OPTIMALISASI TRANSPOR SELEKTIF Pb(II) DAN Co(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH SECARA SIMULTAN

TESIS

Oleh :

DIWARMAN
06 207 040

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS
UPT PERPUSTAKAAN

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008

OPTIMALISASI TRANSPOR SELEKTIF Pb(II) DAN Co(II) DENGAN ZAT PEMBAWA OKSIN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH SECARA SIMULTAN

Oleh : DIWARMAN

(Di bawah bimbingan Admin Alif dan Hermansyah Azis)

RINGKASAN

Ion Pb (II) dan Co (II) merupakan pencemar dalam limbah cair. Pemisahan ion Pb (II) dan Co (II) dari limbah cair merupakan hal sangat penting, karena senyawa Pb (II) sangat beracun. Transpor ion logam menggunakan membran cair dengan media pembawa oksin telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, tetapi membutuhkan waktu yang lama dan kondisi percobaan sulit dikontrol. Oleh karena itu dilakukan percobaan dengan cara simultan.

Penelitian tentang transpor Pb(II) dan Co(II) dari fasa sumber melewati membran cair ke fasa penerima secara simultan telah dilakukan. Konsentrasi Pb(II) dan Co(II) yang tersisa di fasa sumber, di membran dan pada fasa penerima setelah operasi diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Kondisi optimum pH fasa sumber untuk Pb(II) adalah pH 7, sedangkan untuk Co(II) adalah tidak terlihat pengaruh yang signifikan untuk rentangan pH 3 sampai dengan 8. Kondisi optimum pH EDTA untuk Pb (II) adalah pada pH 5, sedangkan untuk Co(II) tidak terlihat pengaruh yang signifikan untuk rentangan pH 4 sampai 6. Kemudian kondisi

optimum konsentrasi oksin untuk Pb(II) dan Co(II) adalah 0,005 M. Untuk konsentrasi EDTA kondisi optimum tercapai pada 0,1 M baik untuk Pb(II) maupun Co(II).

Teknik membran cair fasa ruah adalah cukup selektif untuk pemisahan Pb(II) dengan Co(II). Hasil penelitian menunjukan bahwa transpor Pb(II) cukup selektif terhadap Co(II) dengan keselektifan mencapai 97% dalam waktu lebih kurang 7 jam. Akan tetapi pada kondisi ini jumlah Pb(II) yang sampai ke fasa penerima baru mencapai 11%, sebagian besar masih berada dalam fasa membran yaitu 83%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ion Pb (II) dan Co (II) merupakan pencemar berbahaya dalam limbah cair. Pemisahan ion Pb (II) dan Co (II) dari limbah cair merupakan hal sangat penting, karena senyawa Pb (II) sangat beracun. Transpor membran cair dengan media pembawa telah diusulkan sebagai teknologi yang memberikan harapan untuk pemisahan dan pemurnian suatu jenis substansi. Dalam tehnologi ini zat pembawa yang cocok merupakan hal yang sangat penting untuk pemisahan selektif disalah satu sisi membran cair dan membebaskannya pada sisi yang lainnya sesuai dengan substansi yang diinginkan (Mulder, 1991; Baker, 2000).

Pemisahan ion logam dari campuran dengan menggunakan membran cair telah mampu memberikan fasilitas antar mukanya untuk tempat terjadinya transpor (Parham,1994). Selain itu penggunaan zat pembawa yang ditambahkan ke dalam membran cair telah banyak dibuktikan kebenarannya (Szpokowska,1997).

Transpor Pb (II) dan Co (II) telah dilakukan dengan membran cair oleh peneliti sebelumnya (Kahar, 2005; Pelita, 2001), tetapi tidak ada hasil kerja yang dipublikasikan tentang transpor Pb (II) dan Co (II) dengan membran cair secara simultan dengan menggunakan oksin sebagai media pembawa. Untuk itu penelitian ini mempelajari optimalisasi transpor ion Pb (II) dan Co (II) dengan zat pembawa oksin melalui membran cair fasa ruah secara simultan. Pemilihan oksin

didasarkan kepada penelitian yang telah dilakukan terhadap keefektifan oksin sebagai ligan pada ekstraksi banyak ion logam. Oksin dilarutkan ke dalam kloroform dan diperlakukan sebagai membran cair (Kahar, 2005).

1.2. Perumusan Masalah

Keberhasilan proses transpor ion logam Pb (II) dan Co (II) dari fasa sumber melintasi membran pada sistim 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 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.

Dengan demikian sebagai perumusan masalah adalah bagaimanakah kondisi optimum transpor selektif Pb(II) dan Co(II) melalui membran cair fasa ruah yang ditentukan secara simultan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan ini untuk mempelajari keefektifan dan keselektifan transpor ion Pb (II) dan Co (II) dari fasa sumber ke fasa penerima dengan memakai oksin sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah secara simultan.

