

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

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

LYDIA KURNIA ROZA
NO. BP. 03 132 026



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

ABSTRAK

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

Oleh
Lydia Kurnia Roza

Dibimbing oleh Dr. Admin Alif dan Dra. Refinel, M.Si

Penentuan kondisi optimum dan analisa terhadap kinetika transpor ion Co(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan telah dipelajari. Dari hasil penelitian didapatkan kondisi optimum untuk fasa sumber dengan konsentrasi Co(II) $3,399 \cdot 10^{-4}$ M adalah pada pH 7, fasa penerima dengan konsentrasi EDTA 0,06 M pH 5 dan waktu transpor selama 3 jam. Kinetika proses transpor ion Co(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde satu. Kinetika transpor ion Co(II) didapatkan nilai k_1 0,0093 menit⁻¹ dan nilai k_2 0,0071 menit⁻¹. Metoda membran cair fasa ruah secara simultan dapat dijadikan alternatif yang lebih efisien dalam penentuan kondisi optimum dan analisa kinetika transpor ion logam dari fasa sumber ke fasa penerima.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi saat ini telah memperkenalkan pemanfaatan membran cair sebagai salah satu metoda pemisahan, pemekatan, 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 logam¹.

Teknik membran cair fasa ruah adalah salah satu tipe dari membran cair yang telah banyak digunakan dalam pemisahan ion-ion logam. Membran cair fasa ruah ternyata mampu memberikan seluruh fasilitas antarmukanya untuk tempat terjadinya proses transpor pada sistem pemisahan. Untuk memacu proses transpor ion logam tersebut antar fasa sehingga tidak terjadi reaksi balik, berbagai macam zat pembawa (carrier) telah diuji keakuratannya sebagai mediator dengan cara menambahkan ke dalam membran cair². Dalam teknik ini membran cair tersebut memberikan seluruh fasilitas antarmukanya (ruah) untuk tempat terjadinya proses transpor. Disini transpor terjadi berdasarkan perbedaan difusi, karena adanya perbedaan kelarutan ion pada antarmuka. 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. Namun, metoda membran cair fasa ruah yang telah dilakukan sebelumnya memiliki beberapa kelemahan, antara lain sulitnya menjaga kondisi percobaan dan waktu pengukuran yang sama karena sel membran cair hanya terdiri dari satu sel fasa sumber dan satu sel fasa penerima sehingga satu langkah percobaan hanya terbatas untuk satu kondisi pengukuran saja.

Sebelumnya belum pernah dilakukan percobaan penentuan optimasi transpor ion logam dari fasa sumber ke fasa penerima secara simultan (serentak) dengan metoda membran cair fasa ruah. Percobaan secara simultan dilakukan

dengan menggunakan sel membran cair yang terdiri dari satu sel fasa sumber dan beberapa sel fasa penerima dengan pH berbeda. 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 dan waktu pengukuran yang sama dan faktor kesalahan menjadi lebih kecil.

Pada penelitian ini fasa membran dibentuk dari pelarut organik kloroform yang mengandung oksin sebagai zat pembawa. Oksin (8-hidroksi khinolin) adalah pengompleks yang efektif dan banyak digunakan dalam mengekstraksi ion logam. Pemakaian oksin sebagai zat pembawa dalam teknik membran cair fasa ruah telah pernah dilaporkan⁴. Keselektifan oksin sebagai zat pembawa diperoleh melalui pengaturan kondisi fasa sumber, fasa membran dan fasa penerima, sehingga diperoleh kondisi optimal untuk mentranspor ion Co(II) dari fasa sumber melintasi membran ke fasa penerima. Mengenai optimalisasi transpor ion Co (II) dengan oksin sebagai zat pembawa⁵ telah diteliti. Untuk itu perlu dilakukan uji keefektifan dan penentuan kondisi optimum transpor ion Co(II) dari fasa sumber ke fasa penerima secara simultan.

