

BAB III

METODE PENELITIAN

Desalinasi air laut sebagai fasa umpan dengan teknik SLM menggunakan membran PTFE yang diimpregnasikan dengan variasi senyawa pembawa tunggal D2EHPA, HTTA, TBP, dan campuran senyawa pembawa D2EHPA : TBP, HTTA : TBP dalam perbandingan 4 : 1 ditunjukkan dengan penurunan kadar salinitas dalam fasa umpan yang tertranspor ke fasa penerima.

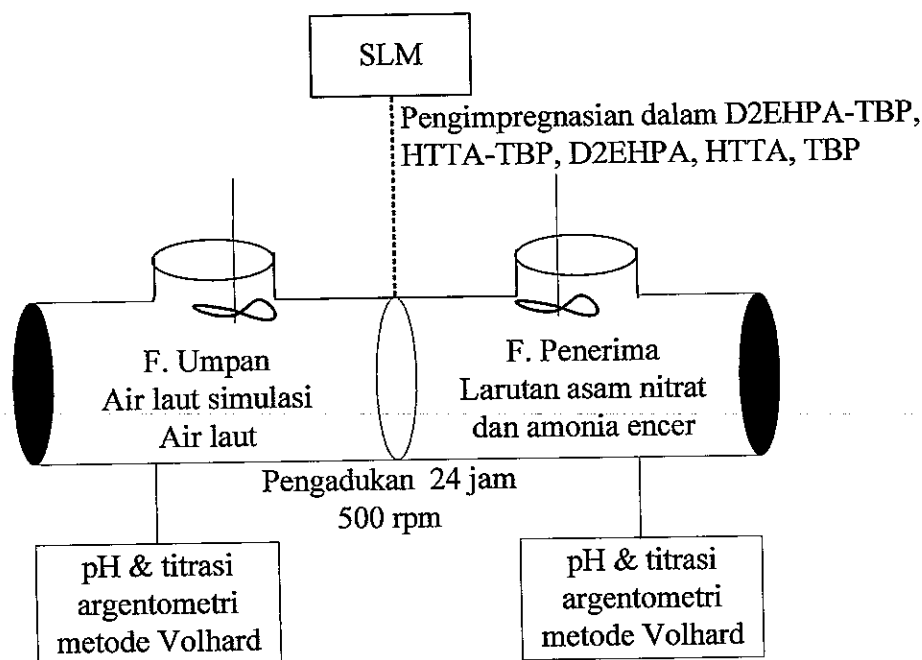
Konsentrasi, volume senyawa pembawa dan fasa umpan dibuat tetap. Kerosen digunakan sebagai pelarut senyawa pembawa. Asam nitrat dan ammonia encer digunakan sebagai fasa penerima dengan variasi pH 1-7 untuk senyawa pembawa campuran, sedangkan untuk senyawa pembawa tunggal diterapkan pada pH optimum fasa penerima. Pengadukan baik pada fasa umpan maupun fasa penerima dilakukan selama 24 jam, dengan interval waktu pengambilan sampel tiap 6 jam.

Secara kuantitatif kadar salinitas yang tertransfer ke fasa penerima ditentukan dengan titrasi argentometri metode Volhard.

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

- a. seperangkat sel pemisahan SLM
- b. pH meter merk HACH EC20
- c. Seperangkat alat gelas



Gambar 3.1 Alat SLM

3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan semua dalam kondisi p.a antara lain: NaCl, D2EHPA merk Sigma 2,89 M, TBP merk Sigma 3,676 M, HTTA merk Sigma, PTFE, HNO₃, AgNO₃, NH₄CNS, K₂CrO₄, Fe(NO₃)₃, MgSO₄, kecuali kerosen dan aquadest.

3.2 Metode Kerja

3.2.1 Penyiapan Membran Cair Berpendukung

- a. Penyiapan senyawa pembawa campuran dengan perbandingan 4 : 1, konsentrasi total 1 M
 - Sebanyak 6,92 ml D2EHPA 2,89 M ditambah dengan 1,36 ml TBP 3,676 M dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml kemudian

ditambahkan kerosen sedikit demi sedikit dan dikocok agar homogen. Setelah itu ditambahkan kerosen sampai tanda batas.

- Sebanyak 4,44 g HTTA ditambah dengan 1,36 ml TBP 3,676 M dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan kerosen sedikit demi sedikit dan dikocok agar homogen. Setelah itu ditambahkan kerosen sampai tanda batas.

b. Penyiapan senyawa pembawa tunggal, 1 M

- Sebanyak 8,62 ml D2EHPA 2,89 M dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan kerosen sedikit demi sedikit dan dikocok agar homogen. Setelah itu ditambahkan kerosen sampai tanda batas.
- Sebanyak 6,8 ml TBP 3,676 M dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan kerosen sedikit demi sedikit dan dikocok agar homogen. Setelah itu ditambahkan kerosen sampai tanda batas.
- Sebanyak 5,55 g HTTA dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan kerosen sedikit demi sedikit dan dikocok agar homogen. Setelah itu ditambahkan kerosen sampai tanda batas.

c. Proses impregnasi

Larutan senyawa pembawa tersebut digunakan untuk mengimpregnasi membran PTFE selama 2 jam. Membran hasil impregnasi merupakan membran siap pakai.

3.2.2 Preparasi Sampel

Sampel sebagai fasa umpan berupa larutan simulasi air laut, yang dibuat dengan melarutkan NaCl sebanyak 30,6 mg dan MgSO₄ 2,2 mg dalam volume 1 L dengan aquadest. Sebelum digunakan sebagai fasa umpan larutan ini ditentukan kadar salinitasnya dengan titrasi argentometri metode Volhard, dan pHnya diukur dengan pHmeter.

3.2.3 Desalinasi dengan teknik SLM

- a. Membran siap pakai dipasang diantara fasa umpan dan fasa penerima pada seperangkat alat SLM (gambar 3.1).
- b. Sampel yang telah disiapkan kemudian dituangkan ke salah satu gelas sebagai fasa umpan dan pada gelas lain dituangkan larutan fasa penerima yaitu larutan HNO₃ dan NH₃ encer dengan variasi pH 1-7.
- c. Kedua fasa tersebut diaduk dengan variasi waktu pengadukan 6-24 jam dengan interval waktu pengambilan sampel tiap 6 jam.
- d. Larutan pada fasa umpan dan fasa penerima sesudah pengadukan dianalisis dengan titrasi argentometri metode Volhard untuk mengetahui kadar salinitasnya.

3.2.4 Aplikasi pada air laut

Dari hasil penelitian diatas digunakan untuk desalinasi pada air laut.

3.2.5 Penentuan kadar salinitas

- a. Standarisasi larutan AgNO₃

Larutan NaCl 0,01 N sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambah larutan indikator K₂CrO₄. Larutan tersebut dititrasi

dengan larutan AgNO_3 sampai terbentuk endapan warna merah (titik akhir titrasi). Normalitas dari larutan AgNO_3 dihitung dengan rumus :

$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{N_{\text{NaCl}} \cdot V_{\text{NaCl}}}{V_{\text{AgNO}_3}}$$

Melakukan standarisasi larutan NH_4CNS dengan cara yang sama dengan diatas menggunakan larutan AgNO_3 dengan indikator larutan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

b. Penentuan klorinitas dengan titrasi argentometri metode Volhard

Sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditambah larutan AgNO_3 sampai berlebihan sehingga semua klorida mengendap. Larutan HNO_3 ditambahkan ke dalam larutan tersebut agar larutan menjadi asam. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring kemudian endapan dicuci dengan 1% HNO_3 . Filtrat ditambah indikator Fe^{3+} dan dititrasi dengan larutan NH_4CNS sampai terbentuk warna merah jingga (titik akhir titrasi). Klorinitas dihitung dengan rumus :

$$= \frac{(V_{\text{AgNO}_3} \cdot N_{\text{AgNO}_3} - V_{\text{NH}_4\text{CNS}} \cdot N_{\text{NH}_4\text{CNS}}) \text{mek/mL} \times 35,45 \text{ mg/mek}}{V_{\text{sampel}}}$$

Klorinitas biasanya dinyatakan dalam g/kg, sehingga persamaan diatas harus dikonversikan terhadap densitas sehingga rumus diatas menjadi :

$$\text{Klorinitas} = \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1}{\text{densitas} \left(\frac{\text{kg}}{\text{l}} \right)}$$

Dari klorinitas ini dapat ditentukan besarnya salinitas yaitu (Anonim, 1991):

$$\text{Salinitas} = \text{Klorinitas} \times 1,80655 \frac{\text{g}}{\text{kg}}$$