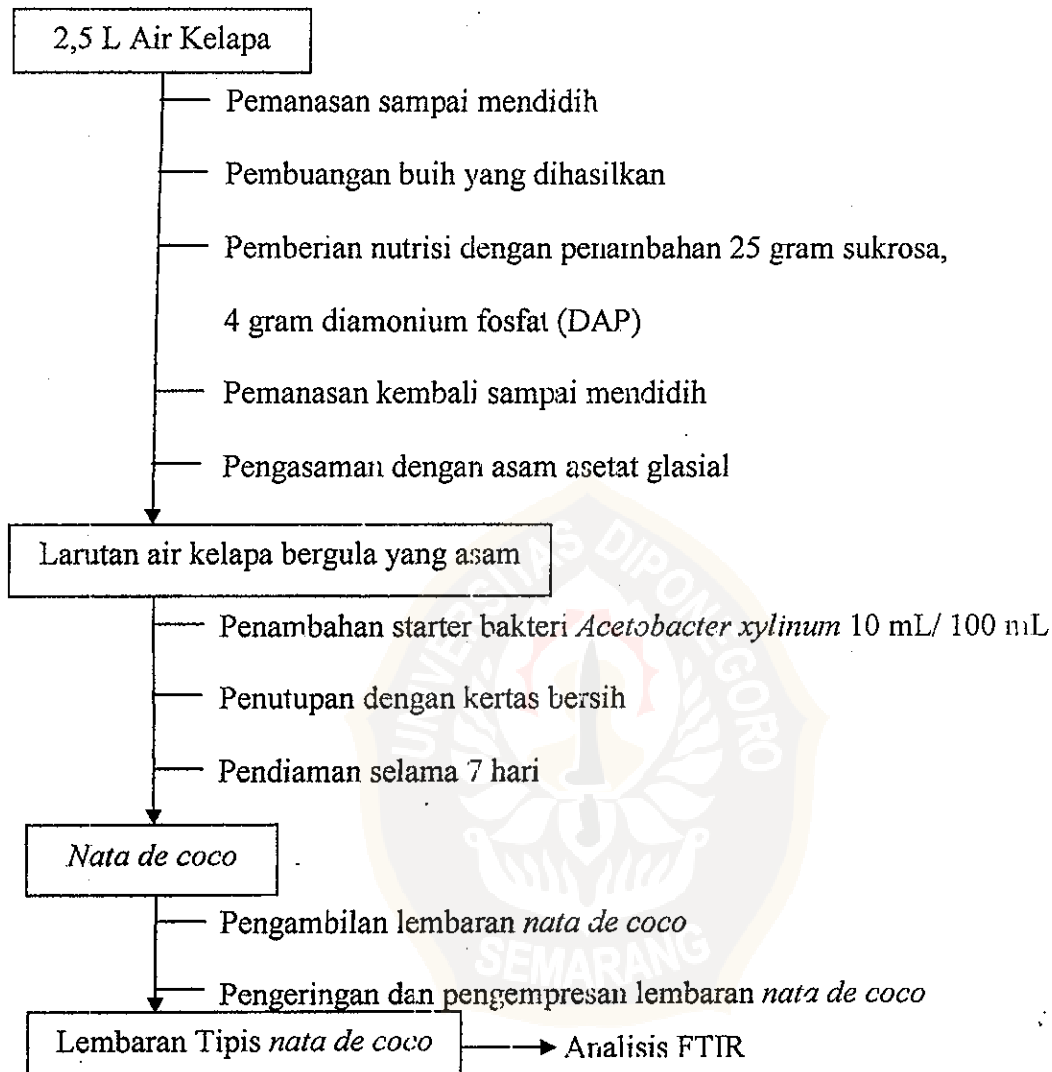
