

PENGARUH ION Co(II), Ni(II), DAN Cu(II) TERHADAP TRANSPOR  
ION Zn(II) MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH  
DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

DWI RAHMAYANTI  
No. BP. 02 132 026



JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2006

## ABSTRAK

### PENGARUH ION Co(II), Ni(II), DAN Cu(II) TERHADAP TRANSPOR ION Zn(II) MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN

Oleh :

Dwi Rahmayanti

Sarjana Sain (SSi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas  
Dibimbing oleh Refinell, MSi dan Djufri Mustafa, MSc

Penelitian untuk menentukan kondisi optimum transpor Zn(II) dengan zat pembawa oksin melalui teknik membran cair fasa ruah telah dilakukan sebelumnya. Di lingkungan banyak tercampur logam seng dengan logam-logam lain, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh adanya ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) terhadap transpor Zn(II) pada kondisi optimal ion Zn(II). Metode yang digunakan merupakan teknik membran cair fasa ruah dengan oksin sebagai zat pembawa. Konsentrasi ion Zn(II), Co(II), Ni(II), dan Cu(II) ditentukan dengan Spektrosometer Serapan Atom pada panjang gelombang maksimum masing-masingnya yang tertranspor ke dalam fasa penerima serta yang tersisa di dalam fasa sumber, sehingga dapat dihitung persentase ion-ion logam tersebut. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa teknik ini cukup efektif untuk pemisahan ion Zn(II) yaitu tetap sekitar 93% terhadap keberadaan ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II). Adanya ion-ion logam lain ini tidak memberikan pengaruh terhadap persentase ion Zn(II) ke fasa penerima, tetapi keberadaan ion Cu(II) dapat meningkatkan persentase ion Zn(II) yang tertranspor ke dalam fasa penerima sekitar 1%. Ion Ni(II) dan Cu(II) masih tertranspor ke fasa penerima dalam jumlah persentase yang kecil, sedangkan ion Co(II) tidak tertranspor ke dalam fasa penerima.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi membran cair telah dikembangkan secara luas di bidang industri dan analisis kimia. Penggunaan membran cair yang mengandung senyawa pembawa merupakan suatu alternatif dari ekstraksi pelarut untuk pemisahan ion-ion logam<sup>1</sup>. Teknik membran cair fasa ruah merupakan suatu metode yang memanfaatkan membran cair untuk proses pemisahan. Membran cair fasa ruah ternyata mampu memberikan seluruh fasilitas antar mukanya untuk tempat terjadinya proses transpor pada sistem pemisahan. Untuk memacu proses transpor ion logam tersebut antar fasa sehingga tidak terjadi reaksi balik, digunakan berbagai macam zat pembawa ("carrier") telah diuji keakuratannya sebagai mediator yang tergantung pada jenis ion logam dengan cara menambahkan ke dalam membran cair<sup>2</sup>. Dalam teknik membran cair ini seluruh fasilitas antar mukanya (ruah) digunakan untuk tempat terjadinya proses transpor. Transpor terjadi berdasarkan proses difusi yang disebabkan perbedaan kelarutan ion pada antar muka. Keuntungan dari metode pemisahan dengan membran cair fasa ruah ini antara lain cara analisanya relatif mudah, praktis, dan hasil yang diperoleh cukup akurat<sup>3</sup>.

Pada penelitian ini fasa membran dibentuk oleh pelarut organik kloroform yang mengandung oksin sebagai zat pembawa. Oksin (8-hidroksi khinolin) adalah peng kompleks yang efektif dan banyak digunakan dalam mengekstraksi ion logam. Pemakaian oksin sebagai zat pembawa dalam teknik membran cair fasa ruah telah pernah dilakukan oleh Kahar, Pelita, dan Tetra untuk pemisahan ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II)<sup>4,5,6</sup>. Keefektifan oksin sebagai zat pembawa diperoleh melalui pengaturan kondisi fasa sumber, fasa membran, dan fasa penerima, sehingga diperoleh kondisi optimum.

Optimalisasi transpor ion Zn(II) dengan oksin sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah telah dilakukan penelitian oleh Amelia<sup>7</sup>. Berdasarkan kondisi optimum perlu dilakukan uji keefektifan ion Zn(II) dengan adanya ion-ion logam lain dimana kita banyak menemukan Zn(II) di lingkungan dalam berbagai macam campurannya. Pada penelitian lanjutan ini dilakukan transpor ion Zn(II) dengan adanya ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) melalui teknik

membran cair fasa ruah oleh pembawa oksin. Pemilihan ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) karena termasuk logam transisi pertama dan berada pada periode ke-4 dalam tabel berkala bersamaan dengan ion Zn(II). Selain itu, ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) telah dilakukan penelitian sebelumnya menggunakan metode membran cair fasa ruah dengan zat pembawa oksin<sup>4,5,6</sup>.

