

**MEMPELAJARI EFEKTIVITAS SURFAKTAN PADA ANTARMUKA
MEMBRAN TERHADAP TRANSPOR FENOL MELALUI TEKNIK
MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

DEDRI SYAFEI
05932038



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

PADANG

2010

ABSTRAK

MEMPELAJARI EFEKTIVITAS SURFAKTAN PADA ANTARMUKA MEMBRAN TERHADAP TRANSPOR FENOL MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Transpor fenol dengan menggunakan N,N-dimetil asetamida sebagai zat pembawa dilakukan dengan memakai teknik membran cair fasa ruah serta menggunakan surfaktan span-60 dan Sodium Dodecyl Sulfat (SDS) sebagai zat aktif permukaan. Penelitian diarahkan sejauh mana surfaktan ini mempengaruhi sistem transpor fenol baik secara finansial diantar muka fasa maupun terhadap peningkatan sistem transpor fenol ke fasa penerima. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan 6 mL larutan fenol dalam fasa sumber, 12 mL NaOH pada fasa penerima dan N,N dimetil asetamida 0,05 M dalam kloroform sebagai fasa membran. Teknis operasi dilakukan melalui pengadukan selama 1 jam dengan memakai magnetik stirrer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit. Konsentrasi fenol didalam fasa penerima dan yang tersisa pada fasa sumber dimonitor dengan memakai metoda 4-amino antipirin menggunakan spektrofotometer spektronik 20 D pada λ_{max} 510 nm. Untuk mengetahui tegangan antarmuka-antarfasa dimonitor dengan menggunakan Surface Tensiometer. Dari hasil penelitian diperoleh Konsentrasi optimum Span-60 dan SDS adalah $2,5 \times 10^{-4}$ M dan $0,175 \times 10^{-4}$ M dalam hal ini persentase fenol ke fasa penerima naik dari 54,87 % menjadi 82,27% dan 94,36% ke fasa penerima. Pada dasarnya kedua surfaktan lebih efektif bekerja dalam menurunkan tegangan antar muka di sisi membran-fasa penerima daripada di sisi membran-fasa sumber Untuk Span-60, diperoleh nilai konsentrasi CMC $2,70 \times 10^{-4}$ M sedangkan untuk SDS nilai konsentrasi CMC $0,20 \times 10^{-4}$ M. Dari kedua surfaktan tersebut, SDS lebih efektif digunakan daripada Span-60, selain konsentrasi pemakaiannya lebih kecil surfaktan ini lebih unggul dalam meningkatkan dan mempercepat transpor fenol ke fasa penerima.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi membran cair telah banyak dipublikasikan untuk pemisahan dan pemurnian ion-ion logam dalam campuran. Salah satu metodenya yang dikenal saat ini adalah Teknik Membran Cair Fasa Ruah. Teknik membran cair ini dirakit dari campuran pelarut organik dengan suatu zat pembawa tertentu sehingga seluruh fasilitas larutan membran ini dapat difungsikan sebagai sistem pemisahan untuk suatu ion tertentu. Proses pemisahan dilakukan dengan cara mentranspor ion tersebut antar fasa mulai dari fasa sumber masuk kedalam fasa membran dan kemudian diteruskan ke fasa penerima melalui penggabungan proses ekstraksi dan stripping antarfasa. Telah dilaporkan bahwa daya pisah membran dalam mentranspor suatu ion antar fasa sangat tergantung dengan keefektifan molekul zat pembawa didalam membran dan pengaturan kondisi optimal sistem transpor yang semuanya berhubungan langsung dengan kestabilan sistem alir difusi ion yang akan dipisahkan¹.