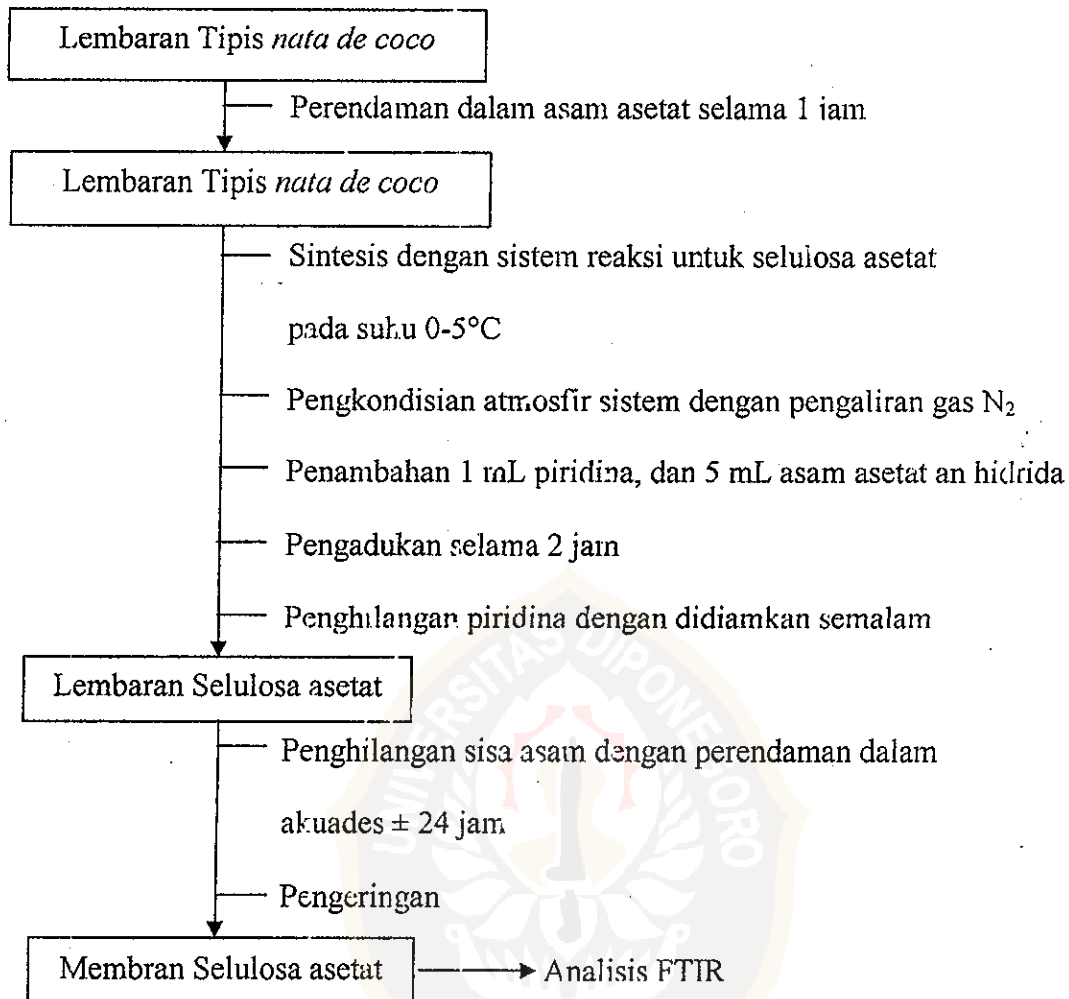


