

**PENGARUH KEBERADAAN Ni(II) DAN Co(II) TERHADAP SISTEM  
TRANSPOR FENOL DENGAN ZAT PEMBAWA N,N DIMETIL  
ASETAMIDA DAN SPAN-60 SEBAGAI ZAT AKTIF PERMUKAAN  
MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

*Skripsi Sarjana Kimia*

Oleh

**OKVIYOANDRA AKHYAR**

NO.BP : 05932016



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

## ABSTRAK

### **PENGARUH KEBERADAAN Ni(II) DAN Co(II) TERHADAP SISTEM TRANSPOR FENOL DENGAN ZAT PEMBAWA N,N DIMETIL ASETAMIDA DAN SPAN-60 SEBAGAI ZAT AKTIF PERMUKAAN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Oleh :

OKVIYOANDRA AKHYAR (05932016)

Dibimbing oleh : Dra. Hj. Zaharasma Kahar, MSi dan Olly Norita Tetra, Msi

Transpor fenol dengan menggunakan N,N dimetil asetamida sebagai zat pembawa dan SPAN-60 sebagai zat aktif permukaan dilakukan dengan memakai teknik membran cair fasa ruah. Penelitian ini mengkaji pengaruh keberadaan Ni(II) dan Co(II) yang terlarut dalam fasa sumber terhadap proses transpor fenol antar fasa. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan 6 mL larutan fenol dalam fasa sumber, 12 mL NaOH pada fasa penerima dan 20 mL N,N dimetil asetamida dalam kloroform sebagai fasa membran. Teknis operasi dilakukan melalui pengadukan dengan memakai magnetik stirrer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit kemudian konsentrasi fenol didalam fasa penerima dan yang tersisa pada fasa sumber dimonitor dengan memakai metoda 4-aminoantipirin menggunakan spektrofotometer spektronik 20 D pada  $\lambda_{maks}$  510 nm. Dari hasil penelitian diperoleh persentase transpor fenol ke fasa penerima naik dari 96,38 % menjadi 98,27 % untuk penambahan Ni(II)  $2,522 \times 10^{-5}$  M dan 98,45% untuk penambahan Co(II)  $1,681 \times 10^{-5}$  M. Secara keseluruhan, keberadaan Ni(II) dan Co(II) untuk batasan konsentrasi  $0,841 \times 10^{-5}$  s/d  $4,206 \times 10^{-5}$  M bersama fenol dalam fasa sumber mempengaruhi sistem transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah.

**Kata kunci : Fenol, N,N Dimetil Asetamida, Ni(II), Co(II), Teknik membran cair fasa ruah**



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia bahan baku industri yang termasuk golongan beracun dan bersifat karsinogenik dalam tubuh manusia. Dalam perairan jika konsentrasinya berkisar 0.5 – 1.0 mg/L, fenol dapat dianggap sebagai polutan karena mengurangi kadar oksigen terlarut. Pada dasarnya senyawa fenol sering berada dalam air bersama-sama ion-ion lain seperti dalam limbah industri, limbah rumah sakit dan lain-lainnya. Untuk itu diperlukan sekali suatu teknik pemisahan senyawa fenol dalam air, baik dalam air limbah sebagai buangan industri ataupun pencemaran lingkungan lainnya<sup>1)</sup>.

Berbagai teknik telah dilakukan untuk menanggulangi masalah pencemaran air yang disebabkan oleh fenol, seperti adsorpsi senyawa dengan karbon aktif, lumpur aktif, proses oksidasi dengan  $H_2O_2$ , ekstraksi pelarut dan lain-lainnya. Akan tetapi semua cara tersebut umumnya hanya bertujuan untuk menghilangkan senyawa fenol bukan untuk memisahkan senyawa fenol yang dapat diresirkulasi menjadi bahan baku kembali<sup>1,2)</sup>.

Teknologi membran cair fasa ruah adalah salah metoda yang telah berhasil memisahkan suatu ion dalam campurannya. Sistem pemisahan dilakukan dengan cara mentranspor ion tersebut antar fasa berair melalui suatu membran cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selektifitas membran cair yang dipakai dalam teknik ini terhadap komponen yang akan ditranspor sangat tergantung dari pemilihan zat pembawa ("carrier") yang dipakai sebagai mediator dan pengaturan kondisi operasi yang tepat saat pemakaian membran sehingga tidak terjadi reaksi balik. Keberhasilan proses transpor ion melintasi membran ditentukan dari jumlah maksimum ion yang sampai ke fasa penerima<sup>2)</sup>.

Ekstraksi senyawa fenol dari dalam air dengan menggunakan teknik membran cair fasa ruah telah berhasil dilakukan<sup>3)</sup>. Noverma, Dewi, S (2009), telah berhasil menata ulang sistem teknik emulsi membran cair yang merupakan hasil penelitian Charlena (1995) menjadi teknik membran cair fasa ruah untuk

