

**OPTIMASI TRANSPOR FENOL MELALUI MEMBRAN KLOROFORM  
DALAM TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

**Skripsi Sarjana Kimia**

**Oleh :**

**M. AZIZ SETIAWAN**

**05 932 022**



**JURUSAN KIMIA**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

## ABSTRAK

Transpor fenol dilakukan melalui teknik membran cair fasa ruah yang terdiri atas 6 ml larutan fenol yang mengandung tween-80 sebagai fasa sumber, 12 ml larutan NaOH sebagai fasa penerima dan 30 ml fasa membran kloroform. Teknis operasi percobaan dibantu dengan pengadukan magnetik stirer pada kecepatan 340 rpm. Kandungan fenol dalam fasa sumber dan fasa penerima ditentukan dengan metoda 4-aminoantipirin dengan Spektrofotometer UV/VIS pada  $\lambda_{maks}$  510 nm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum transpor fenol  $2,13 \times 10^{-4}$  M antar fasa yaitu pada pH 2 dan konsentrasi Tween-80 (0) M untuk fasa sumber, konsentrasi NaOH 0,1 M untuk fasa penerima, dengan lama pengadukan 120 menit dan waktu kesetimbangan 15 menit.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Fenol bersifat desinfektan dan meracuni protoplasma sel. Efek toksik fenol yang bersifat akut akan mempengaruhi sistem saraf pusat yang dapat menyebabkan kematian satu setengah jam setelah keracunan, gangguan pada sistem pencernaan (gastro intestinal), ginjal, paru-paru, kegagalan dalam sistem sirkulasi dan penyakit sawan. Bahkan dalam dosis fatal fenol dapat terserap melalui kulit sehingga permukaan kulit menjadi putih<sup>1</sup>. Dan kemudian akan bereaksi dengan darah pada bagian tubuh tertentu sehingga dapat menyebabkan kematian. Karena itu kadar fenol diperairan dan air limbah yang akan dibuang ke perairan perlu dikontrol. Batas maksimum fenol total dalam air minum maupun air bersih adalah 0,0002 ppm<sup>2</sup>.

Pada hakikatnya senyawa fenol di alam ditemukan dalam keadaan bercampur. Untuk mendapatkan senyawa fenol dari campurannya dilakukan suatu pemisahan terhadap campuran tersebut. Metoda pemisahan senyawa fenol dari larutan air atau campurannya telah banyak dilakukan dan lazim digunakan adalah metoda ekstraksi pelarut. Metoda ini didasarkan pada pemisahan ion dengan cara mengekstraknya dari pelarut air ke dalam pelarut organik dan kemudian diekstraksi kembali ke dalam pelarut air<sup>3</sup>. Bila ditinjau dari aspek ekonomis metoda ini kurang efektif karena selain membutuhkan bahan-bahan kimia relatif banyak juga waktu pemisahan yang lama. Oleh hal tersebut maka dicari suatu alternatif lain untuk proses pemisahan, yang salah satunya adalah dengan teknik membran cair.

Salah satu teknik pemisahan yang mulai menarik perhatian para peneliti yaitu proses pemisahan dengan menggunakan membran cair. Membran cair merupakan pilihan handal yang dapat digunakan untuk pemisahan spesi kimia tertentu karena bersifat selektif permeabel dengan cara memanfaatkan pelarut organik ataupun anorganik tertentu yang berfungsi sebagai lintasan transpornya.

Keselektifan membran cair terhadap komponen yang akan ditranspor dapat diperoleh dengan menambahkan zat aditif tertentu sebagai mediator dan pengaruh kondisi operasi yang tepat saat pemakaian membran sehingga tidak terjadi reaksi bolak balik<sup>4</sup>.

Pada penelitian ini dikembangkan teknik membran cair fasa ruah untuk memisahkan senyawa fenol dalam air dimana teknik ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain cara pembuatan yang mudah dan praktis bahkan lebih mudah bila dibandingkan dengan teknik emulsi membran cair. Selain itu dapat didaur ulang serta proses ekstraksi dan ekstraksi balik (stripping) senyawa fenol berlangsung dalam satu tahap sehingga memungkinkan proses ekstraksi dengan teknik membran cair fasa ruah ini lebih ekonomis dibandingkan dengan teknik ekstraksi pelarut.

