

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

**Skripsi Sarjana kimia**

Oleh

**RITA FIANIS**  
**NO.BP 03132043**



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

## ABSTRAK

Kinetika Transpor Ion Ni(II)  
Dengan Zat Pembawa Oksin  
Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah

Oleh

RITA FIANIS

Sarjana Sain (SSi) Dalam Bidang Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Andalas  
Dibimbing oleh Zaharasmu Kahar, M.Si dan Djufri Mustafa, M.Sc

Pengujian ulang terhadap persentase Ni(II) yang tertranspor ke fasa penerima pada kondisi optimum sistem transpor ini diperoleh 99%. Ni(II) tertranspor dengan baik sampai ke fasa penerima tanpa terjadi reaksi balik. Penelitian yang dilakukan terhadap kecepatan transpor Ni(II) menunjukkan sistem transpor memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Kondisi optimum proses transpor Ni(II) ini yaitu fasa sumber mengandung 6 mL Ni(II)  $3,4066 \times 10^{-4}$  M pH 7, fasa membran merupakan 20 mL kloroform yang mengandung oksin  $5 \times 10^{-3}$  M dan fasa penerima 12 mL Na<sub>2</sub>EDTA 0,05 M pH 5. Konsentrasi Ni(II) yang tersisa di fasa sumber dan yang tertranspor ke fasa penerima sesudah operasi diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 232,0 nm. Konstanta kecepatan transpor Ni(II) pada kondisi optimumnya yaitu pada temperatur 28°C adalah  $k_1$  0,0266 menit<sup>-1</sup> dan  $k_2$  0,0226 menit<sup>-1</sup> serta mempunyai energi aktivasi  $E_a$  sebesar 43,6817 kJ mol<sup>-1</sup>.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Ion Ni merupakan kontaminan yang utama dalam limbah cair. Pemisahan ion  $Ni^{2+}$  dari limbah cair merupakan hal yang sangat penting, karena senyawa  $Ni^{2+}$  sangat beracun. Transpor membran cair dengan media pembawa telah diusulkan sebagai teknologi yang memberikan 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<sup>1-4</sup>. Transpor  $Ni^{2+}$  telah dilakukan dengan menggunakan membran cair oleh peneliti sebelumnya<sup>5</sup>, tidak ada hasil kerja yang dipublikasikan tentang kinetika transpor ion Ni(II) dengan menggunakan pengekstrak oksin sebagai zat pembawa. Untuk mempelajari kinetika transpor ini dan keefektifan zat pembawa dalam membran mendifusi ion Ni(II), oksin dilarutkan dalam kloroform dan diperlakukan sebagai membran. Disini dipelajari parameter yang merespon kecepatan transpor ion Ni(II) dari larutan sumber ke larutan penerima berdasarkan hukum kinetika dari reaksi difusi antar fasa .

### 1.2 Perumusan Masalah

Keberhasilan proses transpor ion logam Ni(II) dari fasa sumber melintasi membran diuji jumlah maksimum ion logam yang dapat terekstrak pada sistem pemisahan ini. 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 tanpa harus terjadi ekstraksi balik. Sistem transpor ini belum teruji secara kinetika, apakah berlangsung satu arah atau tidak. Untuk itu dilakukan uji kinetiknya dengan mengamati perubahan perbandingan konsentrasi ion tersebut di fasa sumber, membran dan penerima melalui data-data percobaan yang diperoleh.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mempelajari kinetika transpor Ni(II) antar fasa berdasarkan interaksi pembentukan kompleksnya dengan oksin dalam kloroform sebagai membran dan EDTA sebagai akseptor di fasa penerima. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan perbandingan konsentrasi Ni(II) di fasa sumber, membran dan penerima terhadap waktu tertentu yang dimonitor dengan spektrofotometer serapan atom. Kondisi awal percobaan dipakai kondisi optimum yang diperoleh oleh peneliti sebelumnya<sup>5</sup>.

Parameter percobaan dalam penelitian ini berupa:

- a. Kondisi optimum transpor Ni(II) ( percobaan ulang menentukan % transpor Ni(II) sebagai standar percobaan).
- b. Waktu transpor ( 0 sampai dengan 120 menit, untuk mengidentifikasi model kinetika proses transpor ).
- c. Suhu transpor ( 16 sampai dengan 35 °C, untuk menentukan energi aktivasi proses transpor ).

### 1.4 Manfaat

Setelah diperoleh kecepatan transpor dan gambaran tentang kinetika proses, diharapkan hasil penelitian ini dapat melengkapi informasi dasar tentang sistem transpor Ni(II) antar fasa dalam menuju membuka peluang penelitian lebih lanjut sehingga dapat memperkaya sistematika teknik pemisahan ion dalam skala laboratorium maupun dalam skala industri.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Percobaan ulang terhadap jumlah transpor Ni(II) pada kondisi optimum sebelumnya dan diperoleh persentase Ni(II) yang ditranspor ke fasa penerima adalah 99 %. Dari pengolahan data hasil percobaan diperoleh kinetika sistem transpor ion Ni(II) ternyata dapat diidentifikasi memenuhi hukum kinetika dari reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Konstanta kecepatan transpor Ni(II) pada temperatur 28°C adalah  $k_1$  0,0266 menit<sup>-1</sup> dan  $k_2$  0,0226 menit<sup>-1</sup>. Perubahan temperatur percobaan mempengaruhi reaksi transpor Ni(II), dimana semakin naik temperatur maka nilai konstanta kecepatan reaksi akan naik yang mengakibatkan peningkatan kecepatan transpor dengan energi aktivasi 43,6817 kJmol<sup>-1</sup> atau 10,4499 kcal/mol, berarti sistem transpor Ni(II) dipengaruhi oleh pembentukan kompleks.

### 5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian lanjut dari Permeasi transpor Ni(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.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mulder, M., *Basic Principle of Membran Technology*, Kluwer Academic Publisher, Do Rsrecht. 1991. pp. 244-259.
2. G. Leon, M. A. Guzman, Transpor of Cobalt Through bulk Liquid membrans Containing Diethyl, Facilitated Hexyl Phosporic Acid, *J. Membr. Sci.* 168 2004, pp. 271-275.
3. G. Leon, R. de los Santos, M. A. Guzman, Reduction of Sodium and Clhorida Ion Content in Aqueous Solution by Bulk Liquid membrans ; Kinetic Approach, *J. Membr. Sci.*, 168. 2004. pp. 271-275.
4. Granado-Castro, M d Galindo-Riano, M Garcia-Vargas, Model eksperiments to test the use of a liquid membran for separation and preconcentration of copper from natural water, *Analytical Cimica Acta.* 506. 2004. pp 81-86.
5. Pelita, E, *Permeasi Ni(II) melalui Membran Cair Fasa Ruah dengan Menggunakan Oksin sebagai Zat Pembawa*. Tesis Pasca Sarjana Kimia, Unand. 2001.
6. Moore, J. W., *Inorganik Contaminants of Surface Water*. Pringer Verlag, New York. 1991. pp. 334.
7. 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. 29-33.
8. Basset, J.,Denne, R.C., Jeffry, G.H. *Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik ed 4*, Jakarta, 1994, Hal. 308, 173-175.
9. Mellan, I. *Organic Reagents in Anorganic analysis*. Wiley erterm Limited 1982. pp. 31-108.
10. Keith J. Laidler, *Chemical Kinetics*, Harper Collins Publishers, New York. 1987.
11. Richard, A. B. *Chemical Separation with Liquid Membranes*. ACS Symposium Series 642. Eds. American Chemical Society. Washington DC. 1996. pp. 1-202.
12. Molina, C., Arenas, L., Victoria, and Ibanez, J.A. Characterization of Membrane System. Complex Character of the Permeability from an Electrical Model. *J. Phys. Chem.* 101. 1997 : 10323-10331.