KINETIKA TRANSPOR Cu (II) ANTARFASA DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN DAN TWEEN 80 SEBAGAI SURFAKTAN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

RESVI VARIDA

04932029

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS
UPT PERPUSTAKAAN

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2008

ABSTRAK

KINETIKA TRANSPOR Cu (II) ANTARFASA DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN DAN TWEEN 80 SEBAGAI SURFAKTAN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh

RESVI VARIDA (04932029)

Skripsi dalam bidang Kimia Fisika Fakultas MIPA Universitas Andalas

Dibimbing oleh: Drs. Djufri Mustafa, Msc dan Dra.Hj.Zaharasmi Kahar, Msi

Pengaruh penambahan Tween 80 terhadap kinetika transpor Cu(II) dari fasa sumber ke fasa penerima melalui membran kloroform dengan oksin sebagai zat pembawa dapat ditentukan melalui teknik membran cair fasa ruah. Sistem transpor berlangsung satu arah dengan menggunakan larutan H_2SO_4 0,15 M sebagai aseptor difasa penerima. Transpor dipercepat dengan adanya Tween 80 sebagai surfaktan diantar muka fasa sumber – membran dan fasa membran–penerima. Kecepatan transpor ditentukan dari perbandingan perubahan konsentrasi Cu(II) sisa difasa sumber (Rs) dan yang tertranspor ke fasa penerima (Rp) kemudian dimonitor dengan Spektofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimum 324,7 nm. Penambahan Tween 80 sebanyak 3 x 10^{-7} M dapat menigkatkan efektifitas transpor Cu(II) antar fasa dan diidentifikasi memenuhi reaksi konsekutif irreversibel orde satu. Harga konstanta kecepatan transpor Cu(II) pada temperatur 302^0K untuk masuk membran (k_1) 0,044 $menit^{-1}$ dan konstanta kecepatan transpor Cu(II) keluar membran (k_2) 0,0379 $menit^{-1}$. Pengaruh naiknya temperatur akan meningkatkan kecepatan transpor Cu(II) antar fasa dengan energi aktivasi 32,53 kJ/mol atau 7,77 kcal/mol.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik membran cair fasa ruah telah diperkenalkan secara luas dalam beberapa literatur. Teknik ini merupakan aplikasi dari ekstraksi kembali karena prinsip kerjanya sama dan dapat digunakan untuk pemisahan ion logam dari campurannya[1,2,3]. Pada teknik membran cair fasa ruah ini proses ekstraksi pelarut dan proses pelepasan kembali ("stripping") digabung dan diatur sedemikian rupa sehingga pemindahan ion logam berjalan secara kontinu dan satu arah[4,5,6]. Hasil penelitian menunjukan teknik ini pelaksanaannya sangat praktis, ekonomis dan mempunyai keselektifan yang tinggi, disamping itu pemakaian bahan kimia relatif lebih sedikit. Membran yang difungsikan sebagai mediator pemindahan biasanya dipakai pelarut organik yang dijadikan bersifat semipermiabel dengan menambah suatu zat pembawa tertentu. Pemilihan yang tepat dari zat pembawa merupakan hal yang utama dalam sistem transpor karena zat pembawa sangat berperan dalam memisahkan dan mentranspor/memindahkan suatu ion antarfasa sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Saat ini telah dikembangkan Oksin sebagai zat pembawa[6,7,10,20]. Senyawa ini harganya relatif murah mudah mendapatkannya dan banyak tersedia dilaboratorium bila dibandingkan dengan zat pembawa dari turunan derivat senyawa nitril, aza-crown eter yang dipakai oleh peneliti-peneliti lain seperti yang dilaporkan dalam jurnal-jurnal internasional[4,5,8,9]. Reagen pembawa tersebut dalam rute komersil selain mahal, sintesisnya rumit dan susah mendapatkannya. Pemakaian oksin sebagai zat pembawa selain karena alasan diatas adalah karena sifat fisik dan kimianya yang mudah membentuk kompleks dengan ion-ion logam dalam berbagai macam pH. Langkah awal dari penelitian ini, Olly (2002) telah memulai memakaikan oksin sebagai zat pembawa dengan memfungsikannya sebagai membran dalam pelarut kloroform untuk pemisahan Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah [7]. Pada penelitian ini Cu(II) dapat dipisahkan sebesar 97,3 % dengan mentranspornya antarfasa pada kondisi optimalnya dengan waktu transpor 6 jam. Penelitian lanjutan yang dilakukan guna mempersingkat waktu

transpor Cu(II) antarfasa adalah memodifikasi membran dengan menambahkan berbagai macam jenis surfaktan antara lain asam oleat dan Sodium Dodecyl Sulfat (SDS)[11,12]. Pada penelitian ini dicoba menambahkan surfaktan lain Tween-80 sebagai tambahan informasi karena surfaktan ini juga terdapat dilaboratorium Pengkajian penelitian diarahkan terhadap model kinetika sistem transpor Cu(II) setelah membran dimodifikasi dengan Tween-80 sebagai zat aditif dalam mempersingkat waktu transpor Data variasi waktu transpor yang merespon kecepatan transpor Cu (II) antarfasa akibat penambahan Tween-80 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

