



**KARAKTERISASI KINERJA MEMBRAN POLISULFON DENGAN
VARIASI KOMPOSISI PELARUT DALAM
LARUTAN *CASTING***

SKRIPSI

Oleh
Nazmah Fairus
NIM 091810301025

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2014



**KARAKTERISASI KINERJA MEMBRAN POLISULFON DENGAN
VARIASI KOMPOSISI PELARUT DALAM
LARUTAN *CASTING***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Nazmah Fairus

NIM 091810301025

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2014

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakterisasi Kinerja Membran Polisulfon dengan Variasi Komposisi Pelarut dalam Larutan Casting* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : **SENIN 24 FEB 2014**

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji

Ketua (DPU),



Dr. Bambang Piharto, S.Si, M.Si.

NIP. 197107031997021001

Sekretaris (DPA),



Ika Oktavianawati, S.Si, M.Sc.

NIP. 198010012003122001

Penguji I,



Dwi Indarti, S.Si, M.Si.

NIP. 197409012000032004

Penguji II,



Novita Andarini, S.Si, M.Si.

NIP. 197211122000032001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Jember



Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.

NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Karakterisasi Kinerja Membran Polisulfon dengan Variasi Komposisi Pelarut dalam Larutan *Casting*; Nazmah Fairus, 091810301025; 2014: 46 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Teknologi membran merupakan salah satu teknik pemisahan dalam proses industri. Teknik ini memiliki banyak keunggulan seperti konsumsi energi yang relatif kecil, biaya operasi relatif rendah, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, proses dapat berlangsung secara kontinyu, efisien dan cepat serta tidak memerlukan instalasi dibandingkan teknik konvensional. Salah satu material yang digunakan untuk membuat membran adalah polimer polisulfon karena memiliki keunggulan karakter diantaranya ketahanan termal, ketahanan terhadap perubahan pH, dan ketahanan mekanis.

Membran polisulfon dapat dibuat melalui teknik inversi fasa. Teknik ini dipilih karena prosesnya mudah, selain itu pembuatan membran melalui teknik ini juga akan menghasilkan morfologi membran sesuai dengan yang diinginkan. Salah satu parameter yang mempengaruhi struktur dan kinerja membran dalam teknik inversi fasa adalah komposisi pelarut dalam larutan *casting*. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh variasi komposisi pelarut dalam larutan *casting* dengan penambahan *co*-pelarut terhadap kinerja dan morfologi membran polisulfon. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi antara DMAc dan *co*-pelarut diklorometana dengan variasi perbandingan diklorometana:DMAc adalah 10,3%:61,75% (1:6) ; 8%:64% (1:8) ; 6,55%:65,45% (1:10) ; 5,54%:66,46% (1:12) ; dan 0:72% (0:1).

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fisik ini berlangsung dalam dua tahap. Tahap pertama adalah pembuatan membran polisulfon dengan teknik inversi fasa dengan memvariasikan komposisi pelarut dalam larutan *casting*. Tahap kedua adalah karakterisasi kinerja membran (fluks dan koefisien rejeksi) dan uji

morfologi membran menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Pengujian fluks membran terdiri atas penentuan waktu kompaksi dan uji fluks air. Waktu kompaksi dilakukan dengan melewati air melalui membran sampai didapatkan nilai fluks yang konstan. Koefisien rejeksi membran dilakukan menggunakan larutan umpan dekstran 45 kDa dengan konsentrasi 1000 ppm. Konsentrasi permeat dan retentat diukur dengan spektrofotometer visibel. Tekanan operasional yang digunakan untuk uji fluks dan koefisien rejeksi adalah 3 bar.

Hasil penelitian menunjukkan fluks air untuk membran 1:8 ; 1:10 ; 1:12 ; 0:1 berturut-turut adalah 0,0173 ; 0,0239 ; 0,0409 ; 0,717 L/m².jam, sedangkan untuk nilai koefisien rejeksi berturut-turut adalah 100 ; 98,67 ; 95,75 ; 89,85 %. Membran dengan perbandingan diklorometana : DMAc 1:6 tidak tercatat data untuk fluks maupun nilai koefisien rejeksi. Hal ini disebabkan karena pori yang terbentuk dalam membran ini sangatlah rapat. Morfologi membran yang dihasilkan juga berbeda dimana penambahan *co*-pelarut membuat pori *finger* semakin besar namun jumlahnya semakin sedikit. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah penambahan *co*-pelarut yang semakin banyak menyebabkan fluks air semakin kecil namun nilai koefisien rejeksi semakin besar. Hal ini ditunjang juga dari hasil SEM yang menunjukkan semakin rapatnya pori membran.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| RINGKASAN | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Membran | 4 |
| 2.2 Klasifikasi Membran | 4 |
| 2.3 Material Membran | 6 |
| 2.3.1 Polisulfon | 7 |
| 2.3.2 Diklorometana..... | 8 |
| 2.3.3 N,N-dimetilasetamida | 9 |
| 2.3.4 Poli(etilen glikol) (PEG) | 10 |
| 2.3.5 Dekstran | 10 |
| 2.4 Teknik Pembuatan Membran | 11 |
| 2.5 Proses Pemisahan (filtrasi) Membran | 15 |
| 2.6 Parameter yang Mempengaruhi Struktur Membran | 15 |
| 2.7 Karakterisasi Membran | 18 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 21 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 Alat dan Bahan | 21 |
| 3.2.1 Alat..... | 21 |
| 3.2.2 Bahan..... | 21 |
| 3.3 Rancangan Penelitian..... | 22 |
| 3.4 Prosedur Kerja Penelitian | 23 |
| 3.4.1 Pembuatan Larutan <i>Casting</i> | 23 |
| 3.4.2 Pembuatan Membran Polisulfon..... | 23 |
| 3.4.3 Karakterisasi Kinerja Membran..... | 24 |
| 3.4.3 Uji Morfologi Membran..... | 27 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Studi Pendahuluan..... | 28 |
| 4.2 Membran Polisulfon | 29 |
| 4.3 Pengaruh Penambahan <i>Co</i>-pelarut Terhadap Kinerja Membran..... | 35 |
| 4.3.1 Pengaruh Penambahan <i>Co</i> -pelarut terhadap Fluks Membran | 35 |
| 4.3.2 Pengaruh Penambahan <i>Co</i> -pelarut terhadap Koefisien Rejeksi..... | 38 |
| 4.4 Pengaruh Penambahan <i>Co</i>-pelarut terhadap Morfologi Membran | 40 |
| BAB 5. PENUTUP | |
| 5.1 Kesimpulan | 44 |
| 5.2 Saran..... | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |