

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

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

Tabel 1
Rancangan Penelitian

pre-test	Perlakuan	Post- test
X0	Arang aktif kusambi	X1
	Resin	X2
	mix media (Arang aktif kusambi dan Resin)	X3

Keterangan:

X0: Tingkat kesadahan sebelum dilakukan pengolahan

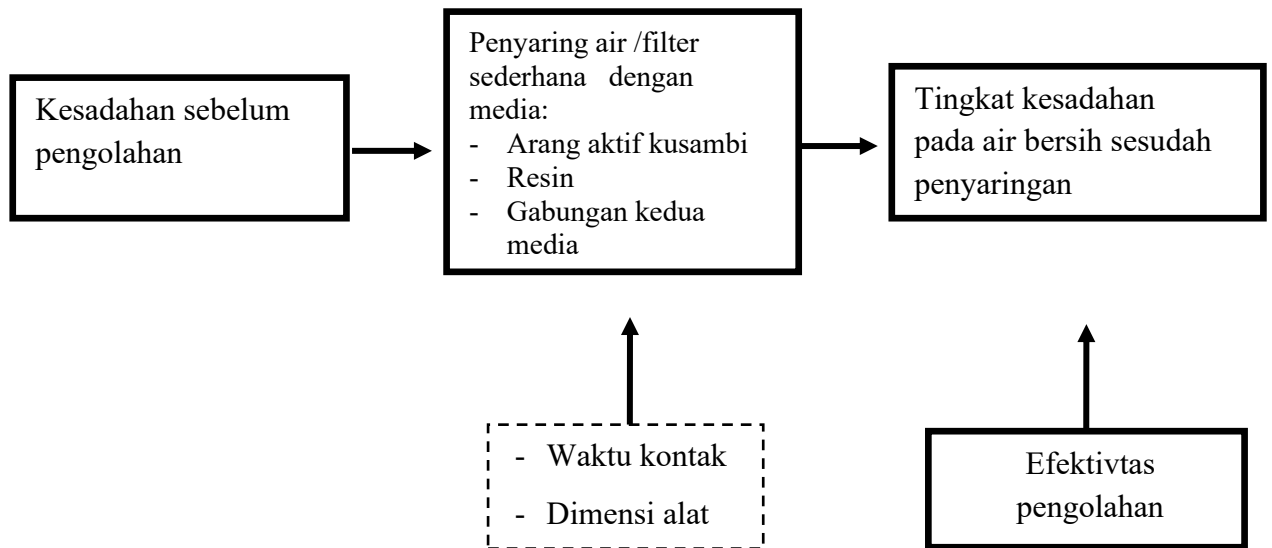
X1: Tingkat kesadahan setelah perlakuan Arang aktif kusambi

X2: Tingkat kesadahan setelah perlakuan Resin

X3: Tingkat kesadahan setelah perlakuan dengan mix media (Arang aktif dan Resin)

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 sebelum dilakukan pengolahan
2. Tingkat kesadahan menggunakan arang aktif kusambi
3. Tingkat kesadahan menggunakan Resin
4. Tingkat kesadahan menggunakan mix medi (Arang aktif kusambi dan resin)
5. Efektivitas pengolahan air menggunakan media filtrasi

D. Definisi Operasional

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

Tabel 2
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 arang aktif dan Resin 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	Ratio	Titration media EDTA
2	Tingkat kesadahan menggunakan arang aktif kusambi	tingkat kandungan kesadahan sesudah pengolahan menggunakan arang aktif kusambi	Lunak 0-17 mg/L Agak bersadah 17-60 mg/L Cukup bersadah: 60-120 mg/L Bersadah: 120-180 mg/L	Ratio	Titration media EDTA

NO	Variabel	Definisi Oprasional	Kriteria objektif	Skala pengukuran	Alat ukur
			Sangat bersadah: >180 mg/L		
3	Tingkat kesadahan menggunakan Resin	tingkat kandungan kesadahan sesudah pengolahan menggunakan Resin	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	Ratio	Titration media EDTA
4	Tingkat kesadahan menggunakan mix medi (Arang aktif kusambi dan resin)	tingkat kandungan kesadahan sesudah pengolahan menggunakan mix medi (Arang aktif kusambi dan resin)	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	Ratio	Titration media EDTA

NO	Variabel	Definisi Oprasional	Kriteria objektif	Skala pengukuran	Alat ukur
5	Efektivitas pengolahan air menggunakan media filtrasi	efektivitas kandungan kesadahan air bersih sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan media filtrasi antara arang aktif kusambi, resin 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 tingkat kesadahan pada air bersih .