## LAMPIRAN A. Skema Kerja

### A.1 Pembuatan *Bioseluosa Nata de Coco*



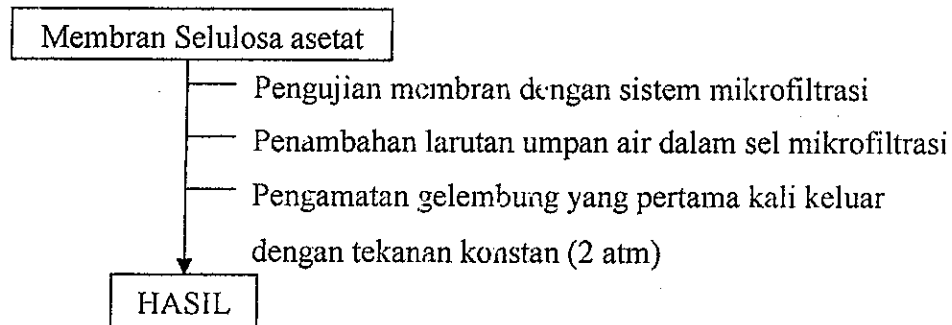
## A.2 Pembuatan Membran Selulosa Asetat



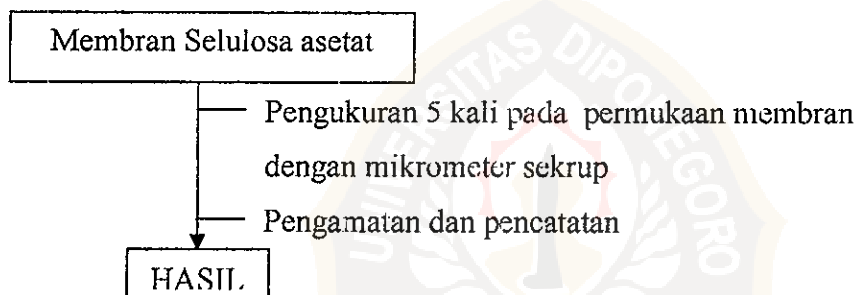
### A.3 Karakterisasi Membran Selulosa Asetat

Karakterisasi membran selulosa asetat ini terdiri dari :

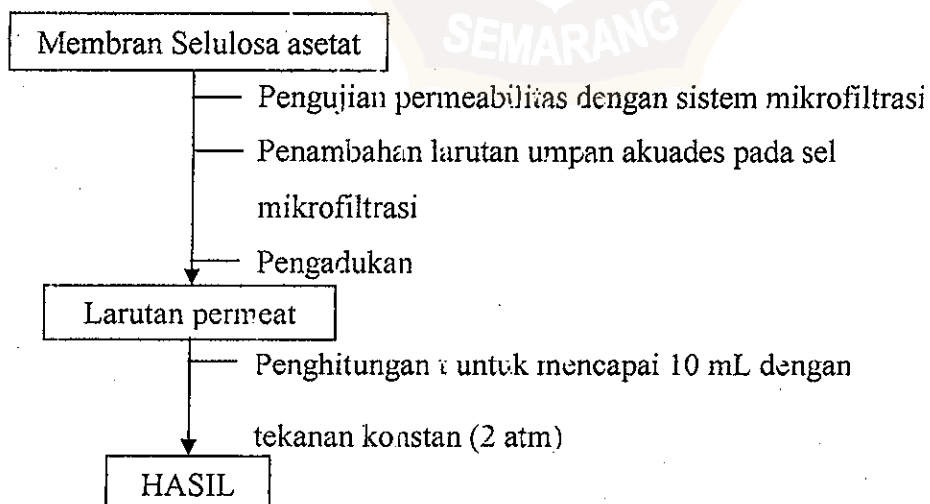
#### A.3.1 Pengukuran pori maksimum dengan metode titik gelembung



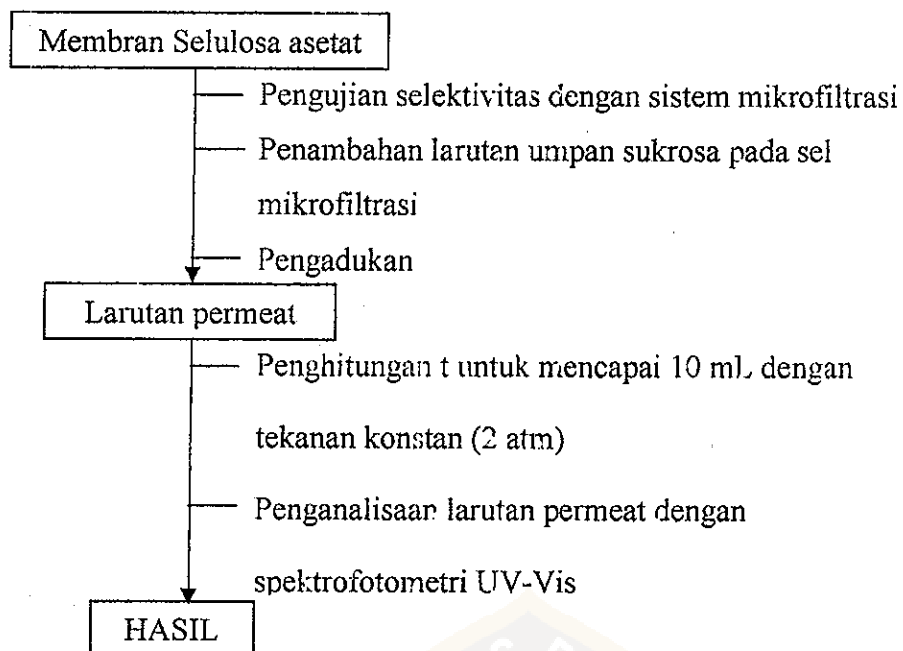
#### A.3.2 Pengukuran ketebalan membran dengan alat mikrometer



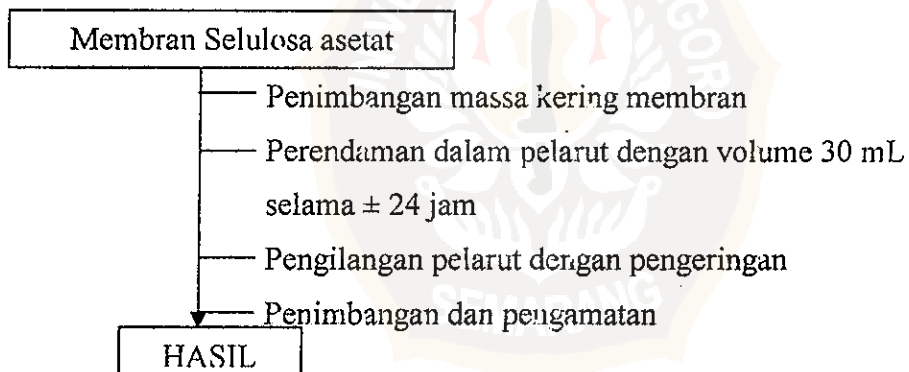
#### A.3.3 Pengukuran permeabilitas dengan sel mikrofiltrasi



### A.3.4 Pengukuran Selektivitas dengan sel mikrofiltrasi

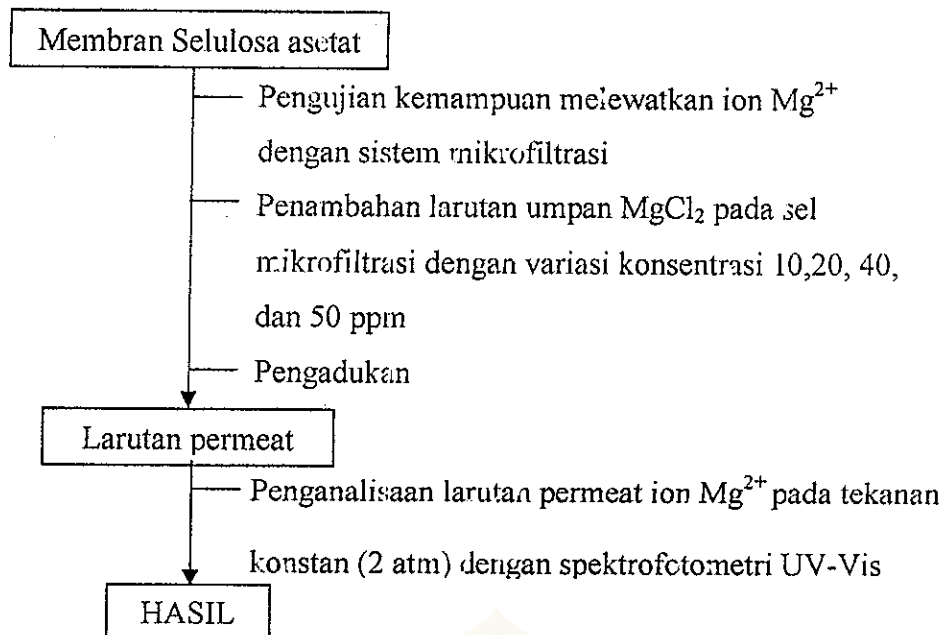


### A.3.5 Pengukuran kelarutan membran



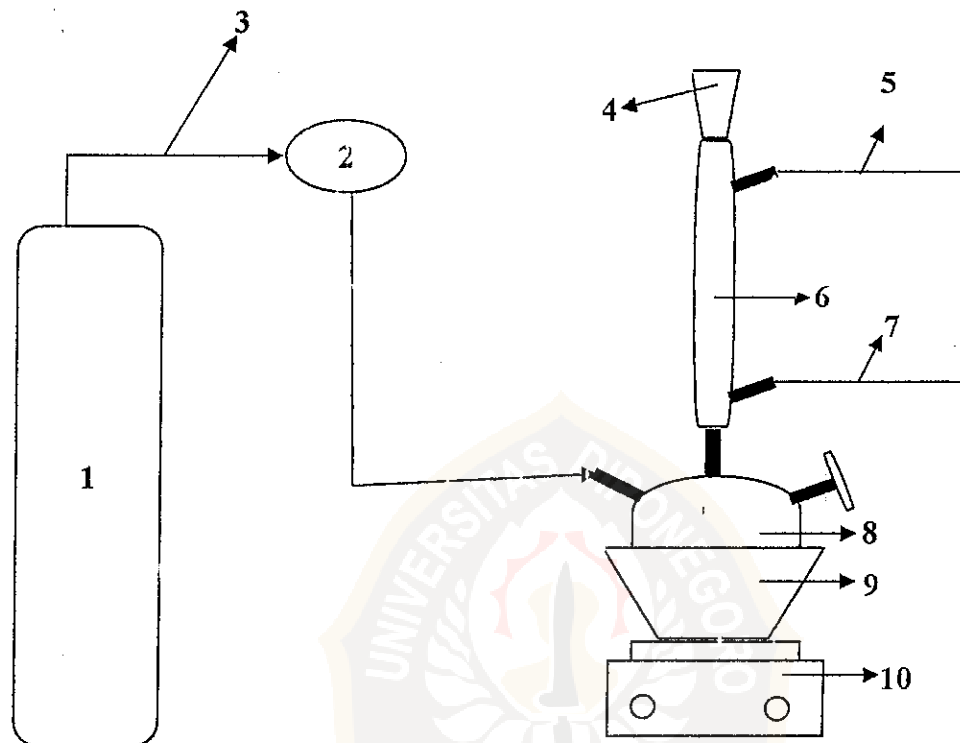
