

**PENENTUAN KONDISI OPTIMUM TRANSPOR ION Cu(II)  
MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH  
SECARA SIMULTAN DENGAN OKSIN SEBAGAI PEMBAWA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh**

**RIZKI OCTARINI**  
**No. BP 03 132 012**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2007**

## ABSTRAK

### **PENENTUAN KONDISI OPTIMUM TRANSPOR ION Cu(II) MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH SECARA SIMULTAN DENGAN OKSIN SEBAGAI PEMBAWA**

Oleh

Rizki Octarini

Sarjana Sains (S.Si) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas  
Dibimbing oleh Dra. Refinel, M.Si dan Dr. Admin Alif

Penentuan kondisi optimum dan analisa terhadap kinetika transpor ion Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan telah dipelajari. Dari hasil penelitian didapatkan kondisi optimum yaitu fasa sumber Cu(II)  $3,147 \times 10^{-4}$  M pada pH 3, fasa penerima dengan konsentrasi  $H_2SO_4$  0,15 M, dan waktu transpor selama 3 jam melalui membran cair kloroform yang mengandung oksin  $17,5 \times 10^{-4}$  M. Kecepatan transpor ion Cu(II) ditentukan dari perbandingan perubahan konsentrasi sisa di fasa sumber  $R_s$  dan yang tertranspor ke fasa penerima  $R_p$ , kemudian dimonitor dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Kinetika proses transpor ion Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde satu dengan harga konstanta kecepatan transpor Cu(II) masuk ke membran ( $k_1$ )  $0,0442 \text{ menit}^{-1}$  dan konstanta kecepatan transpor Cu(II) keluar dari membran ( $k_2$ )  $0,0372 \text{ menit}^{-1}$ . Metoda membran cair fasa ruah secara simultan dapat dijadikan alternatif dalam penentuan kondisi optimum transpor ion logam dan kinetika transpor ion logam tersebut.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan semakin pesat seiring dengan adanya motivasi untuk menemukan inovasi baru yang sangat berguna dan berjasa dalam mendukung tercapainya modernisasi untuk mewujudkan kehidupan yang lebih baik dan mengandung nilai-nilai ilmiah demi kesejahteraan umat manusia.

Kemajuan teknologi saat ini telah memperkenalkan pemanfaatan membran cair sebagai salah satu metoda untuk mengatasi masalah lingkungan yang sering terjadi, dengan dikembangkannya proses pemisahan, pemckatan, dan pemurnian spesies kimiawi yang ada dalam campuran.

Metoda membran cair ini telah dikembangkan secara luas dalam berbagai penerapan misalnya bidang industri dan analisa kimia. Penggunaan membran cair merupakan suatu alternatif dari ekstraksi pelarut untuk pemisahan ion-ion logam. Teknik membran cair fasa ruah adalah salah satu tipe dari membran cair yang telah banyak digunakan dalam pemisahan ion-ion logam dari fasa air.<sup>1</sup> Membran cair fasa ruah ternyata mampu memberikan seluruh fasilitas antarmukanya untuk tempat terjadinya proses transpor pada sistem pemisahan.

Berbagai macam zat pembawa (*carrier*) yang ditambahkan ke dalam membran cair sebagai mediator untuk memacu proses transpor ion logam tersebut dalam pemisahan telah banyak diuji keakuratannya. Ciri dasar transpor melalui membran cair yang menggunakan senyawa pembawa adalah melalui pembentukan kompleks reversibel antara senyawa pembawa dengan ion logam yang akan ditranspor.<sup>2</sup>

Keuntungan dari metoda pemisahan dengan membran cair fasa ruah ini antara lain adalah pelaksanaan (operasional) yang relatif sederhana, memiliki kemampuan selektifitas dan efisiensi pemisahan yang tinggi untuk logam, biaya operasionalnya yang rendah (ekonomis), pemakaian bahan kimia yang sedikit, fluks yang tinggi dan dapat digunakan secara kontinu<sup>1</sup>. Metoda membran cair fasa ruah dengan metoda Safavi yang digunakan sebelumnya menggunakan model reaktor membran cair hanya terdiri dari satu sel fasa sumber dan satu sel fasa

penerima sehingga satu langkah percobaan terbatas untuk satu kondisi pengukuran saja.

Percobaan penentuan optimasi transpor ion logam dari fasa sumber ke fasa penerima melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan selama ini belum pernah dilakukan. Percobaan secara simultan dilakukan dengan menggunakan sel membran cair yang terdiri dari beberapa sel fasa sumber dengan satu fasa penerima atau beberapa sel fasa penerima dengan satu fasa sumber, bahkan antara beberapa fasa sumber dengan beberapa fasa penerima atau sebaliknya. Keuntungan dari percobaan secara simultan ini adalah percobaan penentuan optimasi transpor ion logam dari fasa sumber ke fasa penerima dapat dilakukan dalam satu langkah percobaan pada kondisi percobaan yang sama dengan waktu yang lebih singkat.

