

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dan adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut. Ciri khusus dari penelitian eksperimen adalah adanya percobaan atau trial/intervensi percobaan berupa perlakuan intervensi terhadap suatu variabel (Notoadmodjo, 2012).

B. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu *One Group Pretest Post Test*.

Pre test	Perlakuan	Post test
X0a	X1	X1a
	X2	X1b
	X3	X1c
	X4	X1d

Gambar 1. Rancangan Penelitian

Keterangan :

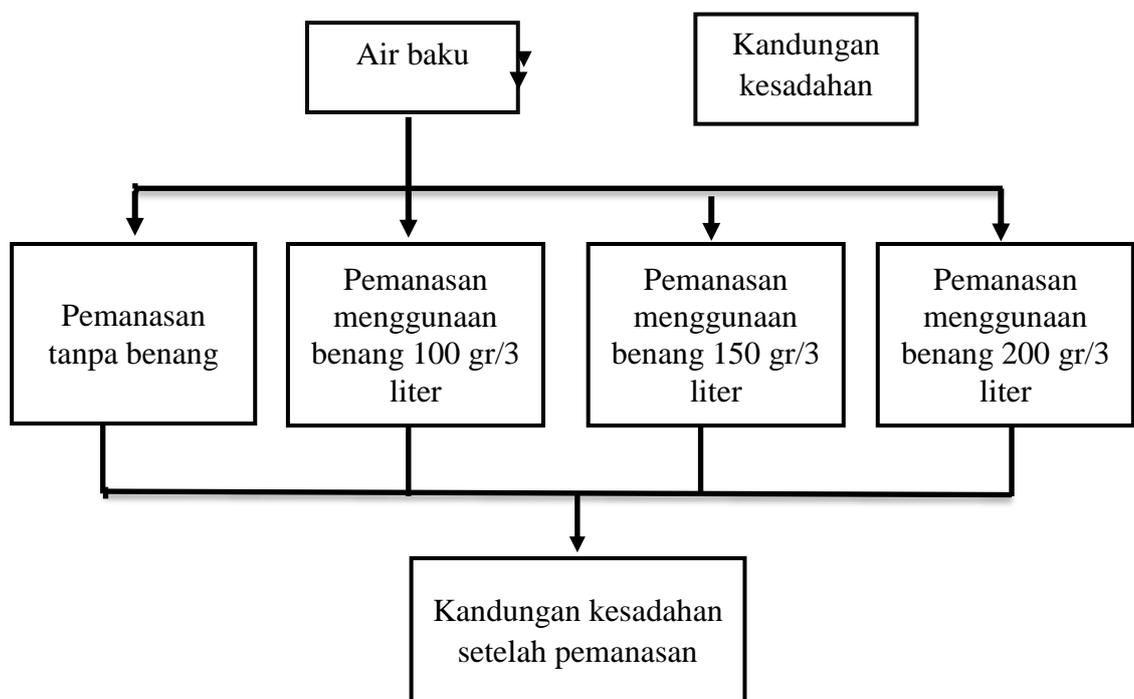
X0a : Angka kesadahan total sebelum pengolahan

X1 : Perlakuan pemanasan air selama 15 menit tanpa menggunakan benang

X2 : Perlakuan pemanasan air selama 15 menit menggunakan benang 100 gram.

- X3 : Perlakuan pemanasan air selama 15 menit menggunakan benang 150 gram.
- X4 : Perlakuan pemanasan air selama 15 menit menggunakan benang 200 gram.
- X1a : Hasil pemeriksaan kesadahan total air setelah perlakuan dengan pemanasan 15 menit tanpa menggunakan benang.
- X1b : Hasil pemeriksaan kesadahan total air setelah perlakuan dengan pemanasan 15 menit dengan menggunakan benang 100 gram.
- X1c : Hasil pemeriksaan kesadahan air setelah perlakuan dengan pemanasan 15 menit dengan menggunakan benang 150 gram.
- X1d : Hasil pemeriksaan kesadahan total air setelah perlakuan dengan pemanasan 15 menit dengan menggunakan benang 200 gram.

C. Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Variabel penelitian

1. Kesadahan air baku
2. Kesadahan air setelah dipanaskan
3. Kesadahan air setelah dipanaskan dengan dengan benang 100 gram
4. Kesadahan air setelah dipanaskan dengan benang 150 gram
5. Kesadahan air setelah dipanaskan dengan benang 200 gram
6. Efektifitas benang 100 gram, 150 gram dan 200 gram

E. Definisi operasional

Tabel. 1

Definisi Operasional Penelitian

NO	Variabel penelitian	Definisi operasional	Kriteria objektif	Skala ukur	Alat ukur
1.	Kesadahan air baku	Jumlah ion kalsium dan magnesium yang terdapat pada air sebelum dilakukan pengolahan dengan metode pemanasan menggunakan benang	- Efktif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium dengan pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi
2.	Kesadahan air setelah dipanaskan	Jumlah ion kalsium dan magnesium yang terkandung dalam air setelah dipanaskan tanpa menggunakan benang selama waktu 15 menit	- Efektif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi

		dengan volume air 3 liter.			
3.	Kesadahan air setelah dipanaskan dengan benang 100 gram	Kandungan kalsium dan magnesium pada sampel air yang dipanaskan dengan menggunakan benang 100 gram dengan volume air 3 liter dengan lama waktu pemanasan selama 15 menit terhitung dari airnya mencapai titik didih.	- Efektif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi.
4.	Kesadahan air setelah dipanaskan dengan benang 150 gram	Kandungan kalsium dan magnesium pada sampel air yang dipanaskan dengan menggunakan benang 150 gram dengan volume air 3 liter dengan lama waktu pemanasan selama 15 menit terhitung dari airnya mencapai titik didih.	- Efektif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi.
5.	Kesadahan total air bersih setelah pengolahan dengan benang sebanyak 200 gram	Kandungan kalsium dan magnesium pada sampel air yang dipanaskan dengan menggunakan benang 200 gram dengan volume air 3 liter dengan	- Efektif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi.

		lama waktu pemanasan selama 15 menit terhitung dari airnya mencapai titik didih.			
6.	Efektifitas benang 100 gram, 150 gram dan 200 gram	Tingkat keberhasilan penurunan kalsium dan magnesium menggunakan benang 100 gram, 150 gram dan 200 gram.	- Efektif - Tidak efektif	Nominal	Pemeriksaan laboratorium pemeriksaan kesadahan total dengan metode titrasi.

F. Objek Penelitian

Yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah air bersih yang diambil sampel pada salah satu sumber air sumur gali yang digunakan masyarakat di Kota Kupang.

G. Metode pengumpulan data

1. Jenis data

a. Data primer

Data berupa hasil pemeriksaan kesadahan total sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan melalui laboratorium dengan metode titrasi.

b. Data sekunder

Data yang diperoleh dari instansi terkait sebagai penunjang dalam penelitian ini yaitu dari Dinas Kesehatan Kota Kupang.

H. Tahapan pengumpulan data

1. Persiapan di lapangan

a. Tahapan persiapan

1) Persiapan alat dan bahan pengambilan sampel

a) Alat

(1) Jerigen

(2) Kertas label

(3) Alat tulis

b) Bahan

(1) Sampel air bersih

2) Persiapan alat dan bahan untuk pengolahan

a) Alat

(1) Kompor 16 sumbu

(2) Panci ukuran 24 cm

(3) Beaker glass

b) Bahan

(1) Sampel air bersih

(2) Benang 100 gram, 150 gram dan 200 gram

(3) Label dan alat tulis

3) Persiapan alat dan bahan untuk pemeriksaan kesadahan total

a) Alat:

(1) Buret

(2) Statis

- (3) Gelas ukur
- (4) Pipet ukur
- (5) Corong
- (6) Bulb
- (7) Pipet gondok
- (8) Labu erlenmeyer

b) Bahan:

