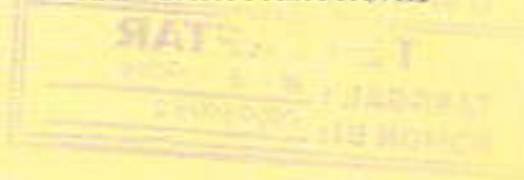


KINETIKA TRANSPOR Cu(II) ANTAR FASA DENGAN METIL MERAH
SEBAGAI ZAT PEMBAWA DAN SODIUM DODECYL SULFATE (SDS)
DAN ASAM OLEAT SEBAGAI ZAT ADITIF MELALUI TEKNIK
MEMBRAN CAIR FASA RUAH



Skripsi Sarjana Kimia

Oleh

DEWI MARLIANI
No. BP : 04932043



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN LAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009

ABSTRAK

KINETIKA TRANSPOR Cu(II) ANTAR FASA DENGAN METIL MERAH SEBAGAI ZAT PEMBAWA DAN SODIUM DODECYL SULFATE (SDS) DAN ASAM OLEAT SEBAGAI ZAT ADITIF MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh

DEWI MARLIANI (04 932 043),

Drs. Djulri Mustafa, MSc dan Dra Zaharasmı Kahar, MSc*

*Dosen Pembimbing

Kinetika transpor Cu(II) dari fasa sumber ke fasa penerima melalui membran kloroform dengan metil merah sebagai zat pembawa dan penambahan dua surfaktan asam oleat dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) ditentukan pada teknik membran cair fasa ruah. Transpor dipercepat dengan adanya asam oleat dan SDS sebagai zat aditif di antarmuka fasa sumber-membran dan fasa membran-penerima. Kecepatan transpor ditentukan dari perubahan perbandingan konsentrasi Cu(II) sisa difasa sumber R_s dan yang tertranspor ke fasa penerima R_p , kemudian dimonitor setiap waktu dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang λ_{maks} 324,7 nm. Penambahan asam oleat $1,07 \times 10^{-2}$ M di fasa membran dan SDS $0,58 \times 10^{-4}$ M di fasa penerima dapat meningkatkan efektifitas transpor Cu(II) antar fasa. Sistem transport diidentifikasi memenuhi reaksi konsekutif irreversible orde satu dengan harga konstanta kecepatan transpor Cu(II) masuk ke membran (k_1) $0,0423 \text{ menit}^{-1}$ dan konstanta kecepatan transpor Cu(II) keluar membran (k_2) $0,0338 \text{ menit}^{-1}$ pada temperatur 302 K. Energi aktivasi dari transpor Cu(II) dengan adanya asam oleat dan SDS adalah $35,289 \text{ kJ mol}^{-1}$.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Cu(II) merupakan kontaminan dalam limbah cair. Pemisahan Cu(II) dari limbah cair sudah banyak dilakukan orang, karena Cu(II) dalam batas-batas tertentu bersifat racun. Transpor membran cair dengan media pembawa telah diusulkan sebagai teknologi yang memberi harapan sebagai solusi masalah diatas. Teknik membran cair ini dapat digunakan untuk pemisahan dan pemurnian ion logam dalam konsentrasi rendah. Dalam teknologi ini zat pembawa yang cocok merupakan mediator untuk pemisahan selektif suatu ion logam dengan mengekstrak ion tersebut di salah satu sisi membran cair dan membebaskannya pada sisi yang lainnya sesuai dengan ion yang diinginkan¹. Pemilihan yang tepat dari zat pembawa merupakan hal yang utama dalam sistem transpor karena selektivitas dalam pemilihan zat pembawa sangat berperan dalam memisahkan atau mentranspor suatu ion.

Sebagian besar laporan studi dalam literatur membicarakan penggunaan zat pembawa berupa turunan eter, aza-crown eter, campuran makrosiklik dll^{2,3,4,5,6}. Reagen pembawa tersebut dalam rute komersil selain mahal, sintesisnya rumit dan susah mendapatkannya. Oksin sebagai zat pembawa yang relatif murah dan mudah didapatkan mulai dikenalkan dan dipakai dalam teknik membran cair fasa ruah untuk pemisahan Cu(II)^{7,8}. Disamping itu juga dicobakan pemakaian metil merah sebagai zat pembawa dengan asam oleat sebagai surfaktan dalam mentranspor Cu(II)⁹. Evaluasi lanjut dilakukan oleh Hendra W (2008) adalah melakukan penelitian untuk lebih meningkatkan keefektifan transpor Cu(II) antar fasa dengan memakai metil merah sebagai zat pembawa tapi digunakan dua zat aditif asam oleat dan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai surfaktan. Hasil yang diperoleh ternyata pemakaian 2 buah surfaktan ini dapat lebih meningkatkan keefektifan sistem transpor, dimana waktu transpor dapat lebih dipersingkat dari 2 jam menjadi 1,5 jam¹⁰. Hasil penelitian ini belum diperoleh data kinetiknya, Untuk itu pada penelitian ini pengkajian diarahkan terhadap model kinetika sistem transpor Cu(II) setelah membran dimodifikasi dengan asam oleat dan Sodium

Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai zat aditif dalam mempersingkat waktu transpor. Data variasi waktu transpor yang merespon kecepatan transpor Cu (II) antarfasa akibat penambahan kedua surfaktan dimonitor setiap saat dengan AAS dari jumlah Cu(II) yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber. Dari data percobaan dapat ditentukan dan diidentifikasi model kinetika sistem transpor ini antar fasa.