Dalam beberapa kasus sering terjadi kebocoran membran atau ketidakstabilan sistem alir difusi di antar muka membran sehingga memperlambat atau bahkan merendahkan persentase transpor ke fasa penerima². Beberapa penelitian lain dari pengarang yang berbeda telah dipublikasikan, dimana penggunaan beberapa senyawa surfaktan pada konsentrasi tertentu dalam penyiapan membran cair dapat meningkatkan transpor spesi kimia dari larutan fasa sumber ke fasa penerima. Ini merupakan usulan suatu mekanisme yang mungkin dari aksi surfaktan bekerjasama dengan zat pembawa dalam mentranspor spesi kimia yang akan dipisahkan⁴. Hal ini memungkinkan surfaktan dalam kondisi tertentu akan berperan sebagai katalis pada kecepatan permeabilitas di membran sedangkan dilain pihak juga meningkatkan kereaktifitasan zat pembawa bekerja dalam proses ekstraksi dan stripping antarfasa.

Fenol merupakan bahan baku industri yang termasuk golongan beracun, berbahaya dan bersifat karsinogenik. Untuk itu diperlukan suatu teknik pemisahan yang dapat mengekstrak/menarik senyawa ini dari air baik sebagai air buangan industri maupun pencemaran lingkungan lainnya. Baru-baru ini Kurniawati, I (2009), telah berhasil menata ulang sistem teknik membran cair untuk pemisahan fenol dari dalam air dan memberikan hasil yang sangat akurat⁵. Fenol diekstraksi dengan menggunakan N,N-dimetil asetamida sebagai zat pembawa dan surfaktan Span-60 sebagai zat aditif, keduanya dilarutkan dalam kloroform untuk difungsikan sebagai membran. Sejauh mana peranan surfaktan dalam proses pemisahan ini belum diteliti. Untuk itu dalam penelitian ini dipelajari sejauh mana peranan surfaktan mempengaruhi sistem transpor fenol yang berhubungan dengan fenomena antarmuka dan kerjasamanya dengan zat pembawa dalam meningkatkan sistem transpor fenol ke fasa penerima. Surfaktan yang dipilih sebagai objek penelitian ini adalah Span-60 dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfat). Surfaktan ini selain banyak tersedia di laboratorium juga pemakaiannya dalam sistem pemisahan ini diposisikan dalam tempat yang berbeda, span-60 ditambahkan ke dalam membran sedangkan SDS dalam penelitian selanjutnya dalam fasa penerima.

1.2 Perumusan Masalah

Ekstraksi senyawa fenol dari dalam air menggunakan teknik membran cair fasa ruah telah berhasil dilakukan. Penelitian ini merupakan penataan ulang sistem pemisahan fenol dari teknik emulsi membran cair ke dalam teknik membran cair fasa ruah dan memberikan hasil yang sangat akurat dimana fenol dapat ditranspor ke fasa penerima sampai mencapai 97,12 %. Pada penelitian ini dipakai surfaktan Span-60 sebagai reagen tambahan dalam membran. Sejauh mana kegunaan penambahan reagen ini belum pernah dikaji. Dengan demikian, mayoritas utama dari penelitian ini dipusatkan pada studi terhadap keberadaan surfaktan dalam sistem transpor fenol antar fasa. Surfaktan yang dipilih sebagai objek penelitian adalah Span-60 dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfat). Penelitian diarahkan sejauh mana surfaktan ini

