

**UJI SELEKTIFITAS TRANSPOR Cu(II) TERHADAP Zn(II) , Cr(II) DAN
 Mn(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN DAN ASAM OLEAT SEBAGAI
ZAT ADITIF MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

AFRI YENNI

03 132 014

**Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas**



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

ABSTRAK

UJI SELEKTIFITAS TRANSPOR Cu(II) TERHADAP Zn(II), Cr(II), DAN Mn(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN DAN ASAM OLEAT SEBAGAI ZAT ADITIF MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

OLEH

AFRI YENNI

Sarjana Sain (SSi) dalam bidang Kimia FMIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh : Dra.Hj. Zaharismi Kahar, MSi dan Olly Norita T, MSi

Pemanfaatan cairan sebagai membran ternyata mampu dipakaikan untuk teknik pemisahan ion-ion tertentu. Membran yang dibuat dari pelarut kloroform, diselektifkan dengan zat pembawa oksin $17,5 \times 10^{-4}$ M dan asam oleat $1,575 \times 10^{-3}$ M sebagai zat aditif dan dipakaikan untuk memisahkan Cu(II) $3,15 \times 10^{-4}$ M dari campuran dengan Zn(II), Cr(II), dan Mn(II) secara berpasangan pada perbandingan konsentrasi 1:0 s/d 1:4 dan campuran keseluruhan ion pada perbandingan 1 :1. Sistem pemisahan dilakukan dengan teknik membran cair fasa ruah dimana ion ditranspor antar fasa dari fasa sumber melewati membran ke fasa penerima, yang mengandung akseptor H_2SO_4 0,15 M. Pengukuran dilakukan terhadap jumlah maksimum masing-masing ion yang ditranspor ke fasa penerima dan yang tersisa di fasa sumber dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem transpor Cu(II) secara berpasangan dan campuran total ion melalui teknik membran cair fasa ruah cukup selektif dan efektif pada perbandingan 1 : 1, dimana Cu(II) ditranspor ke fasa penerima 97,83 % dan 93,37 % sedangkan di fasa sumber tidak terdeteksi dengan kondisi pH fasa sumber 3, kecepatan pengadukkan 340 rpm, waktu transpor 3 jam dan waktu kesetimbangan 15 menit

Kata Kunci : Membran cair fasa ruah, transpor Cu(II), logam-logam transisi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Membuat suatu cairan menjadi membran merupakan teknologi yang memberikan harapan untuk diaplikasikan dalam teknik pemisahan suatu ion logam dari spesi kimia tertentu. Disini membran yang berupa material cair dimodifikasi untuk bersifat semipermeabel dengan menggunakan suatu zat pembawa tertentu dimana melalui proses konsumsi energi rendah dan dengan modifikasi yang sederhana diperoleh bentuk membran yang sangat efektif digunakan baik pada teknik pemisahan maupun pemurnian ion-ion tertentu. Dalam hal ini membran difungsikan menarik suatu ion logam dari salah satu fasa cair (fasa sumber) dan membebaskannya ke fasa cair lainnya (fasa penerima) melalui suatu teknologi yang mengkombinasikan ekstraksi pelarut dan proses "stripping" sistem transpor antar fasa^{1,2}.

Sebagian besar laporan studi dalam literatur membicarakan tentang penggunaan zat pembawa berupa turunan eter, aza-crown eter dan campuran makrosiklik atau beberapa campuran seperti asam di(2-ethylhexyl) dithiopoisonik, bis(2-ethylhexyl)H-pospat(D2EHPA), tri-n-etilenamin SPAN 80-xylene, SDS, basa tetradentat oxoimate Schiff, triisooctylamine (TIOA), trioctylamin (TOA) dan lasalocid (X537A)^{3,4,5,6}. Reagen pembawa tersebut dalam rute komersil selain mahal, sintesisnya rumit dan susah mendapatkannya. Untuk itu diperkenalkan oksin sebagai reagen pembawa pada transpor selektif ion Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah, ini berdasarkan sifat fisik dan kimianya apalagi harganya yang relatif murah dan senyawa ini mudah diperoleh^{7,8,9,10}. Modifikasi membran dapat dilakukan dengan memakai kloroform sebagai pelarut organik biasa kemudian diselektif dengan melarutkan oksin sebagai zat pembawa dan untuk meningkatkan efektifitas dipakai asam oleat sebagai surfaktan pada antar muka. Untuk ini membran cair fasa ruah memberikan solusi yang sangat praktis, sederhana dan mudah dalam pemakaian untuk sistem pemisahan dan pemurnian.

