

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS TRANSPOR Cu(II)
ANTAR FASA DENGAN PENAMBAHAN SURFAKTAN SPAN-60
MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Oleh

ROUNA

04 132 069

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

2009

ABSTRAK

PENINGKATAN EFEKTIFITAS TRANSPOR Cu(II) ANTARFASA DENGAN PENAMBAHAN SURFAKTAN SPAN-60 MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh
ROUNA

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

Transpor Cu(II) antarfasa dalam teknik membran cair fasa ruah dilakukan dengan menggunakan oksin sebagai zat pembawa dan surfaktan Span-60 dalam fasa membran. Teknis percobaan dimulai dengan memasukkan 6 ml fasa sumber mengandung Cu(II), 20 ml fasa membran mengandung oksin dengan Span-60 dan 12 ml fasa penerima mengandung H_2SO_4 0,15 M ke dalam reaktor sel membran. Proses transpor dibantu dengan pengadukan magnetik stirer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit. Setelah operasi dilakukan, Cu(II) yang tersisa di fasa sumber dan yang tertranspor ke fasa penerima dimonitor dengan Spektrofotometer Serapan Atom pada λ_{maks} 324,7 nm. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi optimum Span-60 $1,75 \times 10^{-4}$ M dengan persentase Cu(II) tertranspor 96,7% selama 2 jam. Pengukuran tegangan antarmuka memperlihatkan bahwa tegangan antarmuka pada fasa membran-penerima lebih rendah dibanding yang terjadi di fasa sumber-membran dimana nilai CMC fasa membran-penerima $1,8 \times 10^{-4}$ M dan fasa sumber-membran 3×10^{-4} M. Keberadaan Span-60 di fasa membran selain meningkatkan efektifitas sistem transpor juga meningkatkan daya dorong transpor Cu(II) dari dalam membran ke fasa penerima.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam memperoleh inovasi baru telah menuju kearah modernisasi di segala bidang. Salah satu dampak negatif dari perkembangan ini adalah limbah lingkungan yang sangat membahayakan kehidupan umat manusia perlu dicarikan solusinya. Penemuan teknologi membran cair adalah salah satu metoda yang merupakan solusi untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang merusak keseimbangan ekosistem. Teknik membran cair ini mulai dipublikasikan dan diaplikasikan dalam bidang ilmu yang berkaitan dengan pemisahan selektif ion logam dari campurannya. Prinsip kegunaan metoda ini adalah untuk pemisahan, pemekatan dan pemurnian spesies kimiawi dalam campuran yang terdapat dalam konsentrasi rendah. Membran cair mampu memberikan seluruh fasilitas antar mukanya untuk tempat terjadinya proses transpor pada sistem pemisahan ini. Pada teknik membran cair ini proses ekstraksi pelarut dan proses pelepasan kembali ("stripping") digabung dan diatur sedemikian rupa sehingga pemindahan ion logam berjalan secara kontinu dan satu arah^{1,2,3}. Teknik ini pelaksanaannya sangat praktis, ekonomis dan keselectifan yang tinggi, disamping itu pemakaian bahan kimia relatif lebih sedikit.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan ekstraksi ion logam dengan menggunakan oksin sebagai zat pembawa^{4,5,6}. Oksin selain murah dan tersedia di laboratorium juga banyak dipakai dalam penelitian-penelitian penentuan ion-ion logam melalui proses ekstraksi kembali sehingga dapat dipakai sebagai studi banding nantinya^{4,7}. Berdasarkan sifat fisik dan kimianya oksin larut baik dalam pelarut organik dan dapat mengekstraksi ion-ion logam dalam berbagai macam pH, maka pada penelitian ini dipakai oksin sebagai zat pembawa⁷.

Pemisahan Cu(II) dengan memakai oksin sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah telah pernah dipublikasikan⁸. Dalam hal ini oksin digunakan mengekstraksi Cu(II) untuk tujuan pemisahan dengan cara mentranspor ion tersebut antar fasa secara akurat sebesar 97 % dengan waktu transpor 6 jam. Lamanya waktu transpor yang diperoleh maka dilakukan evaluasi lanjut terhadap pengembangan teknik membran cair fasa ruah ini. Berbagai jenis surfaktan (asam oleat, SDS) dicobakan sebagai zat aditif untuk meningkatkan efektifitas sistem

transpor Cu(II) masuk dan keluar membran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya surfaktan SDS dan asam oleat persentase Cu (II) yang tertranspor dan waktu transpor naik menjadi 99,11% dan 97,33% dan efektifitas sistem transpor dapat ditingkatkan dengan memperpendek waktu transpor dari 6 jam menjadi masing-masing 2 jam dan 3 jam^{5,6}. Pada penelitian ini dilakukan penambahan zat aditif Span-60 (sorbitan monostearat) kedalam membran yang mengandung oksin sebagai zat pembawa. Penggunaan Span-60 sebagai zat aditif dalam teknik membran cair fasa ruah ini belum pernah dilakukan. Span-60 merupakan zat aktif permukaan non-ionik secara fisik mampu mempercepat permeabilitas logam Cu. Sama seperti SDS dan asam oleat, Span-60 akan berada diantar muka membran dan dapat membantu proses transpor logam dari fasa sumber ke fasa penerima. Diharapkan Span-60 ini seperti juga dengan SDS dan asam oleat mampu meningkatkan sistem transpor Cu(II) dari fasa sumber ke fasa penerima.