1.2 Perumusan masalah

Keselektifan membran sangat menentukan keberhasilan proses transpor ion logam Co(II) dari fasa sumber ke fasa penerima. Dengan mengatur teknis operasi difusi dan proses kestabilan kompleks antar fasa (fasa sumber – fasa membran dan fasa membran – fasa penerima) transpor ion logam yang akan dipisahkan melalui membran ke fasa penerima dapat dioptimalkan dan dilakukan secara simultan sehingga penentuan kondisi optimum transpor ion logam dari fasa sumber ke beberapa fasa penerima dapat dilakukan secara serentak dalam kondisi dan waktu pengukuran yang sama. Untuk itu dilakukan penelitian untuk mempelajari bagaimana keefektifan, kondisi optimum dan kinetika transpor ion Co(II) melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan. Untuk menunjang penelitian ini diteliti beberapa variasi parameter diuji yaitu variasi pH pada fasa sumber, variasi pH pada fasa penerima, variasi waktu transpor dan variasi konsentrasi fasa penerima serta penentuan kinetika transpor dari ion Co(II).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum dari transpor ion Co(II) dengan menggunakan teknik membran cair fasa ruah secara simultan yaitu : fasa sumber dengan ion Co(II) $3,399 \cdot 10^{-4}$ M adalah pH 7, fasa penerima dengan konsentrasi EDTA 0,06 M pH 5 dan waktu transpor 3 jam.

Kinetika proses transpor pada metoda membran cair fasa ruah secara simultan memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel, didapatkan nilai k_1 adalah $0,0093 \text{ menit}^{-1}$ dan nilai k_2 $0,0071 \text{ menit}^{-1}$.

5.2 Saran

Penelitian ini baru merupakan penelitian pendahuluan, maka untuk meningkatkan keefektifan dan selektifan metoda ini perlu dilakukan evaluasi untuk mempertajam daerah optimalisasi percobaan dan juga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui adanya pengaruh ion-ion lain.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Richard, A. B. 1996. *Chemical Separation with Liquid Membranes*. ACS Symposium Series 642. Eds. American Chemical Society. Washington DC. pp. 1-202.
2. Parham, H., and Shamsipur, M. 1994. Selective Membrane Transport of Pb^{2+} Ion By A Cooperative Carrier composed of 18-Crown-6, Tetrabutylammonium Iodide and Palmitic Acid. *J. Membr. Sci.* 95:21-27.
3. Savafi A., and Shams, E. 1998. 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.
4. Zaharasmu K. 2001. Transport Co(II) antar Fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *J. Kimia Andalas*, 7:71-79.
5. Amelia, Resa. 2005. *Optimalisasi Transpor Ion Zn(II) dengan Zat Pembawa Oksin Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia Unand. Hal 8-12.
6. Mellan, J. *Organic Reagents in Anorganic Analysis*. Wiley Erterm Limited. 1982. pp. 31 - 108
7. Cotton, A., Wilkinson, G. 1966. *Advanced Inorganic Chemistry A Comprehensive Text*. London. Interscience Publisher. Pp.604-893.
8. The Merck Index. 2001. *An Encyclopedia of Chemical, Drugs, and Biologicals* Merck and co., Inc. New Jersey. Pp. 867-868.
9. Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik* , UI Press. Hal 71-83.
10. Leon, G., and Guzman, A. 2004. Facilitated Transport of Cobalt Through Bulk Liquid Membranes Containing Diethylhexyl Phosphoric Acid. *J. Desalination*. Pp. 162:211-215.
11. Uglea, C. V., and Croitoru, M. 1997. Transport of Amino Acid Through Liquid Membranes III. The Alkaline Ion Role. *J. Membr. Sci.* 133 : 127-131.
12. Molina, C., Arenas, L., Victoria, and Ibanez, J.A. 1997. Characterization of Membrane System. Complex Character of the Permeability from an Electrical Model. *J. Phys. Chem.* 101 : 10323-10331.
13. Shirtin, Afrida M. 2006. 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.