Untuk menunjang penelitian ini, dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap berbagai parameter seperti :

1. Pengaruh pH fasa sumber
2. Pengaruh konsentrasi oksin dalam kloroform
3. Pengaruh konsentrasi EDTA dalam fasa penerima
4. Pengaruh pH fasa penerima
5. Pengaruh waktu transpor

1.4. Manfaat Penelitian

Setelah diperoleh gambaran optimalisasi transport ion Pb (II) dan Co (II) antarfasa dan kondisi operasi yang lebih tepat, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi untuk membuka peluang penelitian lebih lanjut sehingga dapat diaplikasikan sebagai solusi untuk teknik pemisahan terapan baik skala laboratorium maupun skala industri.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Cara simultan melalui teknik membran cair fasa ruah telah membantu untuk mendapatkan data optimum transpor ion logam Pb(II) dan Co(II) dari fasa sumber ke fasa penerima.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengaruh pH fasa sumber kondisi optimal tercapai pada pH 7 untuk Pb(II), sedangkan untuk Co(II) tidak terlihat pengaruh yang signifikan. Kondisi optimal pada pH EDTA adalah pada pH 5 dan untuk Co(II) tidak terlihat pengaruh yang signifikan dalam rentang pH 4-6. Pengaruh konsentrasi oksin untuk Pb(II) dan Co(II) mencapai kondisi optimal pada 0,005 M. Kondisi optimal konsentrasi EDTA, baik untuk Pb(II) maupun Co(II) adalah pada konsentrasi 0,1 M, sedangkan kondisi optimal pada variasi waktu adalah 7 jam untuk Pb(II) dan 5 jam untuk Co(II).

Transpor Pb(II) cukup selektif terhadap Co(II) dengan keselektifan mencapai 97% dalam waktu lebih kurang 7 jam. Akan tetapi pada kondisi ini jumlah Pb(II) yang sampai ke fasa penerima baru mencapai 11%, sebagian besar masih berada dalam fasa membran yaitu 87%.

5.2. Saran

Penelitian ini akan berhasil memindahkan Pb(II) dan Co(II) lebih banyak ke fasa penerima kalau memperhitungkan ketebalan dan volume membran, karena

semakin besar volume dan ketebalan membran akan semakin banyak pula ion-ion logam yang terperangkap dalam membran tersebut. Jadi peneliti menyarankan untuk membuat volume membran lebih kecil sehingga lintasan menjadi lebih pendek dan akan memperbanyak persentase ion logam yang akan sampai ke fasa penerima.

DAFTAR PUSTAKA

Baker, Richard W. 2000. *Membrane Technology and Applications.*McGraw Hill . pp. 405 – 437

Coelhonso, IM., Crespo, J.P.S.G., Carrando, M.J.T. 1997. Kinetics of Liquid Membrane Extraction in System with Variable Distibution Coefficient. J. Membr. Sci. 127 : 141-152

Dean, A.J. 1985. *Lange 's Handbook of Chemistry*. 3 th. Ed. Mc. Graw Hill. Pp 55-88

Kahar, Z. dan Yolla S. 2005. *Pengaruh Konsentrasi Ion Ca (II) , Mg (II) dan Sr (II) terhadap Optimasi Transpor Cd (II) dengan zat pembawa Oksin Melalui Tehnik Fasa Ruah*, Jurnal Kimia Andalas, 11(1). Hal. 10 – 14

Kazemi, Sayed Yahya dan Syamsipur, M. 2004. *Selective Transport of Lead (II) through a Bulk Liquid Membrane Using a Cooperative Carrier Composed of Benzylaza-12-cown-4 and Oleic Acid.* J. Bull Korean Chem. Soc. 2005, Vol. 26, No. 6 : 930-934

Khopkar, S.M. 1992. *Basic Concepts of Analytical Chemistry.* Willey Eastern Limited.pp. 71-83

Longquan, L, Cheng, W., Yadong, L. 1997. Separation of Cobalt and Nickel by Emulsion Liquid Membrane With the use of EDTA as Masking Reagent. J. Membr. Sci. 135 : 173-177

Mellan, I. 1992. *Organic Reagents Inorganic Analysis.* Willey Ertern Limited. 31-108

Molina, C Arenas, L., Victoria and Ibanez, J.A, 1997. Characterization of Membrane System. Complex Character of Permeability from Electrixcal Model. *J.Phys. Chem.* 101 : 10323 – 10331

Mulder, M, 1991. *Basic Princip;le of Membrane Technology,* Kluwer Academic Publisher, Do Rsrecht. pp. 244 – 249.

Palar, H. 2004. *Pencemaran & Toksikologi Logam Berat. Jakarta* : PT Rineka Cipta

Parham, H., and Syamsipur, M.1994. Selective Membrane Transport of Pb2+ Ion by a Cooperative Carrier Composed of 18-Crown-6, Tetrabutylammonium Iodide and Palmitic Acid. *J.Membr.Sci.* 95 :21-27

Pelita, E. 2001. *Permeasi Ni (II) melalui Membran Cair Fasa Ruah dengan Menggunakan Oksin sebagai Zat Pembawa.* Tesis Pasca Sarjana Kimia, Unand.