

## BAB III

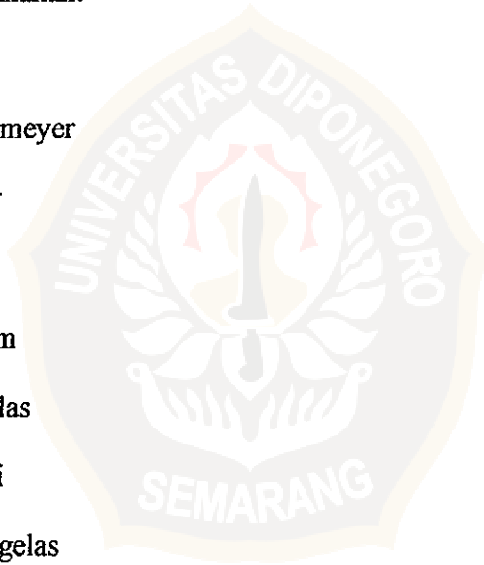
### METODE PENELITIAN

Pengurangan konsentrasi kalsium, magnesium dan besi dilakukan berdasar pada variasi konsentrasi zat pelunak kesadahan (magnesium karbonat,  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). Analisis kadar kalsium dan magnesium dilakukan dengan metoda titrasi kompleksometri, sedangkan analisis kadar besi dilakukan dengan metoda spektrofotometri UV-Vis.

#### 3.1 Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Alat yang digunakan:

1. Buret
2. Labu erlenmeyer
3. Gelas ukur
4. Pipet tetes
5. Pipet volum
6. Corong gelas
7. Kaca arloji
8. Pengaduk gelas
9. Labu ukur
10. Gelas beaker
11. Spektrofotometer UV-Vis (Sequioc Turner)



### 3.1.2 Bahan yang digunakan:

1. Sampel air dari mata air di desa Kalongan Semarang
2. EDTA p.a
3. Indikator EBT
4. Indikator mureksid
5. Akuades
6. Buffer pH 10
7. NaOH p.a
8. HCl 36%
9. KCN p.a
10. KCNS p.a
11. CaCO<sub>3</sub> p.a
12. FeCl<sub>3</sub> p.a
13. KMnO<sub>4</sub> p.a
14. MgCO<sub>3</sub>.3H<sub>2</sub>O

## 3.2 Metode Kerja

### 3.2.1 Penentuan konsentrasi kalsium dalam air

Sebanyak 10 mL sampel ditempatkan dalam labu Erlenmeyer 50 mL, kemudian ditambah dengan 1 mL larutan NaOH 1 N. Apabila larutan menjadi keruh, ditambah dengan KCN 10%. Larutan tersebut kemudian ditambah dengan indikator mureksid dan dititrasikan dengan larutan EDTA 0,01 M. Titik akhir titrasi

ditandai dengan perubahan warna dari merah muda menjadi ungu. Dicatat volume larutan EDTA 0,01 M yang digunakan untuk titrasi.

Perhitungan:

1) Kalsium dalam mg/L Ca:

$$= \frac{Ax0,4008x1000}{mLsampel} \quad (31)$$

2) Kesadahan kalsium sebagai mg/L CaCO<sub>3</sub>:

$$= \frac{AxBx1000}{mLsampel} \quad (32)$$

Keterangan:

A = mL larutan EDTA 0,01 M yang digunakan untuk titrasi

B = mg CaCO<sub>3</sub> setara dengan 1 mL larutan EDTA 0,01 M (B = 1,0008)

### 3.2.2 Penentuan konsentrasi magnesium dalam air

Sebanyak 10 mL sampel ditempatkan dalam labu erlenmeyer 50 mL, kemudian ditambah dengan 1 mL larutan buffer pH 10 dan indikator EBT. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan EDTA 0,01 M. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari kemerah-merahan menjadi biru. Dicatat volume larutan EDTA 0,01 M yang digunakan untuk titrasi.

Perhitungan:

1) Kesadahan total sebagai mg/L CaCO<sub>3</sub>:

$$= \frac{AxBx1000}{mLsampel} \quad (33)$$

2) Magnesium dalam mg/L Mg:

$$= (C - D)x0,243 \quad (34)$$

**Keterangan:**

A = mL larutan EDTA 0,01 M yang digunakan untuk titrasi

B = mg  $\text{CaCO}_3$  setara dengan 1 mL larutan EDTA 0,01 M ( $B = 1,0008$ )

C = kesadahan total sebagai mg/L  $\text{CaCO}_3$  diambil dari persamaan (33)

D = kesadahan kalsium sebagai mg/L  $\text{CaCO}_3$  diambil dari persamaan (32)  
dari hasil penentuan kalsium

**3.2.3 Penentuan konsentrasi besi dengan spektrofotometer UV-Vis****1) Penentuan panjang gelombang maksimum**

Larutan standar  $\text{Fe}^{3+}$  ( $\text{FeCl}_3$ ) diberi reagen KCNS, HCl 2N dan diencerkan dengan akuades dalam labu ukur 10 mL, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 420-550 nm. D dicari panjang gelombang maksimumnya. Pada penentuan panjang gelombang maksimum ini digunakan blanko akuades yang sudah ditambah dengan reagen KCNS dan HCl 2N.

**2) Pembuatan kurva standar Fe**

Larutan standar  $\text{Fe}^{3+}$  ( $\text{FeCl}_3$ ) 100 mg/L diencerkan dengan akuades, dibuat variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 mg/L. Masing-masing konsentrasi larutan  $\text{Fe}^{3+}$  tersebut kemudian ditambah dengan reagen KCNS dan HCl 2N, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Blanko yang digunakan sama dengan blanko pada prosedur penentuan panjang gelombang maksimum.

Berikut perbandingan antara larutan standar  $\text{Fe}^{3+}$  100 mg/L, KCNS 100 g/L, HCl 2 N dan akuades dalam pembuatan kurva standar Fe:

Tabel 3.1: Pembuatan Kurva Standar  $\text{Fe}[(\text{CNS})_6]^{3-}$ 

	CNS <sup>-</sup> 100 g/L (mL)	HCl 2 N (mL)	Fe <sup>3+</sup> 100 mg/L (mL)	Akuades (mL)
Blanko	4	1	0	5
Sampel 1	4	1	0,1	4,9
Sampel 2	4	1	0,2	4,8
Sampel 3	4	1	0,3	4,7
Sampel 4	4	1	0,4	4,6
Sampel 5	4	1	0,5	4,5
Sampel 6	4	1	0,6	4,4
Sampel 7	4	1	0,7	4,3
Sampel 8	4	1	0,8	4,2

### 3) Penentuan konsentrasi besi dalam air

Sampel ditambah dengan  $\text{KMnO}_4$  sampai sedikit berwarna ungu (dalam suasana asam), kemudian diberi reagen KCNS dan HCl 2 N, diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

#### 3.2.4 Teknik pelunakan air sadah

Sampel ditambah dengan zat pelunak kesadahan, magnesium karbonat ( $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) dengan variasi konsentrasi dan juga ditambah dengan air kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) sebanyak  $\pm 5$  mL dengan konsentrasi 10 mg/L, kemudian diaduk dengan pengaduk magnetik selama kurang lebih 5 menit. Untuk kalsium dan magnesium, proses pengolahan menggunakan magnesium karbonat dengan variasi konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 dan 90 mg/L, sedangkan proses pengolahan besi menggunakan magnesium karbonat dengan variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 mg/L.

Setelah proses pengolahan, kadar kalsium, magnesium dan besi dianalisis kembali, kemudian dibandingkan dengan hasil analisis awal.

