

**EFEKTIFITAS SURFAKTAN DAN RECOVERY MEMBRAN DALAM  
DIFUSI FENOL ANTAR FASA TANPA ZAT PEMBAWA**

**Skripsi Sarjana Kimia**

**Oleh**

**KHAIRUNNISSA**

**NO.BP : 06132064**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

## **EFEKTIFITAS SURFAKTAN DAN RECOVERY MEMBRAN DALAM DIFUSI FENOL ANTAR FASA TANPA ZAT PEMBAWA**

Oleh :

**KHAIRUNNISSA (06132064)**

Dibimbing oleh : Dra. Hj. Zaharasma Kahar, MSi dan Djufri Mustafa, Msc

Penelitian tentang efektifitas surfaktan dan recovery membran dalam difusi fenol antar fasa tanpa zat pembawa telah dilakukan. Penelitian diarahkan terhadap penggunaan surfaktan Tween-20, Sodium Dodecyl Sulfat (SDS) dan Asam oleat sebagai zat aktif permukaan untuk meningkatkan proses transpor fenol antar fasa selanjutnya dilakukan recovery membran. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan 6 mL fenol ke dalam fasa sumber, 12 mL NaOH pada fasa penerima dan kloroform sebagai fasa membran. Teknis operasi dilakukan melalui pengadukan dengan memakai magnetik stirrer pada kecepatan 340 rpm dan waktu kesetimbangan 15 menit kemudian konsentrasi fenol didalam fasa penerima yang tersisa pada fasa sumber di monitor dengan memakai metoda 4- amino antipirin dan menggunakan Spektrofotometer spektronik 20 D pada  $\lambda_{maks}$  510 nm. Dari hasil penelitian diperoleh persentase transpor fenol ke fasa penerima dengan penambahan surfaktan Tween-20, Sodium Dodecyl sulfat (SDS) dan asam oleat sebagai zat aditif berturut-turut 96,22 %; 91.84 % dan 96.05 %. Secara keseluruhan surfaktan Tween-20, SDS, dan Asam Oleat cukup efektif digunakan untuk meningkatkan keefektifan proses transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah. Dari hasil Penelitian ini juga dapat diketahui bahwa pemakaian ulang membran kloroform dalam transpor fenol sangat efektif hanya untuk 2 x pengulangan dan mengalami penurunan nilai pada pemakaian ke 3 x.

**Kata kunci : Fenol, SDS, Span-60, Asam Oleat, Teknik membran cair fasa ruah.**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang Masalah

Pemakaian membran cair untuk sistem pemisahan suatu spesies kimia tertentu dalam konsentrasi rendah telah dikenal secara luas dalam beberapa literatur<sup>1</sup>. Salah satu teknik pemisahan yang mulai menarik perhatian para peneliti yaitu proses pemisahan dengan menggunakan teknik membran cair fasa ruah. Teknik ini merupakan aplikasi dari ekstraksi kembali yang dimodifikasi dengan mengkombinasikan ekstraksi pelarut dan proses "stripping" dalam suatu perpaduan yang sangat menarik untuk pemisahan suatu spesi tertentu. Disini membran berupa cairan ditempatkan diantara dua larutan yang saling melarutkan sedangkan membran itu tidak larut dalam larutan yang dipisahkannya. Spesies kimia tersebut dapat melewati membran melalui proses difusi murni atau reaksi kimia. Membran yang difungsikan sebagai mediator pemindahan biasanya dipakai pelarut organik yang dijadikan bersifat semipermeable dengan atau tanpa penambahan zat pembawa tertentu<sup>2</sup>.

Fenol merupakan salah satu bahan baku industri yang berbahaya. Batas maksimum fenol total dalam air minum maupun air bersih adalah 0,002 ppm<sup>3,4</sup>. Untuk itu diperlukan suatu metoda praktis guna memantau bahan pencemar ini setiap saat. Metoda pemisahan senyawa fenol dari larutan air atau campurannya dengan memakai teknik membran cair telah pernah dilakukan orang. Salah satunya dengan menggunakan teknik emulsi membran cair. Charlena (1995) melakukan pemisahan fenol dengan metoda ini melalui proses difusi tanpa menggunakan zat pembawa<sup>1</sup>. Akan tetapi, ekstraksi senyawa fenol menggunakan teknik ini dalam pelaksanaan menjaga kestabilan emulsi kerjanya cukup rumit. Untuk itu pada penelitian lanjut M. Azis (2010) menata ulang sistem pemisahan fenol tersebut kedalam metoda yang lebih sederhana yaitu menggunakan teknik membran cair fasa ruah<sup>5</sup>.

Dalam beberapa kasus pada teknik membran cair fasa ruah mulai dikembangkan penggunaan surfaktan, dimana hanya dalam konsentrasi yang kecil, surfaktan ini mampu meningkatkan efektifitas sistem transpor antar fasa. Disini surfaktan merupakan zat aktif permukaan yang berfungsi sebagai

penghubung dua antar muka yang berbeda untuk mempermudah terlaksananya diffusi antar fasa. Surfaktan akan terkonsentrasi pada permukaan/antarmuka dari pada badan larutan, memberikan perubahan energi bebas terhadap permukaan/antar muka dan memberikan efek kerja sama dalam memperlancar sistem transpor antarfasa<sup>6</sup>.

Pada penelitian ini dilihat pengaruh 3 jenis surfaktan terhadap transpor optimum fenol dari dalam air tanpa zat pembawa yaitu surfaktan Tween-20, Sodium dodecyl sulfat (SDS) dan asam Oleat. Sistem transpor dioperasikan dengan menggunakan fenol sebagai sampel pada fasa sumber, kloroform sebagai fasa membran dan natrium hidroksida sebagai fasa penerima. Konsentrasi fenol yang tersisa pada fasa sumber dan yang tertranspor ke fasa penerima ditentukan dengan menggunakan metoda 4- aminoantipirin dan dimonitor dengan spektrofotometer spektronik 20 D pada  $\lambda_{maks}$  510 nm. Pengkajian diarahkan terhadap keefektifan masing-masing surfaktan dalam mempercepat waktu transpor dan meningkatkan persentase transpor ke fasa penerima. Penelitian ini juga melihat kemampuan membran kloroform untuk di pakai ulang kembali.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Optimasi proses transpor fenol tanpa zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah sudah pernah dilakukan peneliti sebelumnya, fenol dapat di transpor dengan waktu 2 jam sampai mencapai 93,07 %<sup>5</sup>. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi untuk mencoba mempersingkat waktu transpor dengan menambahkan 3 jenis surfaktan yaitu Tween-20, Sodium dodecyl sulfat (SDS) dan asam Oleat. Terhadap masing-masing surfaktan dilihat pengaruhnya terhadap kecepatan sistem transpor fenol Untuk menghemat pemakaian membran pengkajian juga dilakukan terhadap rekoverti kembali membran khloroform yang telah digunakan untuk dipakai ulang.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keefektifan surfaktan dapat mempersingkat waktu transpor dan persentase transpor fenol ke fasa penerima. Untuk menunjang penelitian ini parameter yang digunakan antara lain

menentukan posisi terbaik penempatan surfaktan, konsentrasi optimum surfaktan dan waktu optimum sistem transpor akibat penambahan masing-masing surfaktan. Jenis surfaktan yang diteliti antara lain Tween-20, Sodium dodecyl sulfat (SDS) dan Asam Oleat. Penelitian juga ditujukan untuk mengetahui kapasitas membran kloroform untuk di pakai ulang.

#### **1.4 Manfaat penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan baru terhadap pemanfaatan teknik membran cair fasa ruah untuk pemisahan fenol dari dalam air. Disamping itu hasil penelitian ini dapat membuka peluang penelitian lebih lanjut terhadap sejauh mana pengkajian peranan surfaktan mempengaruhi sistem transpor fenol antar fasa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, transpor fenol melalui teknik Membran Cair Fasa Ruah tanpa zat pembawa dengan menggunakan berbagai jenis surfaktan sebagai zat aktif antarmuka cukup efektif dilakukan. Ketiga surfaktan pada dasarnya mampu meningkatkan persentase fenol ke fasa penerima. Dengan metoda ini diperoleh persentase transpor fenol ke fasa penerima untuk waktu transpor 2 jam tanpa penambahan surfaktan 91,35 % dan dengan menggunakan surfaktan Tween 20, Sodium Dodecyl Sulfat (SDS), dan Asam Oleat 96,22 %, 91,84 % dan 96,05 %. Penambahan SDS kedalam sistem transpor fenol lebih efektif dibandingkan kedua surfaktan lainnya, karena waktu transpor menjadi lebih singkat.

Melalui teknik ini, membran kloroform masih cukup efektif digunakan untuk mentranspor fenol sampai dua kali pengulangan. Pada pengulangan yang ke tiga terjadi penurunan efektifitas transpor fenol dan pada pengulangan yang ke empat membran rusak sehingga tidak efektif untuk dipakai lagi .

#### **5.2 Saran**

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, maka perlu pengkajian lebih lanjut terhadap kemungkinan pemakaian surfaktan dengan penambahan sekaligus di fasa sumber dan fasa penerima serta uji lanjut untuk melihat peranan surfaktan ini diantar muka dengan mengukur tegangan antar muka sistem transpor untuk masing-masing surfaktan selama proses transpor berlangsung.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Charlena. (1995) *Ekstraksi Fenol dalam Air dengan Teknik Emulsi Membran Cair*,. Tesis Pascasarjana Kimia Institut Teknologi Bandung. Hal 1-37.
2. Mulder, M. (1991) *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Dordrencht. pp. 244 -259).
3. Mulyasuryani A, dkk. (1997) *Metoda Sederhana untuk Monitoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan*. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering). Hal. 107-125.
4. Noverma, S, Dewi (2009) *Optimasi Transpor Fenol dari Dalam Air dengan Zat Pembawa N,N-Dimetilasetamida Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas. Hal 24-25.
5. M.Aziz Setiawan (2010) *Optimasi Transpor Fenol melalui Membran Kloroform Dalam Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas.
6. Erni, W. (2010) *Pengaruh Penambahan Surfaktan terhadap Tranpor Fenol dari dalam Air dengan Zat Pembawa N,N-dimetilasetamida melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas.
7. Morrison and Boyd. ( 1990) *Organic Chemistry*, 6th ed. New Jersey: Prentice Hall.
8. Arsyad, M. Natsir. (2001) *Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Ilmiah*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal ; 150-151, 179-180, 301-302.
9. Khalil, F and M. Shamsipur. (2005) *Separation Study of Cadmium as CdI4<sup>2-</sup> through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic Acid*. *J. Analytica Science*. 21 : 501 – 505.
10. Rajacovic, Lj.V. et al, (1995). *Sensitivity of Modified Bulk Acoustic Waves for the Detection of Phenols in the Vapour Phase*, *Anal. Chem. Acta*, 318 Hal : 77 – 87.
11. Wan, Yin Hua and Xiang De Wang. (1997). *Treatment of High Concentration Phenolic Waste Water by Liquid Membrane with N503 as Mobile Carrier*. *J. Membr. Scie.*, 135 Hal 263 -270.
12. Lacman, L. dkk, (1994) *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi-3, UI-Press, Jakarta, , hal. 1029-1088.