pemisahan fenol dari dalam air dan memberikan hasil yang sangat akurat, dimana fenol dapat ditranspor ke fasa penerima sampai mencapai 97,12 %<sup>1,2,3)</sup>. Melalui teknik ini fenol diekstraksi dengan menggunakan membran kloroform yang mengandung N,N dimetil asetamida sebagai zat pembawa dan surfaktan Span-60 sebagai zat aktif permukaan. Pada penelitian ini belum diteliti keefektifan sistem transpor fenol bila seandainya fenol berada dalam bentuk campuran dengan ion-ion logam. Untuk itu dilakukan penelitian terhadap ekstraksi senyawa fenol dari dalam air terhadap keberadaan Ni(II) dan Co(II) dalam campuran dan dipelajari sejauh mana kedua ion ini mempengaruhi persentase fenol yang ditranspor ke fasa penerima.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Keberhasilan Noverma, Dewi, S (2009) menata ulang sistem teknik emulsi membran cair menjadi teknik membran cair fasa ruah untuk pemisahan fenol dari dalam air, memberikan informasi yang menarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Hal ini disebabkan karena jika dibandingkan dengan metoda pemisahan fenol yang lain, pemakaian teknik membran cair fasa ruah lebih praktis dan menguntungkan. Selain pembuatan membrannya lebih mudah dan lebih selektif, waktu transpornya juga relatif singkat karena proses transpor ke dalam membran dan ekstraksi balik (stripping) senyawa fenol ke fasa penerima berlangsung satu tahap. Pada dasarnya Noverma baru meneliti sebatas perolehan kondisi optimum untuk sistem transpor fenol. Penelitian belum dilakukan bila senyawa fenol ini berada dalam bentuk campuran dengan ion-ion logam seperti yang terjadi dalam polutannya di alam. Untuk itu dilakukan penelitian lanjut guna melihat keefektifan sistem transpor fenol ini terhadap keberadaan ion-ion Ni(II) begitupun Co(II). Penelitian ini masih merupakan penelitian awal dimana kedua ion tersebut masing-masing masih berupa zat murni dicampurkan dengan fenol sebagai sampel dan kemudian dimonitor sejauh mana pengaruh keberadaan masing-masing ion ini terhadap sistem transpor fenol.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sistem transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah dengan menggunakan N,N dimetil asetamida sebagai zat pembawa dan Span - 60 sebagai zat aktif permukaan cukup efektif digunakan untuk pemisahan fenol. Keberadaan Ni(II) dan Co(II) untuk batasan konsentrasi  $0.841 \times 10^{-5}$  M s/d  $4.21 \times 10^{-5}$  M, masing-masing dalam bentuk campuran dengan fenol ternyata dapat meningkatkan persentase transpor fenol ke fasa penerima meskipun relatif kecil. Terjadi sedikit kenaikan persentase transpor fenol ke fasa penerima dari 96.38 % menjadi 98.27 % setelah penambahan  $2.522 \times 10^{-5}$  M Ni(II) dan 98.45 % dan setelah penambahan  $1.681 \times 10^{-5}$  M Co(II) ke dalam fasa sumber. Dalam kasus ini, masing-masing ion logam tidak ikut tertranspor ke fasa penerima setelah proses transpor fenol selesai dilakukan.

### 5.2. Saran

Penelitian ini merupakan penelitian awal dimana Ni(II) dan Co(II) masing-masing masih berupa zat murni yang dicampurkan dengan fenol sebagai sampel. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh proses pemurnian fenol yang terlarut bersama Ni(II) dan Co(II) di lingkungan melalui teknik membran cair fasa ruah.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Charlena. Ekstraksi Fenol dalam Air dengan Teknik Emulsi Membran Cair. *Tesis Pascasarjana Kimia Institut Teknologi Bandung*. Hal 1-37 (1995).
2. Mulder, M. Basic Principle of Membrane Technology. *Kluwer Academic Publisher, Dordrecht*. pp. 244 -259 (1991).
3. Dewi, Noverma Sartika. optimasi transpor fenol dari dalam air dengan zat pembawa n,n-dimetilasetamida melalui teknik membran cair fasa ruah. *Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas*, 2009. Hal 5 - 28
4. Yulismar. Pengaruh Ion Co(II) dan Ni(II) dalam pemisahan senyawa fenol dengan teknik emulsi membran cair. *Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas*, 2000. Hal 10-26.
5. Xiao, M., Zhou, J. and Yuanhua. Treatment of Highly-Concentrated Phenol Wastewater with an Extractive Membrane Reactor Using Silicone Rubber. *J. Membr. Scie.*, 195 : 281-293 (2006).
6. Wan, Yin Hua and Xiang De Wang. Treatment of High Concentration Phenolic Waste Water by Liquid Membrane with  $N_{503}$  as Mobile. *J. Membr. Scie.*, 135 : 263 -270 (1997).
7. Fakhari, A and M. Shamsipur. Selective Uphill  $Zn^{2+}$  Transport via a Bulk Liquid Membrane Using an Azacrown Ether Pembawa. *J. Sep. Sci. Technol.* 50 : 77-81 (2006).
8. Arsyad, M. Natsir. Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Ilmiah. *PT. Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta. Hal : 150-151, 179-180, 301-302 (2001).
9. Deryandri. Pemisahan Fenol dengan Teknik Emulsi Membran Cair Menggunakan N,N-dimetilasetamida sebagai Pembawa. *Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas*. 2008. hal 9-31.
10. Khalil, F and M. Shamsipur. Separation Study of Cadmium as  $CdI_4^{2-}$  through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic Acid. *J. Analytica Science*. 21 : 501 – 505 (2005)
11. Morrison and Boyd. Organic Chemistry, 6<sup>th</sup> ed. New Jersey: *Prentice Hall*, 1990. pp 900-903.
12. Mulyasuryani A. dkk. Metoda Sederhana untuk Monitoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan. *J. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering)*. 1997. Hal. 107-125.