F. Jenis Data

1. Data Primer

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

2. Data Sekunder

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

G. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan alat filtrasi

a. Persiapan Alat

- 1) 3 Housing Filter
- 2) Pipa 1 dm
- 3) kran air
- 4) Gergaji besi
- 5) Lem pipa

b. Persiapan Bahan

- 1) Sampel Air Bersih
- 2) Resin
- 3) Arang aktif

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.

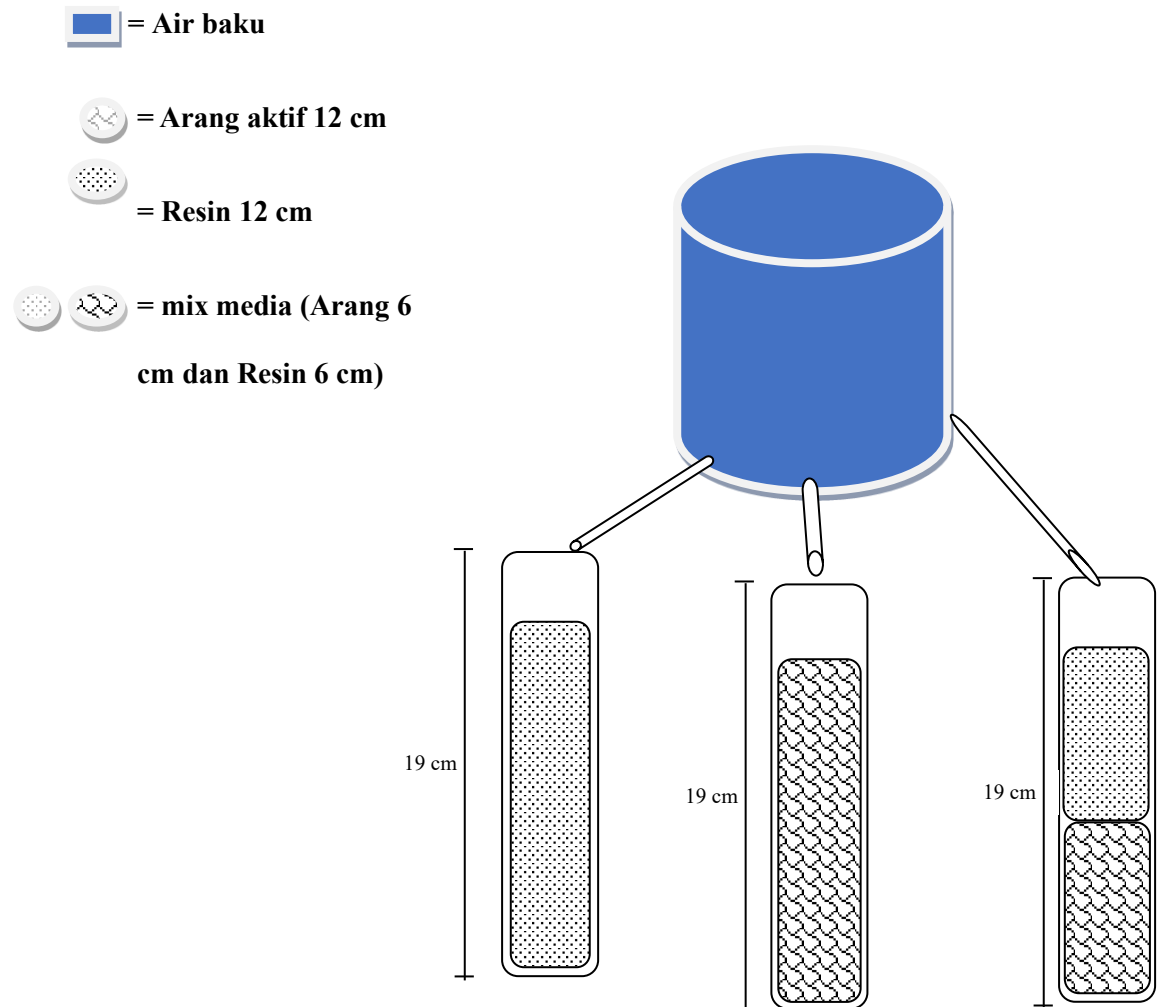
(2) Dinginkan arang batang kesambi dan biarkan kering di tempat sejuk.

2. Proses kerja 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. Gambaran desain alat

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



Gambar 2. Desain alat penyaring air sederhana

4. Tahap pelaksanaan

1. Masukkan air sampel dengan kesadahan tinggi ke dalam ember penampung.
2. 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.
3. Diamkan air dalam tabung penyaring selama 60 menit
4. Setelah 60 menit buka kran air pada tabung penyaring.
Kemudian air ditampung pada ember hasil
5. Ambil Sampel air sesudah penyaring dan di bawah ke laboratorium untuk melakukan pemeriksaan tingkat kesadahan

5. 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 bulb
 - 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 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 sebagai 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= 1,008 ml

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 dengan standar menurut WHO.