Optimalisasi proses transpor Cu(II) dengan memakai oksin sebagai zat pembawa telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan waktu transpor ion yang lama yaitu 6 jam¹⁰. Penelitian yang kemudian dievaluasi dengan

penambahan asam oleat sebagai zat aditif dan ternyata mampu mempercepat waktu transpor menjadi 3 jam tanpa mempengaruhi kondisi optimum sistem transpor¹¹. Namun hasil yang telah dicapai ini belum teruji selektifannya terhadap adanya ion logam lainnya. Pada penelitian lanjutan ini dilakukan uji terhadap sistem transpor Cu(II) terhadap adanya Zn(II), Cr(II) dan Mn(II). Dasar pemilihan Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) karena ion-ion tersebut termasuk logam transisi pertama dan berada pada periode ke-4 dalam tabel berkala bersamaan dengan ion Cu(II). Umumnya ion-ion tersebut mempunyai sifat-sifat yang hampir bersamaan dan di alam sering berada dalam bentuk campuran dengan Cu(II). Selektifan sistem transpor ini diuji melalui pengaturan komposisi gabungan ion-ion tersebut di fasa sumber dan keberadaan masing-masingnya selama operasi dimonitor dengan memakai spektrofotometer serapan atom.

1.2. Perumusan Masalah

Sistem transpor Cu(II) melalui membran cair fasa ruah dengan memakai oksin sebagai zat pembawa dan asam oleat sebagai zat aditif mampu mentranspor Cu(II) sampai mencapai 97,41 %. Namun sistem transpor yang diperoleh pada penelitian tersebut belum teruji selektifannya terhadap keberadaan Cu(II) dalam bentuk campuran dengan ion-ion lain.

1.3. Tujuan Penelitian

Meneliti sejauhmana selektifan sistem transpor ini terhadap pemisahan Cu(II) dari campurannya (Zn(II), Cr(II) dan Mn(II)) dengan memakai oksin sebagai zat pembawa dan asam oleat sebagai zat aditif melalui teknik membran cair fasa ruah.

Percobaan dilakukan dengan mencampurkan Cu(II) dengan Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) dalam perbandingan komposisi tertentu. Parameter uji untuk menunjang penelitian ini adalah :

1. Perbandingan konsentrasi untuk $3,15 \times 10^{-4}$ M Cu(II) dengan masing-masing campuran ionnya.

Pengamatan ditujukan pada :

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa transpor Cu(II) dengan adanya Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) melalui teknik membran cair fasa ruah yang mengandung oksin sebagai zat pembawa dan asam oleat sebagai zat aditif cukup selektif dan efektif pada perbandingan konsentrasi 1:1 baik secara berpasangan maupun dalam bentuk campuran ketiga ion. Persentase Cu(II) yang tertransport ke fasa penerima mencapai 97,83 % dan tidak bersisa di fasa sumber. Walaupun untuk transpor Cu(II) dalam campuran dengan Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) terjadi penurunan persentase yaitu 93,37% di fasa penerima, namun untuk ion logam Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) juga tidak ikut tertransport ke fasa penerima tetapi bersisa di fasa sumber dan sebagian terperangkap di fasa membran. Namun untuk transpor Cu(II) dalam campuran dengan Zn(II), Cr(II) dan Mn(II)

Penggunaan konsentrasi optimum oksin $3,5 \times 10^{-3}$ M dapat meningkatkan proses transpor Cu(II) dengan keberadaan Zn(II), Cr(II) dan Mn(II) secara bersamaan di fasa sumber, dimana Cu(II) tertransport ke fasa penerima 97,87% sedangkan di fasa sumber tidak bersisa.

5.2 Saran

Untuk mengevaluasi pengaruh ion-ion logam dalam bentuk campuran perlu dilakukan penelitian lanjutan sehingga didapatkan peningkatan persentase transpor Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah. Metoda membran cair fasa ruah dapat digunakan sebagai metoda yang selektif dalam pemisahan Cu(II), maka perlu dilakukan penelitian lanjutan pada sampel alam.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Mulder, M. *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht. (1991). 244 – 259.
2. Akhond M and Mozghan B. Highly Copper(II) Ion-Selective Transport Through Liquid Membrane Containing 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol. *J Analytical Science*. 18(2002). 1051-1054.
3. Khalil, F and M. Shamsipur. Separation Study of Cadmium as CdI_4^{2-} Through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic Acid. *J Analytical Science*. 21(2005). 501-505.
4. G. Leon. Facilitated Transport of Cobalt Through Bulk Liquid Membranes Containing Diethylhexyl Phosphoric Acid. *Desalination*. 162(2004). 211-215.
5. Ata, Osman Nuri. Modelling of Copper Ion Transport Through Supported Liquid Membrane Containing LIX 984. *Hydrometallurgy*. 77(2005). 269-277.
6. H. Korkmaz, Ahmet and Mehmet. Mechanism and Kinetics of Cu(II) Transport Through a Liquid Membrane Containing a Dithiophosphonate Derivative as Carrier. *Turk. J. Chem*. 29(2005). 345 – 353.
7. K. Zaharasmai. Mempelajari Peranan Oksin Sebagai Zat Pembawa Co(II) Antar Fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *Jurnal Kimia Andalas*. 8(2)(2002). 29-33.
8. K. Zaharasmai, Admin Alif, Hermansyah.A dan Emriadi. Pengaruh Ion Fe(III), Ni(II), Cu(II) Terhadap Transpor Co(II) Antar Fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *Jurnal Kimia Andalas*. 8(1)(2002). 29-33.
9. K. Zaharasmai. Mempelajari Transpor Cd(II) Antar Fasa Untuk Teknik Pemisahan Melalui Membran Cair Fasa Ruah Dengan Menggunakan Oksin Sebagai Zat Pembawa. *Laporan Penelitian Project TPSDP Research Grant Jurusan Kimia FMIPA Unand*. (2005). 1-20.
10. Olly. N.T, Admin A, Hermansyah A dan Emriadi. Transpor Antar Fasa Dari Ion Tembaga (II) Melalui Membran Cair Fasa Ruah. *Tesis Pascasarjana Universitas Andalas*. Padang. (2001). 14-34.
11. Meliya,SA. 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*. Padang. (2006). 16-22.
12. Cotton, F. A and Wilkinson, G. *Kimia Anorganik Dasar*. Ed. I. UI Press, Jakarta. (1994). 187 – 193.

ABSTRAK

UJI SELEKTIFITAS TRANSPOR Cu(II) TERHADAP Zn(II), Cr(II), DAN Mn(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN DAN ASAM OLEAT SEBAGAI ZAT ADITIF MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

OLEH

AFRI YENNI

Sarjana Sain (SSi) dalam bidang Kimia FMIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh : Dra.Hj. Zaharasma Kahar, MSi dan Oilly Norita T, MSi

Pemanfaatan cairan sebagai membran ternyata mampu dipakaikan untuk teknik pemisahan ion-ion tertentu. Membran yang dibuat dari pelarut kloroform, diselektifkan dengan zat pembawa oksin $17,5 \times 10^{-4}$ M dan asam oleat $1,575 \times 10^{-3}$ M sebagai zat aditif dan dipakaikan untuk memisahkan Cu(II) $3,15 \times 10^{-2}$ M dari campuran dengan Zn(II), Cr(II), dan Mn(II) secara berpasangan pada perbandingan konsentrasi 1:0 s/d 1:4 dan campuran keseluruhan ion pada perbandingan 1 : 1. Sistem pemisahan dilakukan dengan teknik membran cair fasa ruah dimana ion ditranspor antar fasa dari fasa sumber melewati membran ke fasa penerima, yang mengandung akseptor H_2SO_4 0,15 M. Pengukuran dilakukan terhadap jumlah maksimum masing-masing ion yang ditranspor ke fasa penerima dan yang tersisa di fasa sumber dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem transpor Cu(II) secara berpasangan dan campuran total ion melalui teknik membran cair fasa ruah cukup selektif dan efektif pada perbandingan 1 : 1, dimana Cu(II) ditranspor ke fasa penerima 97,83 % dan 93,37 % sedangkan di fasa sumber tidak terdeteksi dengan kondisi pH fasa sumber 3, kecepatan pengadukkan 340 rpm, waktu transpor 3 jam dan waktu kesetimbangan 15 menit

Kata Kunci : Membran cair fasa ruah, transpor Cu(II), logam-logam transisi