## **1.2 Perumusan masalah**

Informasi tentang penggunaan teknik membran cair fasa ruah secara simultan untuk mempelajari transpor ion-ion logam seperti ion  $\text{Cu(II)}$  dari fasa sumber ke fasa penerima belum ada ditemukan. Oleh karena itu, sebagai metoda pembanding dari metoda terdahulu perlu dipelajari faktor-faktor yang mempengaruhi transpor ion  $\text{Cu(II)}$  dengan pengaturan berbagai kondisi sehingga tahap-tahap reaksi berjalan sempurna dan memberikan transpor ion  $\text{Cu(II)}$  yang tinggi ke fasa penerima.

Pada penelitian ini dilakukan pengaturan kondisi percobaan dengan variasi sebagai berikut :

- Variasi pH fasa sumber
- Variasi konsentrasi asam sulfat sebagai fasa penerima
- Variasi waktu transpor

Analisa terhadap kinetika transpor juga akan dipelajari berdasarkan kondisi optimum yang telah didapatkan. Hasil ini akan dibandingkan dengan hasil penelitian dari metoda terdahulu sehingga dapat menjadi acuan dan tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa transpor ion Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan dengan oksin sebagai pembawa mempunyai kondisi optimum sebagai berikut yaitu : pH fasa sumber adalah pH 3 dan fasa penerima adalah asam sulfat dengan konsentrasi 0,15 M.

Kinetika proses transpor pada metoda simultan memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde satu. Nilai  $k_1$  dan  $k_2$  yang didapatkan pada kedua metoda percobaan adalah sama yaitu 0,0442 menit<sup>-1</sup> ( $k_1$ ) dan 0,0372 menit<sup>-1</sup> ( $k_2$ ). Nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan nilai yang didapatkan pada penelitian sebelumnya. Metoda membran cair fasa ruah secara simultan dapat dijadikan alternatif dalam penentuan kondisi optimum transpor ion logam dan kinetika transpor ion logam tersebut.

### 5.2 Saran

Untuk mengevaluasi proses transpor ion Cu(II) ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh campuran ion-ion logam terhadap persentase transpor ion Cu(II) dari fasa sumber ke fasa penerima dan melihat selektivitas transpornya dengan mengatur kondisi pH dan konsentrasi zat pembawa.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Richard, A. B. *Chemical Separation with Liquid Membranes*. ACS Symposium Series 642. Eds. American Chemical Society, Washington DC. pp. 1-202. 1996.
2. Mulder, M. *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht. pp.244-259. 1991.
3. The Merck Index. *An Encyclopedia of Chemical, Drugs, and Biologicals* Merck and co., Inc. New Jersey. pp. 867-868. 2001.
4. Cotton, A., Wilkinson, G. *Advanced Inorganic Chemistry A Comprehensive Text*. London. Interscience Publisher. Pp.604-893. 1966.
5. Palar. H. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta Jakarta. Hal.61-71. 1994.
6. Mellan, I. *Organic Reagents in Anorganic Analysis*. Wiley Erterm Limited. pp. 31-108. 1982.
7. Savafi A., and Shams, E, Selective and Efficient Transport of Hg (II) Through Bulk Liquid Membrane Using Methyl Red as Carrier. *J.Membr.Sci.* 135:173-177, 144:37-43. (1998)
8. Theresia Sita, K. *Kinetika Kimia*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas, 1981.
9. Olly Norita Tetra. Transpor antar Fasa dari Ion Tembaga (II) melalui Membran Cair Fasa Ruah. *Tesis Pasca Sarjana Kimia*. Universitas Andalas.2000.
10. Shirtin, Afrida M. Kinetika Transpor Cu(II) dengan Zat Pembawa Oksin dan Asam Oleat sebagai Zat Aditif melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2006.
11. Maria D, et al. Model Experiment to Test the Use of a Liquid Membrane for Separation and Preconcentrat of Copper from Natural Water. *J anal. Chem. Act.* 506 : 81 – 86 (2004).
12. Zaharasmı K, dkk. Pengaruh Ion Fe(III), Ni(II), Cu(II), dan Cd(II) terhadap Transpor Co(II) Antar Fasa (Air-Kloroform-Air) melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *J. Kimia Andalas* 8 : 29-33 (2002)
13. Khopkar, S. M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. Hal 71 – 83. 1990.