Teknik ini pelaksanaannya sangat praktis, fasa cair yang biasanya sebagai membran adalah pelarut organik yang dijadikan bersifat semipermeabel. Suatu spesies kimia dapat melalui membran dari daerah konsentrasi larutan yang tinggi ke daerah yang konsentrasinya rendah dengan memakai proses difusi murni. Pemisahan yang besar dari membran cair dalam mentranspor suatu senyawa fenol dari fasa sumber ke fasa penerima berhubungan dengan efisiensi keberadaan molekul zat pembawa dalam membran<sup>5</sup>. Tetapi pada penelitian ini untuk melihat transpor fenol dari fasa sumber ke fasa penerima tanpa zat pembawa. Proses transpor fenol akan mempunyai keselektifan yang tinggi terhadap ion atau molekul lainnya melalui pengaturan kondisi operasi yang tepat saat pemakaian membran sehingga tidak terjadi reaksi bolak balik<sup>6</sup>.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pemisahan fenol dengan memanfaatkan membran cair telah pernah dilakukan sebelumnya oleh para ahli yaitu dengan menggunakan teknik emulsi membran cair. Melalui metoda ini Charlana (1995) melakukan pemisahan fenol dengan teknik emulsi membran cair tanpa menggunakan zat pembawa. Pada dasarnya teknik emulsi membran cair cukup akurat dan dapat digunakan untuk pemisahan fenol. Keberhasilan teknik ini dibuktikan dengan didapatkan efisiensi ekstraksi

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknik membran cair fasa ruah cukup potensial untuk mentranspor fenol dengan jumlah fenol mencapai (93,07 %). Kondisi optimum proses metoda transpor fenol  $2,13 \times 10^{-4}$  M dalam fasa sumber diperoleh pH fasa sumber 2, konsentrasi tween-80 dalam fasa sumber 0 M (tanpa surfaktan), konsentrasi NaOH 0,1 M, lama pengadukan 120 menit dan waktu kesetimbangan 15 menit.

#### **5.2 Saran**

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, maka untuk menguji kesektifan metoda ini perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh ion-ion lain di fasa sumber terhadap kondisi optimum sistem transpor fenol. Selain itu juga dapat dipelajari kinetika transpor fenol dari fasa sumber ke fasa membran dan dari fasa membran ke fasa penerima.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Manahan, S.E., *Environmental Chemistry*, 6 Ed., Lewis Publisher, USA, 1994, pp 688-689.
2. Mulyasuryani A,dkk. *Metoda Sederhana untuk Monitoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan*. J. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering) 9, 2, 1997. hal 107-125.
3. Khopkar, S.M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. 1990, Hal 71-83.
4. Mulder, M *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Dordrencht, 1991. pp. 244-259.
5. Ismono. *Ekstraksi Pelarut*. Diktat Kuliah S-2 Kimia ITB, Bandung, 1984.
6. H. Korkmaz Alpogus, Shahabuddin Memon, Mustafa Ersoz and Mustafa Yilmaz. *Transport of Hg<sup>2+</sup> Through Bulk Liquid Membrane Using a Bis-calix(4)arene Nitrile Derivative as Carrier : Kinetic Analysis*, J. Chem. 26. 2002.: 477-480.
7. Yulismar, Zaharasmı Kahar, Abu Bakar, MS. *Pengaruh Ion Co(II) dan Ni(II) dalam Pemisahan Senyawa Fenol dengan Teknik Emulsi Membran Cair*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas. 2000. Hal 1-20.
8. Kusuma,Theresia Sita. *Kinetika Kimia*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas. 1981.
9. Valenzuela et.al. *Influence of Nonionic Surfactant Coumpound on Coupled Transport of Copper (II) Through a Liquid Membrane*. J.Chil.Chem. 48 2003.
10. Richard,A.B. *Chemical Separation with Liquid Membrans*. ACS. Symposium series 642. Eds. American chemical Sociaty. Washington DC. 1996. Pp.1-202.
11. Safavi A. and Sahams E. *Selective and Efficient Transport of Hg(II) Though Bulk Liquid Membran Using Methyl Red as carrier*. J Memb. Sci. 1998. 135-173.
12. Charlena. *Ekstraksi Fenol dalam Air dengan Teknik Emulsi Membran Cair*. Tesis Pascasarjana Kimia Institut Teknologi Bandung. 1995. Hal 1-37.
13. Wan,Yin Hua and Xiang De Wang. *Treatment of High Concentration Phenolic Wastel Water by Liquid Membrane with N<sub>503</sub> as Mobile Carrier*. J. Membr. Scie., 135. 1997. 263-270.