n.b. : Pelarut yang digunakan aseton, air dan n-heksana

#### A.4 Penerapan Membran untuk melewati ion $Mg^{2+}$



## LAMPIRAN B. Skema Alat

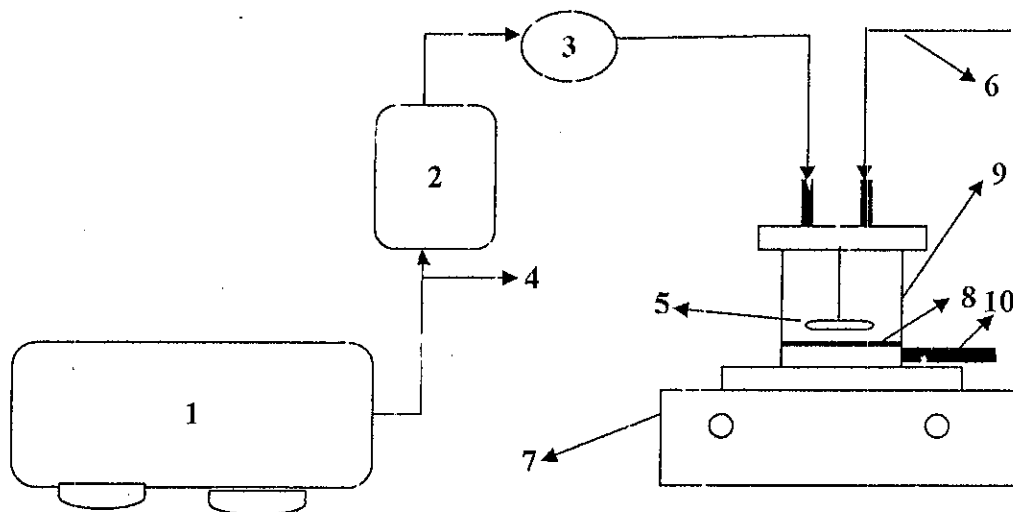
### B.1 Sistem reaksi untuk sintesis selulosa asetat



