

**KINETIKA TRANSPOR ION Zn (II) DENGAN ZAT PEMBAWA  
OKSIN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Skripsi Sarjana Kimia

OLEH

Rika Permata Sari

No. BP 02 132 055



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

## ABSTRAK

### KINETIKA TRANSPOR ION Zn(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh

Rika Permata Sari

Sarjana Sain (SSi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas  
Dibimbing oleh Dra. Refinel, MSi dan Dra. Hj. Zaharismi Kahar, MSi

Penelitian terhadap kinetika transpor Zn(II) dari fasa sumber ke fasa penerima telah dilakukan melalui teknik membran cair fasa ruah dengan menggunakan kloroform sebagai membran dan memakai oksin 0,01 M sebagai zat pembawa. Sistem transpor ini berlangsung satu arah dengan menggunakan larutan Na<sub>2</sub>EDTA 0,05 M sebagai akseptor di fasa penerima. Kecepatan transpor ditentukan dari perubahan perbandingan konsentrasi Zn(II) sisa di fasa sumber dan yang tertranspor ke fasa penerima per waktu yang dimonitor dengan Spektrofotometer serapan atom (SSA) pada  $\lambda_{maks}$  213,9 nm. Dari data penelitian diperoleh bahwa model kinetika sistem transpor Zn(II) diidentifikasi merupakan reaksi konsekutif irreversibel orde pertama dengan harga konstanta transpor masuk ke membran ( $k_1$ ) 0,0381 menit<sup>-1</sup> dan konstanta transpor keluar membran ( $k_2$ ) 0,0340 menit<sup>-1</sup> pada temperatur 28°C. Pengaruh naiknya temperatur akan meningkatkan kecepatan transpor dengan energi aktivasi 52,727 kJmol<sup>-1</sup>.

## I. PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang Masalah

Transpor membran cair dengan media pembawa telah diusulkan sebagai teknologi yang memberi harapan untuk pemisahan dan pemurnian suatu jenis substansi. Dalam teknologi ini zat pembawa yang cocok merupakan hal yang sangat penting untuk pemisahan selektif di salah satu sisi membran cair dan membebaskannya pada sisi yang lainnya sesuai substansi yang diinginkan. Berbagai zat pembawa yang ditambahkan ke dalam membran cair sebagai mediator untuk memacu proses transpor ion logam dalam pemisahan telah banyak diuji keakuratannya<sup>12,15</sup>.

Walaupun transpor ion  $Zn(II)$  telah dilakukan dengan menggunakan membran cair oleh beberapa peneliti sebelumnya, tidak ada hasil kerja yang dipublikasikan tentang kecepatan transpor ion  $Zn(II)$  dengan menggunakan pengeskrak oksin sebagai zat pembawa. Untuk mempelajari teknik transpor ini dan keefektifan zat pembawa dalam membran untuk mendifusi ion  $Zn(II)$ , oksin dilarutkan dalam kloroform dan diperlakukan sebagai membran. Disini didiskusikan tentang variasi waktu transpor yang merespon kecepatan transpor ion  $Zn(II)$  dari larutan sumber ke larutan penerima yang merupakan hukum kinetik dari reaksi konsekutif irreversibel orde pertama dan variasi temperatur untuk penentuan energi aktivasi<sup>7,9</sup>.

### I.2. Perumusan Masalah

Keberhasilan proses transpor ion logam  $Zn(II)$  dari fasa sumber melintasi membran pada sistem pemisahan ini tergantung pada keefektifan dan keselektifan membran yang diuji dari jumlah maksimum ion logam yang dapat terekstrak ke fasa penerima. Dengan mengatur teknis operasi difusi dan proses kestabilan kompleks antarfasa (fasa 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<sup>5</sup>. Untuk itu dilakukan penelitian untuk mempelajari kecepatan transpor  $Zn(II)$  dalam melintasi



membran yang dilaksanakan pada kondisi optimum transpor ion Zn (II) yang telah didapat dari peneliti sebelumnya.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mempelajari kinetika transpor Zn(II) antar fasa berdasarkan interaksi pembentukan kompleksnya dengan oksin dalam kloroform sebagai membran dan EDTA di fasa penerima. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan jumlah Zn(II) yang tertranspor ke fasa penerima dan yang tersisa dalam fasa sumber terhadap waktu tertentu yang dimonitor dengan Spektrofotometer serapan atom.

