

## BAB III

### METODE PENELITIAN DAN ANALISA HASIL

#### 3.1. Metode Penelitian

##### 3.1.1. Tata Cara Penelitian.

a. Perlakuan terhadap air sadah.

- Air sadah dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi zeolit, kemudian diaduk dengan magnetik stirer.
- Hasilnya dianalisa dengan cara titrasi kompleksometri.

b. Menetapkan variabel penelitian.

- Variabel tetap :

berat zeolit : 2 gram

Suhu operasi : suhu kamar.

Kecepatan pengadukan.

- Variabel berubah :

Konsentrasi NaCl pengaktif.

Waktu kontak : 30; 60; 90; 120; 150 menit.

Konsentrasi Ca : Mg (ppm)

sample 1	200	:	0	ppm
sample 2	150	:	50	ppm
sample 3	100	:	100	ppm
sample 4	50	:	150	ppm
sample 5	0	:	200	ppm

- 3,7223 gram  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  dilarutkan dengan aquadest dalam labu takar 1 liter sampai tanda batas.
- Kemudian diambil 500 ml dari larutan diatas untuk diencerkan dengan aquadest dalam labu takar 1 liter sampai tanda batas.

*Perhitungan :*

BM  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  = 372,23 gram/mol.

$0,01 \text{ mol/L } \text{Na}_2\text{EDTA} = 0,01 \text{ mol/L} \cdot 372,23 \text{ gram/mol}.$   
 $= 3,7223 \text{ gram/mol (M)}.$

6. Indikator EBT.

0,5 gram EBT dilarutkan dalam 100 ml alkohol.

7. Indikator Murexide.

0,5 gram murexide dilarutkan dalam aquadest sampai jenuh. Larutan bagian atas (yang jenuh) diambil untuk indikator.

8. Buffer pH 10.

17,5 gram kristal ammonium klorida dilarutkan dalam 142 ml Ammonium hidroksida pekat kemudian diencerkan dengan aquadest dalam labu takar 250 ml sampai tanda batas.

9. Larutan NaOH 1 M.

10 gram kristal NaOH dilarutkan dengan aquadest dalam labu takar 250 ml.

*Perhitungan:*

BM NaOH = 40 gram/mol

$1 \text{ mol/L} \cdot 40 \text{ gram/mol} \cdot 250/1000 = 10 \text{ gram/250 ml}.$

## b. Cara kerja.

## I. Variasi konsentrasi NaCl pengaktif:

1% ; 5% ; 10% ; Jenuh

1. 4 gram zeolit bayah dengan ukuran -48+60 mesh dicuci dengan aquadest.
2. Kemudian diaktifkan dengan NaCl 1% .
3. Dicuci dengan aquadest untuk menghilangkan kelebihan Na.
4. Dioven pada suhu 105<sup>o</sup> C selama 2 jam.
5. Diambil 2 gram kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi 35 ml sample 1 dan diaduk dengan magnetik stirer selama 30 menit.
6. Filtrat disaring untuk dianalisa dengan cara titrasi kompleksometri.
7. Kemudian dicoba lagi diaktifkan dengan NaCl konsentrasi 5% ; 10% dan jenuh.

## II. Variasi waktu kontak dan konsentrasi sample.

30 ; 60 ; 90 ; 120 dan 150 menit.

Sample 1 ; 2 ; 3 ; 4 dan 5.

1. Zeolit dengan ukuran -48+60 mesh dicuci dengan aquadest kemudian diaktifkan dengan NaCl 5% selama 2 jam.
2. Kemudian dicuci lagi dengan aquadest untuk menghilangkan kelebihan Na dan dioven pada suhu 105<sup>o</sup> C selama 2 jam.
3. Diambil 2 gram kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi sample 1 sebanyak 35 ml.
4. Diaduk dengan magnetik stirer selama 30 menit.