#### Keterangan :

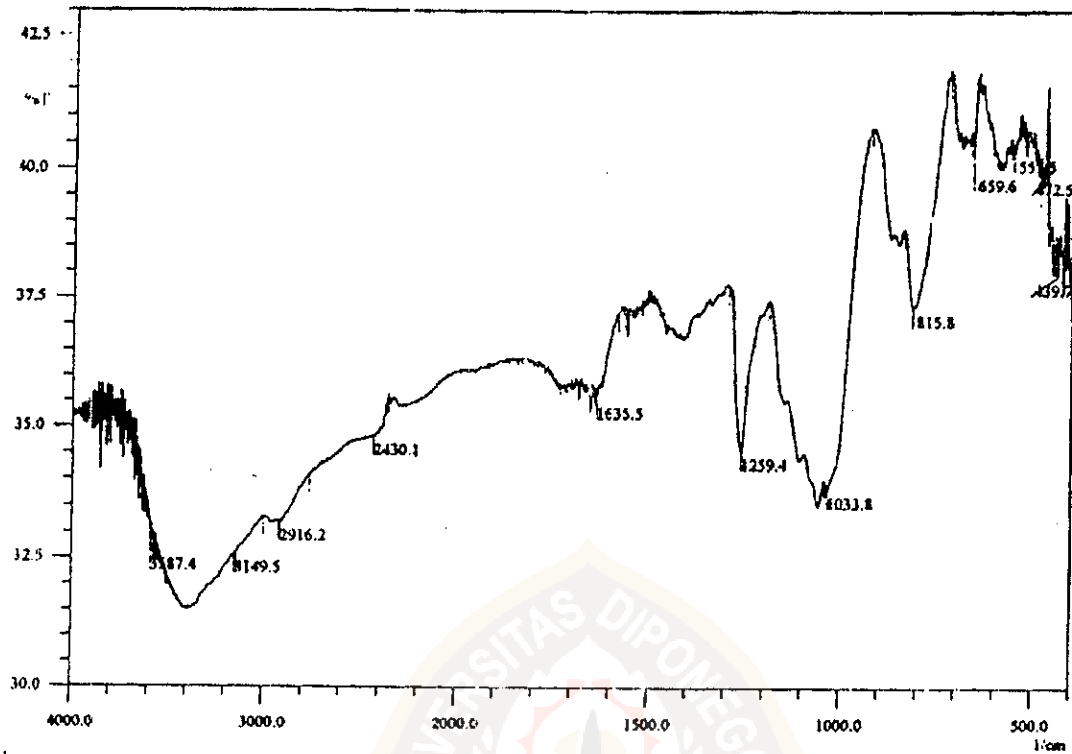
- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. Tabung gas $N_2$                           | 7. Air masuk             |
| 2. Pengukur tekanan                           | 8. Labu leher tiga       |
| 3. Selang aliran gas $N_2$                    | 9. Penangas es           |
| 4. Tempat keluar gas, berisi silika dan kapas | 10. Rotor pemutar stirer |
| 5. Air keluar                                 |                          |
| 6. kondensor                                  |                          |

## B.2 Alat mikrofiltrasi



Keterangan :

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. Kompresor             | 6. Tempat masuk lautan umpan ( <i>feed</i> ) |
| 2. Tabung air bertekanan | 7. Rotor pengaduk magnetik                   |
| 3. Manometer             | 8. Membran                                   |
| 4. Selang aliran udara   | 9. sel mikrofiltrasi                         |
| 5. Pengaduk magnetik     | 10. Tempat keluaran permeat                  |

**LAMPIRAN C. Spektra FTIR Selulosa Aserat (Dina Evanita, 2005)**



## LAMPIRAN D. Penentuan Fluks

### D.1 Penentuan Luas Efektif Membran Datar

Jari-jari membran yang digunakan untuk membran mikrofiltrasi adalah 2,35 cm.

Maka luas efektif membran dalam melewati suatu spesi (flukas air) :

$$\begin{aligned} A &= \Pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times (2,35 \cdot 10^{-2})^2 \\ &= 0,00173 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

### D.2 Penentuan Fluks

Penentuan fluks menggunakan persamaan :

$$J = \frac{V}{A \times t \times P}$$

dengan :  $J$  = fluks (L/m<sup>2</sup>.jam.atm)

$V$  = volume permeat (L)

$A$  = luas efektif permukaan membran (m<sup>2</sup>)

$t$  = waktu permeasi (jam)

$P$  = tekanan (atm)

