

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Tegal Mulyo RT.3 RW.4 Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta. Penelitian dilakukan di Laboratorium pengujian Air Universitas Setia Budi Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019.

#### **3.2 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan adalah

$\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01 M, *Eriochrome Black T* (EBT), Larutan penyangga Buffer pH 10,  $\text{CaCO}_3$  0,01 M, Aquadest, Sampel Air Sumur.

#### **3.3 Alat penelitian**

Alat-alat penelitian yang digunakan adalah

Derigen, Statif dan Klem, Pipet Tetes, Pipet volume 25 ml dan 1 ml, Beaker Glass 100 ml, Erlenmeyer 250 ml, Mikro Buret, Spatula, pipet tetes.

#### **3.4 Prosedur Penelitian**

##### **3.4.1 Prosedur pengambilan Sampel (SNI, 6989.58, 2008)**

Sampel air sumur yang digunakan untuk analisis kesadahan total diambil dengan cara sebagai berikut :

- 1) Wadah untuk pengujian kesadahan total beserta tutup dicuci dengan deterjen kemudian dibilas dengan air bersih. Kemudian dibilas lagi dengan air bebas analit sebanyak 3 kali dan dibiarkan mengering. Setelah kering botol ditutup dengan rapat.

- 2) Sebelum mengambil sampel, wadah tersebut harus dibilas dengan sampel yang akan diambil sebanyak 3 kali.
- 3) Setelah itu mengambil air sumur dengan cara masukkan timba dengan diberi pemberat kedalam sumur yang digunakan untuk mengambil sampel
- 4) Menurunkantimba pengambil contoh ke dalam sumur sampai kedalaman tertetu
- 5) Angkat timba pengambil sampel
- 6) Kemudian memindahkan air dari timba pengambilan sampel ke dalam wadah.

### 3.4.2 Pembuatan Larutan

#### a. Larutan standar kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) 0,01 M (1,0 mg/mL) (SNI, 06-6989.12, 2004)

$\text{CaCO}_3$  anhidrat ditimbang sebanyak 1,0 g dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 mL, kemudian Asam klorida (HCl) 1 : 1 dilarutkan dengan menambahkan 200 mL air suling, Larutan dididihkan beberapa menit untuk menghilangkan  $\text{CO}_2$ , kemudian dinginkan. Kemudian ditambahkan indikator metil merah 3-5 tetes ke dalam larutan, Menambahkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  3 N atau HCl 1 : 1 sampai terbentuk warna orange, Larutan dipindahkan secara kuantitaif ke dalam labu ukur 1000 mL sampai tanda tera.

#### b. Larutan baku dinatrium etilen diamin tetra asetat dihidrat ( $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2 \text{ Na}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 0,01 M (SNI, 06-6989.12, 2004)

$\text{Na}_2\text{EDTA}$  dihidrat ditimbang sebanyak 3,723 g kemudian dilarutkan dengan air suling, dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL sampai tanda tera.

**c. Larutan penyangga pH 10 + 0,1 (SNI, 06-6989.12, 2004)**

Amonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) sebanyak 16,9 g dilarutkan dalam 143 mL ammonium hidroksida ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) pekat dan menambahkan Magnesium etilen diamin tetra asetat (Mg-EDTA) 1,25 g, Larutan diencerkan dengan air suling sampai volumenya menjadi 250,0 mL.

**d. Indikator Eriochrome Black T (EBT) (SNI, 06-6989.12, 2004)**

EBT sebanyak 200 mg dan kristal NaCl 100 g ditimbang, kemudian dicampur campuran digerus sampai halus, Menyimpan dalam botol yang tertutup rapat.

**3.4.3 Prosedur Analisis Sampel**

**a. Standarisasi Larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  + 0,01 M dengan standar  $\text{CaCO}_3$  (SNI, 06-6989.12, 2004)**

1. Larutan standar  $\text{CaCO}_3$  0,01 M dipipet sebanyak 10,0 mL dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL
2. Larutan penyangga pH 10 + 0,1 sebanyak 1 mL dan air suling sebanyak 40 mL ditambahkan ke dalam erlenmeyer
3. Indikator EBT sebanyak 50 mg ditambahkan ke dalam erlenmeyer
4. Larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01 M dititrasi dengan larutan diatas sampai terjadi perubahan warna dari merah keunguan menjadi biru.

5. Hasil volume larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  dicatat.
6. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali kemudian volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan dirata-ratakan (perbedaan volume atau RSD), Molaritas larutan baku  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  dihitung.

**b. Analisis Kesadahan Total (SNI, 06-6989.12, 2004)**

1. 25 mL sampel uji dipipet secara duplo, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer
2. Larutan penyangga pH 10 + 0,1 ditambahkan sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 50 mg indikator EBT.
3. Sampel dititrasi dengan larutan baku  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01 M secara perlahan sampai terjadi perubahan warna merah keunguan menjadi biru.
4. Mencatat volume larutan baku  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan
5. Apabila larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang dibutuhkan untuk titrasi lebih dari 15 mL, diencerkan contoh uji dengan air suling dan ulangi langkah 1) s/d 4)
6. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian dirata-rata volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan.

**3.4.4 Analisis Data(SNI, 06-6989.12, 2004)**

1. Analisis Standarisasi

$$M_{\text{EDTA}} = \frac{M_{\text{CaCO}_3} \times V_{\text{CaCO}_3}}{V_{\text{EDTA}}} \text{ (mmol/ml)}$$

2. Analisis Kadar :

- Kesadahan total

$$(mgCaCO_3/L) = \frac{1000}{V_{c.u}} \times V_{EDTA(a)} \times M_{EDTA} \times 100$$

Keterangan :

- M EDTA adalah molaritas larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA (mmol/mL);
- V EDTA adalah volume rata-rata larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA (mL);
- V CaCO<sub>3</sub> adalah volume rata-rata larutan CaCO<sub>3</sub> yang digunakan (mL);
- M CaCO<sub>3</sub> adalah molaritas larutan CaCO<sub>3</sub> yang digunakan (mmol/mL).
- V<sub>c.u</sub> adalah volume larutan contoh uji (mL)
- V<sub>EDTA(a)</sub> adalah volume rata-rata larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA untuk titrasi kesadahan total (mL)
- M<sub>EDTA</sub> adalah molaritas larutan baku Na<sub>2</sub>EDTA untuk titrasi nn (mmol/mL).