Optimasi proses Transpor Cu (II) melalui teknik membran cair fasa ruah sudah pernah dilakukan penelitian sebelumnya, Cu (II) dapat ditranspor dengan baik sampai mencapai 97,3%[7]. Namun pada kondisi ini waktu transpor yang dibutuhkan cukup lama yaitu 6 jam. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi dengan menambahkan Tween-80 kedalam fasa sumber untuk mempersingkat waktu transpor. Diharapkan surfaktan ini mampu bekerja secara efektif di antarmuka membran mengurangi lolosnya zat pembawa dari dalam membran pada pH rendah dan menurunkan tegangan antar muka membran yang selama ini merupakan masalah menyebab lamanya waktu transpor. Sistem transpor ini kemudian diuji secara kinetika, apakah mampu mempersingkat waktu transpor, berlangsung satu arah atau tidak.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mempelajari kinetika sistem transpor Cu(II) antarfasa dengan memakai zat pembawa oksin dan Tween-80 sebagai surfaktan Pengamatan dilakukan terhadap perubahan jumlah Cu (II) yang tertranspor ke fasa penerima dan yang tersisa dalam fasa sumber terhadap waktu tertentu yang di monitor dengan AAS. Kondisi awal percobaan dipakai kondisi optimum yang telah diperoleh oleh peneliti sebelumnya[7].

Parameter percobaan dalam penelitian ini berupa :

- Menentukan konsentrasi optimum Tween-80 yang akan ditambahkan.
- Hubungan waktu transpor (0 sampai dengan 60 menit) terhadap persentase Cu(II) yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber akibat penambahan Tween-80, ditujukan untuk mengidentifikasi model kinetika dan konstanta kecepatan transpor.
- Hubungan Temperatur transpor (14 sampai dengan 34°C) terhadap persentase Cu(II) yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber akibat penambahan Tween-80, ditujukan untuk menentukan energi aktivasi proses transpor) dan konstanta kecepatan transpor pada berbagai suhu.

1.4 Manfaat Penelitian

Diperolehnya informasi baru sebagai pembanding untuk jenis surfaktan yang berbeda tentang pemakaian Tween-80 sebagai surfaktan untuk mempercepat transpor Cu(II) antar fasa. Dengan diketahuinya kecepatan dan model kinetika sistem transpor Cu(II) akibat pengaruh penambahan Tween-80, diharapkan hasil penelitian ini dapat lebih melengkapi informasi dasar tentang kinetika sistem transpor Cu (II) antar fasa dengan memakai oksin sebagai zat pembawa.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi optimum Tween-80 untuk meningkatkan kecepatan transpor Cu(II) ke fasa penerima adalah 3×10^{-7} M. Transpor Cu(II) $3{,}15 \times 10^{-4}$ M pada membran cair fasa ruah dengan menggunakan oksin $17{,}5 \times 10^{-4}$ sebagai pembawa dan Tween-80 sebagai surfaktan dapat meningkatkan kecepatan proses transpor Cu(II) menjadi 2 jam . Kinetika proses transpor memenuhi hukum kinetika reaksi konsekutif irreversible orde pertama dimana dengan penambahan Tween-80 diperoleh nilai k_1 0,044, k_2 0,0379 menit^{-1}, dan energi aktivasi (Ea) diperoleh sebesar 32,53 kJ/mol atau 7,77 kcal/mol. Kecepatan reaksi masuk dan keluar membran meningkat seiring meningkatnya temperatur .

5.2. Saran

Untuk mengevaluasi sistem transpor ini dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji keselektifan sistem transpor ini terhadap ion-ion lain. Metoda membran cair fasa ruah dapat digunakan sebagai metoda yang selektif dalam pemisahan Cu(II), maka perlu dilakukan penelitian lanjutan pada sampel alam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khopkar, S. M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. 1990. Hal 71 – 83.

2. Mulder, M. *Basic Principle of Membrane Tecnology*. Kluwer Acedemic Publisher, Dordrencht. 1991. Pp. 244-259.

3. Ismono. *Ekstraksi pelarut*. Diktat Kuliah S-2 Kimia ITB, Bandung. 1984. Hal : 451-455.

4. Maria. D. Et,al. Model Experiment to test the use of a Liquid Membrane for Saparation and Preconcentrat of Copper from Natural Water. *J Anal.* Chem. Acta. 506: 81-86 (2004).

5. Alpogus, H. Korkmoz, Shahabuddin Memon, Mustafa Ersoz and Mustafa Yilmiz. Transpor of Hg2+ Through Bulk Liquid Membrane Using a Biscalix (4) arene Nitrile Derivative as Carrier : Kinetic Analysis, *J.Chem.*26 : 477 – 480 (2002).

6. Kahar,Zaharasmi. Transpor Co(II) antar Fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *J. Kimia Andalas*. 7:71 – 79 (2001)

7. Tetra, Olly Norita. Transpor anatar Fasa dari Ion Tembaga (II) Melalui Membran Cair Fasa Ruah. *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2000.

8. Leon G., R. De los Santos, M.A Guzmin, Reduction of Sodium and Cloride Ion Content in Aqueous Solution by Bulk Liquid Membranes : Kinetik Approach, *J. Memb.Sci.* 168 : 271 – 275 (2004)

9. Richard, A. B. *Chemical Separatuion with Liquid Membrans*. ACS. Symposium series 642. Eds. American Chemical Sociaty. Washington DC. 1996. Pp.1-202.

10. Kahar,Zaharasmi.,Admin A., Hermansyah A., dab Emriadi. Pengaruh Ion Fe(III), Ni(II), Cu(II) dan Cd(II) terhadap transpor Co(II) antar fasa (Air-kloroform- air)Melalui teknik membran cair fasa ruah. *J. Kimia Andalas* 8 : 29 – 33 (2002).

11. Afrida,Shirtin. 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.

12. Rika Febrina. Kinetika Transpor Cu(II) dengan Zat Pembawa Oksin dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) sebagai Zat Aditif Melalui Teknik

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS