

**KINETIKA TRANSPOR FENOL DENGAN N,N-DIMETIL ASETAMIDA
SEBAGAI ZAT PEMBAWA DAN SODIUM DODECYL SULFATE (SDS)
SEBAGAI SURFAKTAN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA
RUAH**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

SUSANTI RACHMAWATI

05932006



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

2009

ABSTRAK

KINETIKA TRANSPOR FENOL DENGAN MENGGUNAKAN N,N-DIMETILASETAMIDA SEBAGAI ZAT PEMBAWA DAN SODIUM DODECYL SULFATE (SDS) SEBAGAI SURFAKTAN MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh :

SUSANTI RACHMAWATI

Sarjana Sains (SSI) dalam bidang Kimia FMIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh Drs. Djufri Mustafa, MSc dan Dra. Zaharasma Kahar, MSi

Telah dilakukan penelitian tentang kinetika transpor fenol dengan N,N-dimetilasetamida sebagai zat pembawa dan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai surfaktan melalui teknik membran cair fasa ruah. Kondisi optimum dari proses transpor ini adalah 6 mL fenol $2,128 \times 10^{-4}$ M pada pH 4 sebagai fasa sumber, 20 mL larutan kloroform mengandung 0,0540 M N,N-dimetil asetamida sebagai fasa membran dan 12 mL NaOH pada pH 10 sebagai fasa penerima. Konsentrasi fenol yang tersisa di fasa sumber dan yang tertranspor ke fasa penerima sesudah operasi diukur dengan Spektrofotometer UV/VIS pada panjang gelombang 510 nm. Dari percobaan kinetika menunjukkan sistem transpor fenol memenuhi reaksi konsekutif irreversibel orde satu. Konstanta kecepatan transpor fenol pada temperatur 302 K adalah $k_1 = 0,0511$ menit⁻¹ dan $k_2 = 0,0426$ menit⁻¹. Energi aktivasi dari transpor fenol dengan adanya SDS adalah 25,017 kJ/mol dalam proses yang bersifat difusi.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia bahan baku industri yang termasuk golongan beracun dan berbahaya, bersifat karsinogenik dalam tubuh manusia. Dalam perairan jumlah fenol yang tinggi dapat menurunkan kadar oksigen terlarut sehingga fenol dapat dianggap sebagai polutan. Untuk itu diperlukan suatu teknik pemisahan agar dapat memisahkan senyawa fenol dalam air limbah baik sebagai air buangan industri ataupun pencemaran lingkungan lainnya¹.

Transpor membran cair dengan media zat pembawa telah diusulkan sebagai teknologi yang memberikan harapan untuk pemisahan dan pemurnian suatu jenis substansi. Dalam teknologi ini zat pembawa yang cocok merupakan hal yang sangat penting untuk pemisahan selektif di salah satu sisi membran cair dan membebaskannya pada sisi yang lainnya sebagai substansi yang diinginkan².

Pemanfaatan fasa cair sebagai membran melalui teknik emulsi membran cair untuk memisahkan senyawa fenol dalam air tanpa menggunakan zat pembawa telah dikembangkan sebelumnya oleh Charlena dkk pada tahun 1995¹. Sedangkan, pada tahun 1997, Dedyandri dkk telah menggunakan membran cair dengan menambahkan zat pembawa untuk melakukan pemisahan fenol. Ekstraksi senyawa fenol dalam air telah berhasil dilakukan dengan menggunakan teknik emulsi membran cair⁴. Penemuan ini merupakan suatu langkah baru untuk mengembangkan teknologi membran cair dengan berbagai teknik lainnya dalam memisahkan senyawa fenol dalam air dan salah satunya adalah dengan menggunakan teknik membran cair fasa ruah.

Pada penelitian ini dikembangkan teknik membran cair fasa ruah untuk memisahkan senyawa fenol dalam air. Teknik ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain cara pembuatan yang mudah dan praktis bahkan lebih mudah bila dibandingkan dengan teknik emulsi membran cair. Selain pelarut organik dapat didaur ulang, proses ekstraksi dan (stripping) senyawa fenol berlangsung dalam satu tahap sehingga memungkinkan proses ekstraksi dengan

teknik membran cair fasa ruah ini lebih ekonomis dibandingkan dengan teknik ekstraksi pelarut.

Transpor fenol telah dilakukan dengan menggunakan teknik emulsi membran cair oleh peneliti sebelumnya, tetapi belum ada dilakukan penelitian tentang transpor fenol melalui teknik membran cair fasa ruah sehingga tidak ada hasil kerja yang dipublikasikan tentang kinetika transpor fenol dengan menggunakan zat pembawa N,N dimetil asetamida dan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai surfaktan. Pada penelitian ini dicoba menambahkan SDS sebagai surfaktan karena surfaktan ini terdapat dilaboratorium. Pengkajian penelitian diarahkan terhadap model kinetika sistem transpor fenol yang meliputi energi aktivasi, konstanta kecepatan reaksi, orde reaksi dan pengaruh suhu.