mempengaruhi sistem transpor fenol baik secara finansial diantar muka fasa maupun terhadap peningkatan sistem transpor fenol ke fasa penerima.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas surfaktan Span-60 dan SDS (Sodium Dodecyl Sulfat) dalam menurunkan tegangan antarmuka untuk meningkatkan transpor fenol dari dalam air melalui teknik membran cair fasa ruah dengan menggunakan N,N-dimetilasetamida sebagai zat pembawa.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini merupakan pengembangan lanjut dari pemakaian teknik membran cair fasa ruah dalam pemanfaatan surfaktan untuk penarikan fenol dari dalam air dengan menggunakan N,N-dimetilasetamida sebagai zat pembawa.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penambahan surfaktan (Span-60 dan Sodium Dodecyl Sulfat (SDS)) terhadap transpor fenol maka dapat disimpulkan bahwa hanya untuk waktu transpor 1 jam Span-60 dan SDS mampu meningkatkan dan mempercepat proses transpor fenol ke fasa penerima. Konsentrasi optimum Span-60 dan konsentrasi optimum SDS yang di peroleh untuk kasus di atas adalah $2,5 \times 10^{-4}$ M dan $0,175 \times 10^{-4}$ M) dan dapat mentranspor fenol sampai 82,27% dan 94,36% ke fasa penerima. Pada dasarnya kedua surfaktan ini lebih efektif bekerja dalam menurunkan tegangan antar muka disisi fasa membran-penerima daripada disisi fasa sumber-membran. Untuk Span-60, diperoleh nilai konsentrasi CMC $2,70 \times 10^{-4}$ M sedangkan untuk SDS nilai konsentrasi CMC $0,20 \times 10^{-4}$ M. Dari kedua surfaktan tersebut, SDS digunakan dalam konsentrasi yang jauh lebih kecil dan bekerja lebih efektif dalam meningkatkan dan mempercepat transpor fenol ke fasa penerima daripada Span-60.

5.2 Saran

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengembangan penelitian ini dengan membuktikan keefektifan pemakaian Span-60 dan SDS dari sudut pandang kinetiknya sehingga memperjelas sejauh mana peranan kedua surfaktan ini dalam hasil yang diperoleh diatas mempercepat kecepatan alir sistem transpor, apakah di sisi membran-fasa sumber atau di sisi membran fasa penerima.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tetra Olly Norita, dkk. Transpor Ion Tembaga (II) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *J. Rix. Kim* Vol 1 No 1, September 2007.
2. Pataka, H. F. *Kinetika Transpor Ion Co(II) dengan Oksin Sebagai Zat Pembawa Melalui teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia, Universitas Andalas, 2007. Hal 18-20.
3. Khalil, F and M. Shamsipur. Separation Study of Cadmium as CdI_4^{2-} through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic Acid. *J. Analytica Science*. 21 : 501 – 505 (2005)
4. F.Valenzuela, C.Salinas, C.Basualto, J.Sapag-Hagar and C.Tapia. *J.Chil.* Influence of Nonionic Surfactant Coumpound on Coupled Transpor of Copper (II) Through a Liquid Membrane. *J.Chil.Chem*, 48 (2003).
5. Charlena. *Ekstraksi Fenol dalam air dengan Teknik emulsi Membran Cair*. Tesis Pascasarjana Kimia Institut Teknologi Bandung. 1995. Hal 1-37.
6. Xiao, M., Zhou, J. and Yuanhua. Treatment of Highly-Concentrated Phenol Wastewater with an Extractive Membrane Reactor Using Silicone Rubber. *J. Membr.Scie.*, 195 : 281-293 (2006)
7. Wan, Yin Hua and Xiang De Wang. Treatment of High Concentration Phenolic Waste Water by Liquid Membrane with N_{203} as Mobile Pembawa. *J. Membr. Scie.*, 135 : 263 -270 (1997).
8. Mufyasuryani A, dkk. *Metoda Sederhana untuk Monitoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan*. *J. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering)*. 1997. Hal. 107-125.
9. Yulismar. *Pengaruh Ion Co(II) dan Ni(II) dalam Pemisahan Senyawa Fenol dengan Teknik emulsi Membran Cair*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas andalas. 2000. Hal 1-20.
10. Furton, KG and A. Norelus, Determining The Critical Micelle Concentration of Aquos Surfaktant Solution, *J. Chem. Educ*, 70 : 254-257 (1993).
11. Kosswig, K, AG. Hulls and Marl, Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 25 : 747-814 (1994).
12. Osipow, L. I. *Surface Chemistry*, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1962.