

PENGARUH PENAMBAHAN DIOKTIK FTALAT SEBAGAI ZAT PEMLASTIS TERHADAP KARAKTERISASI MEMBRAN POLISULFON

Halida Sophia, Cynthia L. Radiman

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Riau Pekanbaru. Indonesia.

ABSTRACT

Polysulfone is one of the polymers frequently used in membrane preparation. Polysulfone membranes prepared by phase method shows a low mechanical strength when used in high pressure or self-supporting membranes. In order to improve the mechanical strength of membranes, dioctyl phthalate (DOP) was used as plasticizer. In his research, the membrane composition used were 18 % polysulfone (PSf), 64 % dimethylacetamide and varied concentration of polyethyleneglycol (PEG) and dioctyl phthalate. The characterization included mechanical properties, hydrofility and morphology membranes. The showed that the presence of DOP in the membrane affected the membrane mechanical properties ; the optimum strength was 6.16 GPa Hydrofility Polysulfone membranes decrease. The morphology analysis by Scanning Electron Microscopy (SEM) showed the typical asymmetric structure where membranes skins had tiny pores and macro void structure in sub layer membrane.

Key word: membrane, polisulfone, plasticizer, dioctyl phthalate

ABSTRAK

Polisulfon adalah salah satu polimer yang sering digunakan sebagai bahan pembuat membran. Namun, membran Polisulfon yang dibuat dengan metoda inversi fasa memiliki kelemahan sifat mekanik bila digunakan pada tekanan tinggi atau sebagai membran penyongkong. Oleh karena itu sifat mekanik membran dapat ditingkatkan dengan memodifikasi membran melalui metoda pemplastisan menggunakan dioktil ftalat (DOP) sebagai pemplastis. Dalam penelitian ini, komposisi membran yang dipakai yaitu PSF 18% (b/b), pelarut dimetilasetamida (DMAC) 64 % (bb), aditif polietilenglikol (PEG) dan dioktil ftalat (DOP) yang bervariasi. Uji karakterisasi membran meliputi sifat mekanik, sifat hidrofilitas, dan analisa morfologi membran. Dari hasil karakterisasi diperoleh peningkatan sifat mekanik membran Polisulfon sampai pada kadar DOP 3% (b/b) yaitu 6,16 MPa. Hidrofilitas membran Polisulfon dapat diketahui dengan mengukur besarnya sudut kontak (θ). Pada membran Polisulfon yang telah diplastis diperoleh sudut kontak lebih besar dari 90^0 sehingga membran Polisulfon bersifat hidrofob dan semakin bertambah kadar DOP sifat hidrofilitas membran menurun. Analisa morfologi membran menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan struktur asimetrik dengan permukaan membran memiliki pori-pori yang kecil dan struktur *macrovoid* pada lapisan bawah membran.

Kata kunci : membran, polisulfon, pemplastis, dioktil ftalat.

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan performa kinerja dan umur pemakaian membran polisulfon terus dilakukan terutama bila digunakan pada tekanan tinggi atau sebagai membrane penyokong dimana, factor ketahanan hidrodinamik perlu diperhitungkan. Ketahanan hidrodinamik berkaitan dengan sifat mekanik membrane. Sifat mekanik membran dapat ditingkatkan dengan memodifikasi membrane melalui metoda pemplastisan. Metoda ini berupa penambahan pemplastis pada membrane sehingga akan menghasilkan membran yang lebih bersifat fleksibel dan meningkatkan ketahanan hidrodinamik.

METODE PENELITIAN

Larutan membrane Polisulfon (PSf) (18% (b/b) polisulfon, 64 % (b/b) dimetilasetamida (DMAC) dan aditif polietilenglikol (PEG) dan dikotil ftalat (DOP) bervariasi). Membran PSf hasil pemplastisan dengan DOP selanjutnya dinamakan membrane PSf/DOP. Selanjutnya membrane PSf/DOP diberi kode berdasarkan komposisi DOP 1 %, 3 % dan 5 % (b/b), masing-masing dinamakan seperti tercantum pada Tabel 1.

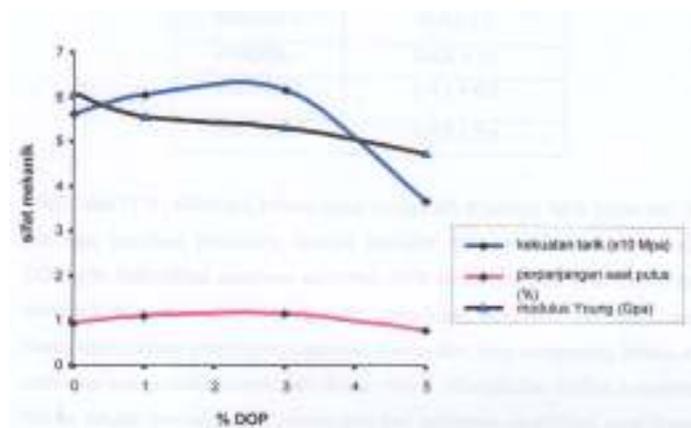
Tabel I. Penamaan Sampel Membran PSf setelah Penambahan DOP