1.2 Perumusan Masalah

Peningkatan keefektifan transpor Cu(II) antar fasa dengan memakai metil merah sebagai zat pembawa dan menggunakan dua zat aditif asam oleat dan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai surfaktan telah berhasil dilakukan oleh Hendra Wahyudi (2008)¹⁰. Hasil yang diperolehnya cukup akurat dimana waktu transpor Cu(II) antarfasa dapat dipersingkat dari 2 jam menjadi 1,5 jam hanya dengan menambahkan $0,58 \times 10^{-4}$ M SDS ke fasa penerima. Pada kondisi ini didapatkan persentase transpor Cu(II) ke fasa penerima 98,59 % dan persentase Cu(II) sisa di fasa sumber 0% . Proses transpor ini belum teruji secara kinetika, apakah masih berlangsung satu arah atau tidak dan bagaimana energi aktivasinya. Untuk itu dilakukan uji kinetiknya dengan mengamati perubahan perbandingan konsentrasi ion tersebut di fasa sumber, membran dan penerima perwaktu, menghitung nilai konstanta kecepatan transpor dan energi aktivasi berdasarkan data-data yang diperoleh dalam percobaan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mempelajari kinetika transpor Cu(II) antar fasa dengan keberadaan dua zat aditif Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) dan asam oleat yang ditambahkan ke dalam fasa penerima dan ke dalam fasa membran. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan perbandingan konsentrasi Cu(II) di fasa sumber, membran dan penerima terhadap waktu transpor yang dimonitor dengan spektrofotometer serapan atom. Kondisi awal percobaan dipakai kondisi optimum yang diperoleh oleh peneliti sebelumnya¹⁰

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kinetika sistem transpor Cu(II) antar fasa dengan memakai metil merah sebagai zat pembawa dan gabungan asam oleat dan SDS sebagai zat aditif sudah dapat ditentukan. Dari pengolahan data hasil percobaan diperoleh kinetika sistem transpor Cu(II) ternyata dapat diidentifikasi memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Konstanta kecepatan transpor Cu(II) pada temperatur 29°C k_1 adalah 0,0423 menit⁻¹ dan k_2 0,0338 menit⁻¹. Perubahan temperatur percobaan mempengaruhi kecepatan reaksi transpor Cu(II), dimana kecepatan reaksi masuk dan keluar membran meningkat seiring meningkatnya temperatur. Dari hasil percobaan juga diperoleh energi aktivasi sistem transpor ini 35,289 kJ mol⁻¹.

5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian lanjut dari permeasi transpor Cu(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 Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht. 1991. pp.224-259
2. Alpoguz.H.K, Ahmed K, Mehmed K, *Mechanism and Kinetics of Copper (II) Transport Through a Liquid Membrane Containing a Dithiophosphonate Derivative as Carrier*, *Turk J Chem*, (2005) 29. 345-353
3. Khalil, F and M. Shamsipur, *Separation Study of Cadmium as CdI_4^{2-} Through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic Acid*, *Anal Sci*, (2005) 21. 501-505
4. Leon. G. *Facilitated Transport of Cobalt (II) Through Bulk Liquid Membranes Containing Diethylhexyl Phosphoric Acid*, *Desalination* 162 (2004). 211-215
5. M.D.Granado-Castro, M D Galindo-Riano, M Garcia-Vargas, *Model Experiments to Test The Use of a Liquid Membrane For Separation and Preconcentration of Copper From Natural Water*, *Analytica Chimica Acta*, (2004). 506. pp 81-86
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. Febrina, R. *Kinetika Transpor Cu(II) dengan Zat Pembawa Oksin dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) sebagai Zat Aditif melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2007.
8. Shirtin, Afrida M. *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. 2006
9. Lazulfa. *Optimalisasi Pemisahan Ion Cu(II) Dengan Zat Pembawa Metil Merah Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. *Skripsi Sarjana Kimia*.. Universitas Andalas. 2003.
10. Wahyudi. H. *Meningkatkan Efektifitas Transpor Cu(II) Antar Fasa Dengan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) dan Asam Oleat sebagai Zat Aditif melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*, *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2008