- (1) Larutan penyangga 4ml
- (2) Na₂EDTA 10ml
- (3) EBT 50mg
- (4) Aquades 100 ml

b. Tahap pelaksanaan

1) Tahap pelaksanaan pengambilan sampel

- a) Setelah alat dan bahan sudah disiapkan
- b) Bilas jerigen sebanyak 3 kali
- c) Ambil sampel air bersih yang akan dipakai untuk pengolahan dan pemeriksaan
- d) Tutup jerigen dan dibawah untuk dilakukan tahap pengolahan

2) Tahap pelaksanaan pengolahan

Tahap pengolahan air bersih tanpa benang dengan 3 liter air

- a) Setelah alat dan bahan disiapkan
- b) Hidupkan kompor dan duduki panci
- c) Masukkan air sebanyak 3 liter menggunakan beaker glass

- d) Lalu tutup panci dan tunggu air hingga mendidih
 - e) Setelah mendidih dengan suhu 100°C biarkan api konfor selama 15 menit
 - f) Setelah 15 menit matikan kompor dan biarkan air tersebut dingin
 - g) Air sudah dingin masukan kedalam botol sampel
 - h) Tutup botol dan beri label dengan keterangan lengkap
 - (a) Nama pengambil sampel
 - (b) Waktu dan tanggal pengambilan sampel
 - (c) Alamat pengambilan sampel
 - (d) Alamat pengiriman
 - (e) Jenis pemeriksaan
- 3) Tahapan pelaksanaan pengolahan air bersih menggunakan benang.
- a) Setelah alat dan bahan disiapkan
 - b) Hidupkan kompor dan duduki panci
 - c) Masukan benang 100 gram dan air sebanyak 3 liter menggunakan beaker glass.
 - d) Dilakukan proses pengolahan air bersih dengan dosis 150 dan 200 gr/3 liter air perlakuan sama dengan 100 g gr/3 liter air .
 - e) Lalu tutup panci dan tunggu air hingga mendidih
 - f) Setelah mendidih dengan suhu biarkan api konfor selama 15 menit

- g) Setelah 15 menit matikan kompor dan biarkan air tersebut dingin.
 - i) Air sudah dingin masukan kedalam botol sampel
 - j) Tutup botol dan beri label dengan keterangan lengkap :
 - (a) Nama pengambil sampel
 - (b) Waktu dan tanggal pengambilan sampel
 - (c) Alamat pengambilan sampel
 - (d) Alamat pengiriman
 - (e) Jenis pemeriksaan
 - h) Proses uji coba dilakukan sebanyak 3 kali
- 4) Tahap pelaksanaan pemeriksaan di laboratorium
- a) Setelah siapkan alat dan bahan
 - b) Masukan larutan baku Na_2EDTA ke buret menggunakan corong dan diisi sampai tanda tera.
 - c) Ambil 25ml contoh uji ke dalam labu erlenmeyer 250 ml menggunakan pipet gondok , encerkan dengan air suling sampai volume 50 ml.
 - d) Tambahkan 1 ml sampai dengan 2 ml larutan penyangga pH $10 + 0,1$.
 - e) Tambahkan seujung spatula indikator EBT dan homogenkan
 - f) Lakukan titrasi dengan larutan baku Na_2EDTA 0,01 M secara perlahan sampai terjadi perubahan warna merah keunguan menjadi biru.

- g) Catat volume larutan baku Na₂EDTA yang digunakan dan hitung nilai kesadahan.

I. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan berupa data hasil pemeriksaan laboratorium terhadap parameter kesadahan total baik sebelum dan sesudah kemudian diolah dengan cara:

1. Menghitung tingkat kesadahan total dengan menggunakan rumus:

$$\text{Mg/L} = A \times B \times 1000/\text{ml sampel air}$$

Keterangan:

A= ml EDTA

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

2. Hasil perhitungan tingkat kesadahan total kemudian dilakukan perhitungan efektifitas dengan rumus:

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

J. Analisis Data

Data analisis kemudian disajikan dalam tabel lalu dianalisis secara deskriptif.

Hasil dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia NO. 2 Tahun 2023 Tentang Kesehatan Lingkungan Air Untuk Keperluan Higiene Dan Sanitasi Lingkungan.