### 1.2. Perumusan Masalah

Keberhasilan proses transpor ion logam Zn(II) dari fasa sumber melintasi membran pada sistem pemisahan ini tergantung pada keselektifan membran yang diuji dari jumlah maksimum ion logam yang dapat terekstrak ke fasa penerima. Pengaturan teknis operasi difusi dan proses kestabilan kompleks antarfasa (fase sumber-fasa membran dan fasa membran-fasa penerima) transpor ion logam yang akan dipisahkan melalui membran ke fasa penerima dapat dioptimalkan tanpa harus terjadi ekstraksi balik. Untuk itu, dilakukan penelitian mempelajari sejauh mana keefektifan transpor ion Zn(II) mengalami transpor antar fasa terhadap keberadaan ion-ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti sejauh mana keefektifan ion Zn(II) untuk bisa tertranspor dari fasa sumber ke fasa penerima dengan oksin sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah dengan keberadaan ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) sebagai ion pengganggu. Untuk menunjang penelitian ini digunakan beberapa parameter yang diuji, yaitu :

- i. Pengaruh konsentrasi masing-masing ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) terhadap persentase ion Zn(II) sisa dalam fasa sumber.
2. Pengaruh konsentrasi masing-masing ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) terhadap persentase ion Zn(II) dalam fasa penerima.
3. Persentase masing-masing ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) sisa di fasa sumber terhadap transpor Zn(II).
4. Persentase masing-masing ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II) yang ikut tertranspor ke dalam fasa penerima terhadap transpor Zn(II).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa transpor ion Zn(II)  $3,06 \times 10^{-4}$  M dari fasa sumber dengan adanya ion Co(II), Ni(II), dan Cu(II)  $1 \times 10^{-4}$  M s/d  $4 \times 10^{-4}$  M ke fasa penerima EDTA melalui teknik membran cair fasa ruah yang mengandung oksin sebagai zat pembawa cukup efektif. Adanya ion-ion logam lain tidak memberikan pengaruh terhadap persentase ion Zn(II) ke fasa penerima. Ion Ni(II) dan Cu(II) juga masih tertranspor ke fasa penerima dalam jumlah persentase yang kecil, sedangkan ion Co(II) tidak tertranspor ke dalam fasa penerima. Keberadaan ion Cu(II) mampu meningkatkan persentase transpor ion Zn(II) sekitar 1%.

### 5.2. Saran

Untuk mengevaluasi pengaruh yang terjadi oleh ion Ni(II) dan Cu(II) terhadap transpor ion Zn(II) dalam bentuk campuran perlu penelitian lanjutan untuk mendapatkan persentase transpor ion Zn(II) sampai ke fasa penerima mengalami penurunan daripada persentase ion Zn(II) tanpa ion-ion tersebut. Dari kondisi ini dapat dilakukan pemaskingan terhadap keberadaan ion tersebut di fasa sumber, sehingga metode membran cair fasa ruah ini dapat digunakan sebagai pemisahan dan pemurnian terhadap ion Zn(II). Begitupun dengan adanya peningkatan yang terjadi terhadap transpor Zn(II) ke fasa penerima tanpa adanya ion Cu(II) diperlukan pendidikan lebih lanjut. Metode membran cair fasa ruah dapat digunakan sebagai metoda selektif dalam pemisahan dan pemurnian ion Zn(II), maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat pengaruh ion – ion logam transisi.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. A. B. Richard., 1996. *Chemical Separation with Liquid Membranes*. ACS Symposium Series 642. Eds. American Chemical Society. Washington DC. pp. 1-202.
2. H. Parham., and M. Shamsipur. 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. A. Savafi, and E Shams., 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. Kahar, Zaharasmi. 2001 . Transpor Co(II) antar Fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah, *J. Kimia Andalas*, 7:71-79.
5. Pelita, Elda. 2000. *Permiasi Ni(II) Melalui Membran Cair Fasa Ruah Dengan Menggunakan Oksin Sebagai Pembawa*. Tesis Pasca Sarjana Unand. Padang. Hal 16-18.
6. Olly N. Tetra. 1998. *Transpor Antar Fasa dari ion Tembaga (II) Melalui Membran Cair Fasa Ruah*. Tesis Pasca Sarjana Unand. Padang. Hal 1-34.
7. 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.
8. Arsyad, M. Natsir. 2001. *Kamus Kimia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 150-151.
9. A. Cotton., G. Wilkinson. 1966. *Advance Inorganic Chemistry A Chomprehensive Text*. London. Interscience Publisher. Pp. 604-893.
10. The Merck Index. 2001. *An Encyclopedia of Chemical, Drugs, and Biologicals*. Merck and co., Inc. New Jersey. Pp. 867-868.
11. S. M. Khopkar., 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. Hal 71-83.
12. G. Leon., and A. Guzman. 2004. Facilitated Transport of Cobalt Through Bulk Liquid Membranes Containing Diethylhexyl Phosphoric Acid. *J. Desalination*. Pp. 162:211-215.
13. C. V Uglea., and M. Croitoru. 1997. Transport of Amino Acid Trough Liquid Membranes III. The Alkaline Ion Role. *J. Membr. Sci.* 133:127-131.