Komposisi Pemplastis (% b/b)	Nama Membran
1	PSf/DOP-1
3	PSf/DOP-3
5	PSf/DOP-5

Membran yang disintesis dan dikarakterisasi kinerjanya meliputi permeabilitas dan permselektivitas. Pada uji permeabilitas larutan umpan yang digunakan aqua dimineralisasi. Uji permselektivitas menggunakan larutan umpan dekstran (T-70, T500, dan T2000) pada konsentrasi 1000 ppm. Kinerja membran diukur dalam sel fitrasi pada kecepatan pengadukan 250 rpm dengan tekanan 2 bar. Karakterisasi sifat mekanik membran dilakukan dengan alat Autograph shimadzu tipe AGS-500D dan pengukuran sudut kontak antara membrane dengan aqua dimineralisasi dilakukan dengan peralatan Cam-plus Micro di laboratorium kimia fisik Material-ITB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa sifat mekanik diperoleh dari data modulus young yaitu data kekuatan tarik τ (MPa) dengan perpanjangan saat putus (%). Data pengaruh penambahan DOP terhadap kekuatan mekanik membrane dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Penambahan DOP (b/b) terhadap sifat mekanik membran polisulfon

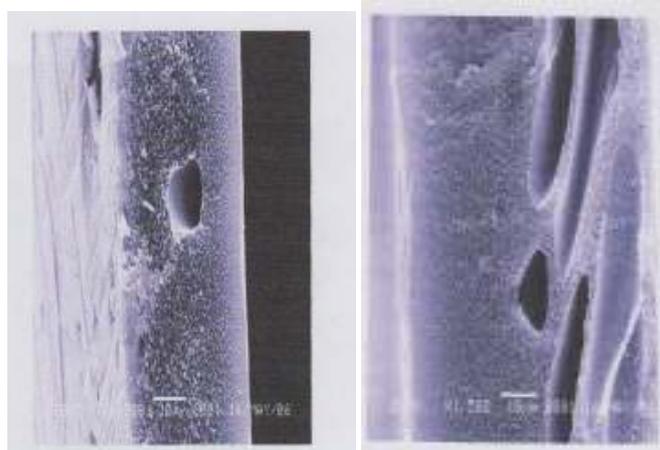
Kinerja membran sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya hidrofilitas dari membran. Membran polisulfon memiliki lapisan aktif yang bersifat hidrofob sehingga sukar berinteraksi dengan air tetapi mudah berinteraksi dengan makromolekul seperti polisakarida, protein dan lain sebagainya sehingga mudah terbentuk *fouling*. Dari Tabel 2, diketahui bahwa sudut kontak (θ) diperoleh lebih besar dari 90° sehingga bersifat hidrofob dan semakin bertambah kadar DOP sifat hidrofilitas membrane menurun.

Tabel 2. Hasil pengukuran sudut Kontak

Membran	Sudut Kontak (θ)
PSf/DOP-0	95.1 ± 1.2
PSf/DOP-1	104.6 ± 3.5
PSf/DOP-3	114.1 ± 0.5
PSf/DOP-5	114.7 ± 2.9

Dari hasil foto SEM morfologi membran polisulfon adalah asimetrik, dimana pori pada lapisan atas lebih kecil sedangkan lapisan bawah membran memiliki pori lebih besar. Pada penampang lintang membran terlihat pada Gambar 2 (a), membran polisulfon/DOP-0 berupa *sponge* dan

memiliki pori berongga (*void*) dengan diameter 10 μm sedangkan foto SEM pada Gambar 2 (b), membrane polisulfon/DOP-3 menunjukkan seperti bunga karang dan diameter *void* lebih besar 30 μm .



Gambar 2. Penampang Lintang Membran ; (a) polisulfon (b) Polisulfon/DOP-3

KESIMPULAN

Penambahan DOP sebagai pemplastis pada membran polisulfon meningkatkan sifat mekanik membran dengan kekuatan mekanik terbesar terdapat pada membran polisulfon/DOP-3 yaitu 6,16 MPa ; hidrofilitas Membran menurun

DAFTAR PUSTAKA

- Fino, Yeri. 2005. *Pengaruh Kosentrasi Dibutil Ftalat Terhadap Kinerja membrane Selulosa Asetat, Skripsi*. Departemen Kimia. Institut Teknologi Bandung
- Hung, Mu-Ya., Chen, Shih-Hsiung., 2003. *European Polymer Membrane*, 39, 2367-2374
- Mulder, M. 1996. *Basic Principles of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publishers London.
- Susanto, H., Ulbricht, M. 2005. *J. Membr. Sci*, 266, 132-142.