Parameter percobaan dalam penelitian ini berupa :

- a. Penentuan kecepatan transpor dari fasa sumber ke dalam membran dan dari membran ke fasa penerima berdasarkan variasi waktu transpor ( 0, 15, 20, 30, 45, 65, 95, 135, dan 180 menit ) terhadap perubahan konsentrasi Zn(II) di fasa sumber, membran dan penerima
- b. Penentuan energi aktivasi proses transpor, yang ditentukan pada variasi suhu transpor 16, 20, 24 dan 28 °C

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Setelah diperoleh gambaran tentang reaksi irreversibel yang merupakan hukum kinetik dari transpor Zn(II) antar fasa, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dasar untuk membuka peluang penelitian lebih lanjut sehingga dapat diaplikasikan sebagai solusi untuk mempelajari kecepatan proses transpor suatu ion pada teknik pemisahan terapan baik dalam skala laboratorium maupun dalam skala industri .

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari pengolahan data hasil percobaan kinetika transpor ion Zn (II) dapat disimpulkan bahwa sistem transpor ini ternyata diidentifikasi memenuhi hukum kinetika dari reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Konstanta kecepatan transpor Zn(II) pada temperatur 28°C adalah  $k_1$  0,0381 menit<sup>-1</sup> dan  $k_2$  0,0340 menit<sup>-1</sup>. Perubahan temperatur percobaan mempengaruhi kecepatan reaksi transpor Zn(II), dimana semakin naik temperatur maka nilai konstanta kecepatan reaksi akan naik yang mengakibatkan peningkatan kecepatan transpor dengan energi aktivasi 52,727 kJmol<sup>-1</sup>.

### 5.2. Saran

Penelitian ini merupakan penelitian lanjut dari Optimasi transpor Zn(II) antar fasa, maka untuk meningkatkan selektivitas dari metoda ini perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut dengan menguji sistem transpor ini terhadap keberadaan ion-ion lain dan kemungkinan pemakaian pemasking-pemasking tertentu. Diharapkan penelitian ini dapat diaplikasikan kelapangan atau industri sebagai suatu teknik pemisahan terapan atau pemurnian untuk ion-ion tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arsyad. M. Natsir, *Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Ilmiah*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2000. Hal. 179-180, 301-302.
2. A, Resa., *Optimalisasi Transpor Zn(II) dengan Zat Pembawa Oksin Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*, Skripsi Sarjana Kimia. 2005. Hal. 4-11.
3. Bassett, J., Denne, R.C., Jeffry, G.H. *Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik ed 4*, Jakarta, 1994, Hal. 308, 173-175.
4. Bird, Tony. *Kimia Fisika Untuk Universitas*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993, Hal. 285 – 286.
5. Cochoso, I.M., Crespo, J.P.S.G., Carrondo, M.J.T., Kinetic of Liquid Membrane Extraction in Systems with Variable Distribution Coefficient. *J. Membr. Sci.* 127 . 1997. pp. 141 – 152.
6. Dingsheng He\*, Ming Ma, Zhenhua Zhao., Transpor of Cadmium Ions Through a Liquid Membrane Containing Amine Extraction as Carrier, *J. Membr Sci.* 169. 2000. pp. 53 – 59.
7. G. Leon, R. de los Santos, M.A. Guzman, Reduction of sodium and chloride ion content in aqueous solution by bulk liquid membranes: kinetic approach, *J. Membr. Sci.* 168, 2004. pp. 271-275.
8. Hiskia Achmad, *Penuntun Belajar Kimia TPB II Kinetika Kimia*, jurusan Kimia fakultas MIPA Institut Teknologi Bandung, 1982.
9. H. Korkmaz Alpoguz, Shahabuddin Memon, Mustafa Ersoz and Mustafa Yilmaz, Tranport of  $Hg^{2+}$  through bulk liquid membrane using a bis-calix(4)arene nitrile derivative as carrier: kinetic analysis, *J. Chem.* 26, 2002, pp. 477-480.
10. Kahar, Z. *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. Hal. 29 – 33.
11. Keith J. Laidler, *Chemical Kinetics*. Harper Collins Publishers, New York, 1987.
12. Mellan, I. *Organic Reagents in Anorganic Analysis*. Wiley Erterm Limited. 1982. pp. 31 - 108.