 60-120 mg/L Bersadah: 120-180 mg/L Sangat bersadah: >180 mg/L	Ordinal	Titration media EDTA
5	Efektivitas pengolahan air menggunakan media filtrasi	efektivitas kandungan kesadahan air bersih sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan media filtrasi antara pasir takari, zeolit, dan gabungan antara keduanya	Efektif jika hasil pengukuran kesadahan sesudah pengolahan lebih dari sebelum pengolahan Tidak jika hasil pengukuran kesadahan sesudah pengolahan tidak baik dari sebelum pengolahan	Nominal	

E. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah air bersih bersadiah yang mengandung ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) dalam jumlah tertentu yang berpotensi menurunkan kualitas air apabila tidak diolah. Air tersebut kemudian diproses menggunakan sistem filtrasi sederhana dengan memanfaatkan media alami, yaitu pasir Takari sebagai penyaring partikel fisik dan zeolit sebagai media penukar ion yang berfungsi mengurangi kandungan ion penyebab kesadahan

F. Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung pada saat dilakukan penelitian berupa tingkat kesadahan.

2. Data Sekunder

Data yang di dapat dari puskesmas Naibonat sebagai penunjang dalam penelitian ini.

G. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Alat

- a. 3 Housing Filter
- b. Pipa 1 dm
- c. 6 kran air
- d. Gergaji besi
- e. Lem pipa

2. Persiapan Bahan

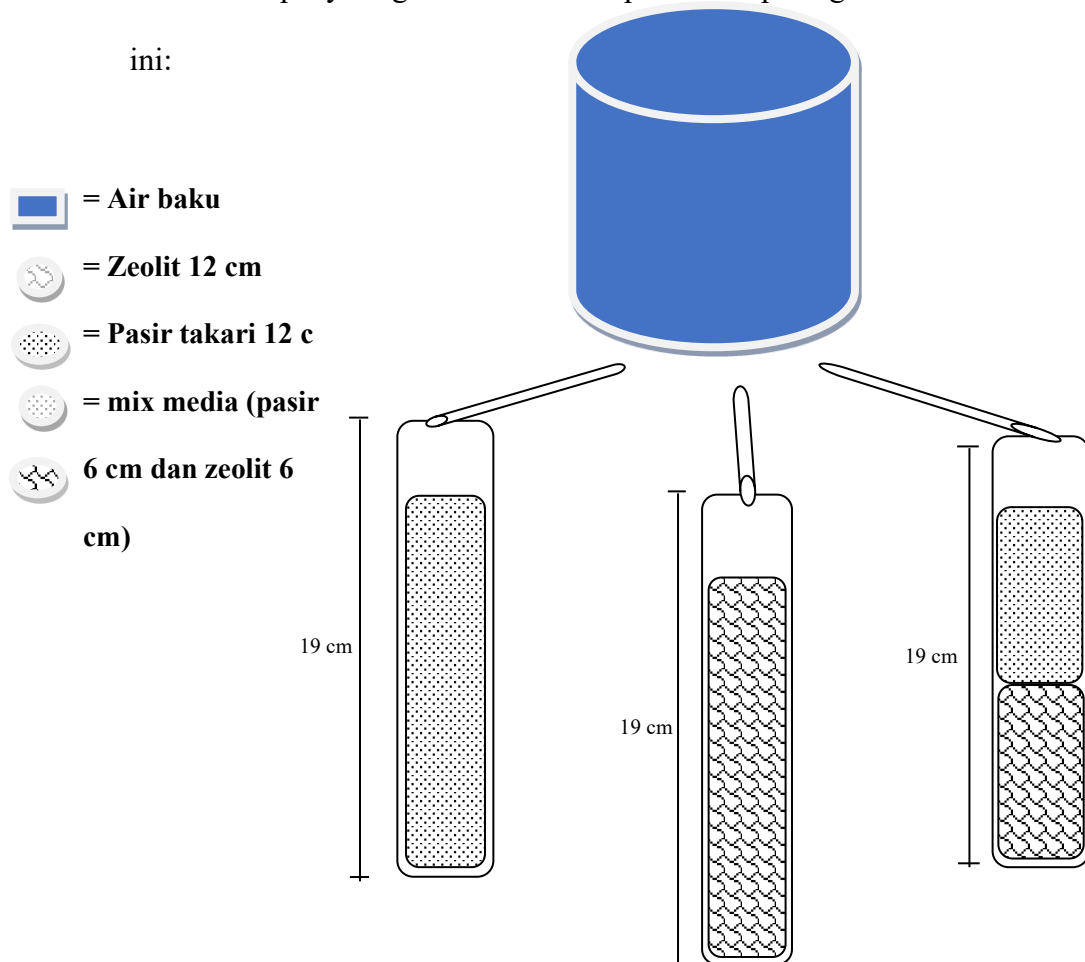
- a. Sampel Air Bersih
- b. Pasir Takari
- c. Zeolit

3. Proses kerja pembuatan alat

- a. Menyiapkan alat bahan yang dibutuhkan
- b. Merakit alat menjadi satu
- c. Masukkan masing – masing media pada setiap tabung dengan ketebalan media

4. Gambaran desain alat

Desain alat penyaring air sederhana dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Desain alat penyaring air sederhana

5. Proses persiapan pasir takari sebagai media filtrasi

- a. Kumpulkan pasir dan pastikan pasir yang digunakan bersih dan tidak terkontaminasi
- b. Cuci pasir dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran debu, dan bahan organik

- c. Proses pencucian dilakukan dengan cara merendam pasir dalam air dan mengaduknya kemudian buang air kotoranya
 - d. Ulangi proses pencucian sampai air yang dihasilkan jernih
 - e. Setelah dicuci, pasir dikeringkan dengan cara dijemur hingga kering
 - f. Ayak pasir untuk memisahkan pasir yang terlalu besar terlalu kecil
6. Tahap pelaksanaan
- a. Masukkan air sampel dengan kesadahan tinggi ke dalam ember penampung.
 - b. Buka kran pada ember penampung untuk mengaliri 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
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) Buret

b. Bahan

- 1) Sampel air
- 2) Buffer fosfat
- 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 fosfat sebanyak 1 ml) ke dalam Erlenmeyer yang sudah berisi sampel dan aquades
- 3) Masukkan EDTA/ larutan titrasi sebanyak 0,01 ml ke dalam buret menggunakan corong
- 4) Masukkan EBT sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula ke dalam Erlenmeyer hingga warna berubah menjadi ungu

- 5) Teteskan larutan EDTA/ larutan titrasi ke dalam 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 sebagaia berikut:

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

Keterangan:

A= ml EDTA

B= mg CaCO₃ setara 1,0 ml EDTA= 1,008ml

H. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan berupa data hasil pemeriksaan laboratorium terhadap parameter kesadahan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan kemudian dilakukan perhitungan efektivitas.

Perhitungan efektivitas penurunan tingkat kesadahan sebagai berikut:

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

I. 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