5. Filtrat disaring untuk dianalisa dengan metoda titrasi kompleksometri.
6. Kemudian diulangi lagi langkah 3 dengan waktu kontak yang berbeda sesuai variabel waktu yang ditentukan.  
Variabel waktu : 30 ; 60 ; 90 ; 120 dan 150 menit.
7. Melakukan langkah 3 sampai 6 untuk sample 1 ; 2 ; 3 ; 4 dan 5.

### III. Penentuan waktu optimum untuk resin pembanding.

1. Diambil 2 gram resin kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi sample 1 sebanyak 35 ml.
2. Diaduk dengan magnetik stirer selama 30 menit.
3. Filtrat disaring untuk dianalisa dengan metoda titrasi kompleksometri.
4. Kemudian diulangi lagi langkah 3 dengan waktu kontak yang berbeda sesuai variabel waktu yang ditentukan.  
Variabel waktu : 30 ; 60 ; 90 ; 120 dan 150 menit.

### IV. Analisa titrasi kompleksometri.

Analisa kadar  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ .

1. 10 ml filtrat dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian ditambahkan NaOH sampai pH 10 dan 1 ml buffer pH 10 serta indikator EBT.
2. Kemudian ditirasi dengan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,005 M sampai warna merah jingga berubah menjadi ungu kemudian biru terang.
3. Volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang diperlukan dicatat. ( $V_{\text{EBT}}$ )

Analisa kadar  $\text{Ca}^{2+}$ .

1. 10 ml filtrat dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 1 ml NaOH 1 M sampai pH 12 dan indikator murexide.
2. Kemudian ditirasi dengan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,005 M sampai warna merah jingga berubah menjadi ungu.
3. Volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang diperlukan dicatat. ( $V_M$ )

Perhitungan :

$$\text{Konsentrasi } \text{Ca}^{2+} = \frac{\text{M EDTA} \cdot \text{BM Ca} \cdot 1000}{10} \cdot V_M \quad (\text{ppm})$$

$$\text{Konsentrasi } \text{Mg}^{2+} = \frac{\text{M EDTA} \cdot \text{BM Ca} \cdot 1000}{10} \cdot (V_{\text{EBT}} - V_M) \quad (\text{ppm})$$

### 3.2. Pengamatan dan Analisa Hasil

#### 3.2.1. Data Hasil Pengamatan. (lampiran 2)

#### 3.2.2. Data Hasil Perhitungan. (lampiran 2)

#### 3.2.3. Analisa Hasil.

##### a. Variasi konsentrasi NaCl pengaktif.

Sebagai uji pendahuluan ternyata didapatkan bahwa NaCl 5% merupakan konsentrasi yang paling optimum untuk mengaktifkan zeolit.

b. Variasi waktu kontak dan konsentrasi sample.

Dari hasil percobaan didapatkan :

- Sample 1 waktu kontak optimum : 90 menit dengan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}$  tertukar : 154,55 ppm.
- Sample 2 waktu kontak optimum : 120 menit dengan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$  tertukar : 129,51 ppm.
- Sample 3 waktu kontak optimum : 120 menit dengan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$  tertukar : 112,76 ppm.
- Sample 4 waktu kontak optimum : 120 menit dengan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$  tertukar : 92,93 ppm.
- Sample 5 waktu kontak optimum : 120 menit dengan konsentrasi  $\text{Mg}^{2+}$  tertukar : 80,66 ppm.

Dari data tersebut dapat dibuat grafik konsentrasi kation tertukar vs waktu kontak.

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa:

- Zeolit mampu menukar kation  $\text{Ca}^{2+}$  lebih banyak daripada kation  $\text{Mg}^{2+}$ .
- Waktu kontak optimum untuk menukar kation  $\text{Ca}^{2+}$  lebih cepat dari pada kation  $\text{Mg}^{2+}$  dan campuran kedua kation tersebut.

c. Penentuan waktu optimum untuk resin pembanding.

Waktu optimum untuk resin penukar kation adalah 90 menit dan resin mampu menukar kation sebanyak 192,73 ppm.