1.2 Perumusan Masalah

Optimalisasi proses transpor Cu(II) dengan memakai oksin sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah sudah pernah dilakukan penelitian sebelumnya, begitupun pemakaian beberapa jenis surfaktan (asam oleat, SDS) untuk meningkatkan efektifitas sistem transpor^{5,6}. Pada penelitian ini dilakukan penambahan Span-60 kedalam sistem transpor sebagai alternatif baru untuk meningkatkan efektifitas sistem transpor Cu(II) antarfasa. Dengan adanya Span-60 diharapkan diperoleh informasi baru selain jenis surfaktan diatas tentang peranan Span-60 dalam mempersingkat waktu transpor Cu(II).

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti sejauh mana pengaruh surfaktan Span-60 mampu meningkatkan efektifitas sistem transpor Cu(II). Pengamatan dilakukan terhadap konsentrasi Span-60 dan pengaruhnya terhadap tegangan antar muka serta transpor Cu(II) antar fasa. Untuk kondisi awal percobaan dipakai kondisi optimum yang telah diperoleh pada penelitian sebelumnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penambahan Span-60 terhadap transpor Cu (II) maka dapat disimpulkan bahwa Span-60 meningkatkan dan mempercepat proses transpor Cu(II) ke fasa penerima. Konsentrasi optimum Span-60 yang diperoleh untuk kasus diatas adalah $1,75 \times 10^{-4}$ M dengan waktu 2 jam dapat mentranspor Cu(II) 96,7% ke fasa penerima tanpa bersisa sama sekali di fasa sumber, sedangkan pada waktu yang sama tanpa Span-60 persentase Cu(II) yang di transpor ke fasa penerima hanya 90,8% dengan menyisakan Cu(II) di fasa sumber sebesar 12,8 %. Span-60 menurunkan tegangan antarmuka kedua antarfasa membran yaitu fasa sumber- membran dan fasa penerima- membran. Tegangan antarmuka yang terjadi pada fasa penerima-membran lebih rendah dibanding pada fasa sumber- membran dengan nilai konsentrasi CMC pada fasa sumber-membran 3×10^{-4} M sedangkan pada fasa penerima- membran $1,8 \times 10^{-4}$ M. Besarnya nilai konsentrasi CMC pada antarmuka fasa sumber-membran menunjukkan bahwa keberadaan Span-60 di dalam membran meningkatkan daya dorong transpor Cu (II) dari dalam membran ke fasa penerima.

5.2.Saran

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengembangan penelitian ini dengan membuktikan keefektifan pemakaian Span-60 dari sudut pandang kinetiknya dan menguji sistem transpor Cu(II) yang baru ini selektifannya terhadap keberadaan ion-ion lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Richard, A. B. *Chemical Separation with Liquid Membrans*. ACS Symposium Series 642. Eds. American Chemical Society. Washington DC. 1996. Pp. 1- 202.
2. Parham, H., and Shamsipur, M. 1994. Selective Membrane Transport of Pb^{2+} Ion By A Cooperative Carrier Composed of 18-Crown-6, Tetrabutylammonium Iodide and Palmitic Acid. *J. Membr. Sci.* 95 :21-27.
3. Rouhollahi, A., Ehsan. Z., and Masoud. SN. Effect of Anionic Surfactant on Transport of Copper(II) Through Liquid Membrane Containing a New Synthesis Schiff Base. Dept. Chem. Tehran. Iran. (2007)
4. Kahar, Zaharasmii. Transpor Co(II) Antar fasa (Air-Kloroform-Air) Melalui teknik Membran Cair Fasa Ruah, *J. Kimia Andalas*, 7:71-79,(2001)
5. Mulder, M. *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher. DoRsrecht. 1991. pp.224-259
6. Febrina, Rika. 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.
7. 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.
8. Olly Norita Tetra. Transpor Antar fasa dari Ion Tembaga (II) Melalui Membran Cair Fasa Ruah. *Tesis Pasca Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2000.
9. Sunardi. *116 Unsur Kimia Deskripsi dan Pemanfaatannya*. Yrama Widia. Bandung. 2006.
10. Uglea, C. V., and Croitoru, M. Transport of Amino Acid Through Liquid Membranes II. The Alkaline Ion Role, *J. Membr. Sci.* 133:127-131.(1997)
11. Cotton, A., Wilkinson, G. *Advanced Inorganic Chemistry A Comprehensive Text*. London. Interscience Publisher. Pp.604-893. 1966.
12. Woskett, Competitive adsorption between proteins and small-molecule surfactants in food emulsions, *J. Food Colloids*, 1989. Pp. 74-93.