### D.3 Contoh Perhitungan

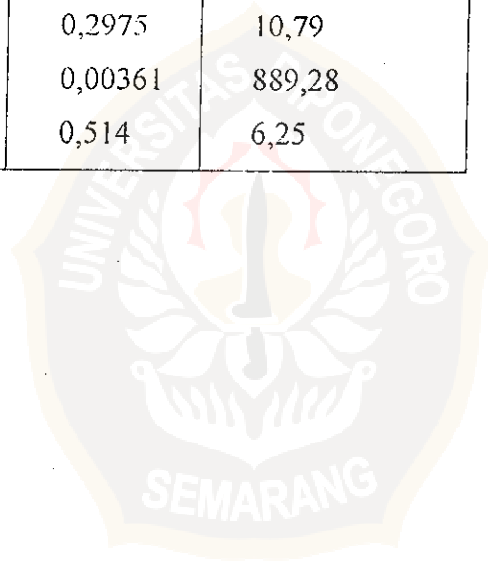
Terhadap akuades sebagai umpan dilakukan mikrofiltrasi pada tekanan 2 atm kemudian permeat ditampung sebanyak 10 mL dalam selang waktu tertentu, sampai waktu yang diperlukan untuk mendapatkan volume sebanyak 10 mL itu konstan. Waktu untuk memperoleh volume 10 mL = 74 detik, maka :

$$J = \frac{0,001L}{0,00173m^2 \times \left(\frac{74}{3600}\right)jam \times 2atm}$$

$$= 6,401.10^{-5} L/m^2 \cdot jam \cdot atm$$

Tabel D.1 nilai fluks air ( $Lm^{-2}jam^{-1}atm^{-1}$ )

| NO | Waktu (t)<br>(jam) | Fluks Air<br>( $Lm^{-2}jam^{-1}atm^{-1}$ ) |
|----|--------------------|--|
| 1. | 0,02055            | 156,23                                     |
| 2. | 0,00472            | 680,04                                     |
| 3. | 0,2975             | 10,79                                      |
| 4. | 0,00361            | 889,28                                     |
| 5. | 0,514              | 6,25                                       |



## LAMPIRAN E. Penentuan Nilai koefisien Rejeksi

### E.1 Penentuan Kurva Standar Sukrosa

Larutan sukrosa dibuat dengan konsentrasi 0-50 ppm. Sejumlah 1 mL larutan sukrosa dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah 1 mL larutan fenol 5% dan secara perlahan-lahan ditambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p.a. melalui dinding tabung reaksi. Larutan ini diukur absorbansinya setelah dingin pada  $\lambda_{maks} = 486,5$  nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

Tabel E.1 Data absorbansi larutan standar sukrosa

| Konsentrasi sukrosa (ppm) | Absorbansi (A) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 0              |
| 10                        | 0,4095         |
| 20                        | 0,630          |
| 30                        | 0,6925         |
| 40                        | 0,980          |
| 50                        | 1,3345         |

### E.2 Contoh Perhitungan

Konsentrasi umpan dan permeal diencerkan 250 kali. Dari percobaan didapat nilai konsentrasi seperti berikut :

Permeal 1 nilai absorbansinya = 5,560 ppm = 1390 ppm

Permeal 2 nilai absorbansinya = 4,797 ppm = 1197,75 ppm

Umpan = 20,18 ppm = 5075 ppm

maka :

$$R_1 = \left(1 - \frac{1390}{5075,85}\right) \times 100\%$$

$$= 72,81\%$$

$$R_2 = \left(1 - \frac{4,797}{5075,85}\right) \times 100\%$$

$$= 76,40\%$$

$$R = \left(\frac{R_1 + R_2}{2}\right)$$

$$= \left(\frac{72,81\% + 76,40\%}{2}\right)$$

$$= 74,60\%$$

Tabel E.2 Koefisien rejeksi (%)

| NO | Konsentrasi Umpan (ppm) | Konsentrasi permeal (ppm) | Rejeksi (%) | Rejeksi rata-rata (%) |
|----|-------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| 1. | 5075,85                 | P <sub>1</sub> = 3667,5   | 27,55       | 22,08                 |
|    | 5075,85                 | P <sub>2</sub> = 4232,5   | 16,61       |                       |
| 2. | 5075,85                 | P <sub>1</sub> = 3612,18  | 28,84       | 29,68                 |
|    | 5075,85                 | P <sub>2</sub> = 3526,71  | 30,52       |                       |
| 3. | 5075,85                 | P <sub>1</sub> = 1390     | 72,81       | 74,605                |
|    | 5075,85                 | P <sub>2</sub> = 1197,75  | 76,40       |                       |
| 4. | 5075,85                 | P <sub>1</sub> = 3601,50  | 29,05       | 32,625                |
|    | 5075,85                 | P <sub>2</sub> = 3238,25  | 36,20       |                       |
| 5. | 5075,85                 | P <sub>1</sub> = 43,80    | 99,13       | 94,61                 |
|    | 5075,85                 | P <sub>2</sub> = 503,20   | 90,09       |                       |

## LAMPIRAN F. Penentuan Diameter Pori Maksimun

### F.1 Penentuan diameter pori

Diameter pori suatu membran diukur dengan persamaan :

$$dP = 2 \times \frac{2\gamma}{P}$$

dengan:  $\gamma$  = tegangan permukaan air-udara =  $72,3 \times 10^{-3}$  N/m

$dP$  = diameter pori maksimum (m)

$P$  = tekanan gas  $N_2$  ( $N/m^2$ )

Tabel F.1 Nilai pori dari suatu membran

| NO  | Tekanan<br>(atm) | Diameter pori<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|-----|------------------|------------------------------------|
| 1.  | 1,75             | 1,64                               |
| 2.  | 1,6              | 1,79                               |
| 3.  | 0,8              | 3,58                               |
| 4.  | 1,8              | 1,59                               |
| 5.  | 1,55             | 1,85                               |
| 6.  | 0,15             | 19,1                               |
| 7.  | 1,1              | 2,6                                |
| 8.  | 0,1              | 26                                 |
| 9.  | 0,27             | 10,6                               |
| 10. | 0,18             | 15,9                               |

Keterangan :  $D_p$  : diameter pori maksimum

$P$  : tekanan pada saat gelembung udara pertama kali menembus membran.

## F.2 Contoh Perhitungan

Tekanan membran diukur pada saat gelembung pertama keluar adalah 1,75 atm.

maka :

$$dP = 2 \times \frac{2 \times 72,3 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}^2}{1,75 \times 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2}$$

$$= 1,64 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$= 1,64 \mu\text{m}$$

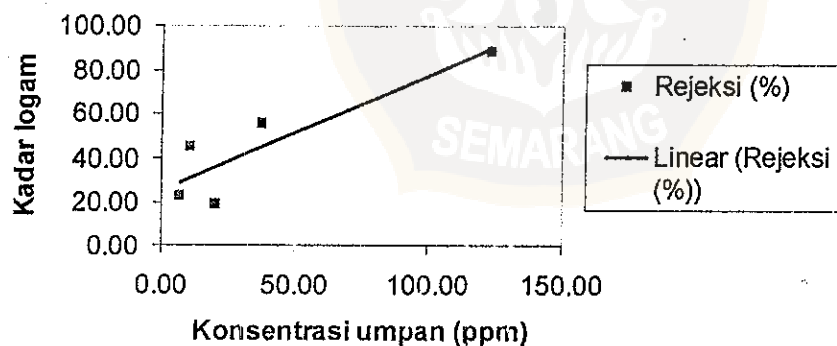


### Lampiran G. Penentuan Ion $Mg^{2+}$ yang Lewat

Larutan standar  $Mg^{2+}$  dibuat dengan konsentrasi 10, 20, 40 dan 50 ppm dengan mengencerkan larutan standar  $Mg^{2+}$  merk 1000 ppm. Jika konsentrasi ion  $Mg^{2+}$  dalam sampel melebihi konsentrasi larutan standar yang dibuat maka sampel harus diencerkan hingga konsentrasi tidak melebihi konsentrasi larutan standar yang dibuat. Instrumen AAS yang digunakan adalah AAS Perkin Elmer 3110.

Tabel G.1 Pengurangan kadar ion  $Mg^{2+}$

| NO | Konsentrasi Umpan (ppm) | Konsentrasi Permeat (ppm) | Rejeksi (%) | Partikel lewat (%) |
|----|-------------------------|---------------------------|-------------|--------------------|
| 1. | 7,30                    | 5,61                      | 23,15       | 76,85              |
| 2. | 10,89                   | 6,00                      | 44,90       | 55,10              |
| 3. | 37,66                   | 16,70                     | 55,66       | 44,34              |
| 4. | 123,59                  | 14,12                     | 88,57       | 11,43              |



Gambar G.1 Hubungan antara konsentrasi umpan terhadap rejeksi logam Mg