1.2 Perumusan Masalah

Proses Transpor fenol sudah pernah dilakukan pada teknik emulsi membran cair tetapi belum pernah dilakukan melalui teknik membran cair fasa ruah. Melalui metoda ini Charlena (1995) melakukan pemisahan fenol dengan teknik emulsi membran cair tanpa menggunakan zat pembawa dan Deryandri (1997) melakukan pemisahan fenol dengan menambahkan zat pembawa kedalam membran. Optimasi persentase transpor fenol melalui teknik emulsi membran cair diperoleh sampai mencapai 97,12 %. Walaupun waktu transpor lebih cepat terjadi pada teknik emulsi membran cair, tetapi proses pembuatan membran dan menjaga kestabilan emulsinya sangat sulit dilakukan. Pada teknik membran cair fasa ruah, pada dasarnya proses transpornya tidak secepat teknik emulsi membran cair, tetapi teknik pelaksanaannya sangat praktis, sangat mudah dilakukan bila dibandingkan dengan teknik emulsi membran cair. Pada penelitian ini dilakukan penambahan SDS pada fasa penerima sebagai zat aktif permukaan dalam memperlancar sistem transpor fenol antar fasa.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinetika transpor fenol antarfasa dengan memakai zat pembawa N,N dimetil asetamida dan SDS sebagai surfaktan. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan jumlah fenol yang tertranspor ke fasa

penerima dan yang tersisa dalam fasa sumber terhadap waktu tertentu yang dimonitor dengan spektrofotometer UV/VIS pada λ_{max} 510 nm.

Parameter percobaan dalam penelitian ini berupa :

- Menentukan konsentrasi optimum SDS yang akan ditambahkan
- Hubungan waktu transpor (0 sampai dengan 60 menit) terhadap persentase fenol yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber
- Hubungan temperatur transpor (14 sampai dengan 34°C) terhadap persentase fenol yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber akibat penambahan SDS, untuk menentukan energi aktivasi proses transpor dan konstanta kecepatan transpor pada berbagai temperatur.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah didapatkan data dan perhitungan kecepatan transpor, gambaran model tentang proses kinetika dapat ditentukan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat melengkapi informasi dasar tentang kinetika sistem transpor fenol antarfasa dengan memakai N,N dimetil asetamida sebagai zat pembawa, juga dapat diperoleh informasi tentang pengaruh penambahan SDS terhadap transpor fenol antarfasa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kinetika sistem transpor fenol dengan menggunakan N,N-dimetil asetamida sebagai zat pembawa dan SDS sebagai surfaktan telah dapat ditentukan. Dari pengolahan data hasil percobaan diperoleh kinetika sistem transpor fenol ternyata dapat diidentifikasi memenuhi kinetika reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Konstanta kecepatan transpor fenol pada temperatur 29°C adalah $k_1 = 0,0511 \text{ menit}^{-1}$, $k_2 = 0,0426 \text{ menit}^{-1}$. Perubahan temperatur percobaan mempengaruhi konstanta kecepatan transpor fenol, dimana semakin meningkatnya temperatur maka nilai konstanta kecepatan masuk dan keluar membran akan semakin meningkat. Energi aktivasi proses transpor adalah 25,017 kJ/mol dalam proses yang bersifat difusi.

5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian lanjut dari transpor fenol antar fasa yang telah dilakukan dengan menggunakan teknik membran cair emulsi, maka untuk meningkatkan ke selektifan dari metoda ini perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut dengan menguji sistem transpor ini terhadap keberadaan ion-ion lain.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Charlena. *Ekstraksi Fenol dalam Air dengan Teknik Emulsi Membran Cair*. Tesis Pascasarjana Kimia Institut Teknologi Bandung. Hal 1-37 (1995).
2. Mulder, M. *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Do Rsrecht. Hal 244-259 (1999).
3. Xiao, M., Zhou, J. and Yuanhua. *Treatment of Highly-Concentrated Phenol Wastewater with an Extractive Membrane Reactor Using Silicone Rubber*. *J. Membr. Scie.* Hal 281-293 (2006).
4. Deryandri. *Pemisahan Fenol dengan Teknik Emulsi Membran Cair Menggunakan N,N-dimetilasetamida sebagai Pembawa*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas. Hal 9-31 (2008).
5. Fakhari, A and M. Shamsipur. *Selective Uphill Zr^{2+} Transpor vian a Bulk Liquid Membrane Using an Azacrown Ether Carrier*. *J. Sep. Sci. Technol.* Hal 77-81 (2006).
6. Khalid, F et.al. *Separation Study of Cadmium as Cd^{2+} Through a Bulk Liquid Membrane Containing Ketoconazole and Oleic acid*. *J. Anal. Sci.* Hal 501 – 505 (2005).
7. Safavi A. And Sahams . *Selective and Efficient Transpor of Hg(II) Through Bulk Liquid Membrane Using Methyl Red as Carrier*. *J. Memb. Sci.* Hal 135-173 (1998).
8. Dewi, M. *Kinetika Transpor Cu(II) Antar fasa dengan Metil Merah sebagai Zat Pembawa dan Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) sebagai Zat Aditif Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia, Universitas Andalas, Hal 12-14 (2009).
9. Pataka, H. *Kinetika Transpor Ion Co(II) dengan Oksin Sebagai Zat Pembawa Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia, Universitas Andalas, Hal 18-20 (2007).
10. Erni, W. *Pengaruh Penambahan Surfaktan Terhadap Transpor Optimum Fenol Dari Dalam Air dengan Zat Pembawa N,N-dimetilasetamida Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah*. Skripsi Sarjana Kimia, Universitas Andalas. 2009.