

**KINETIKA TRANSPOR FENOL MELALUI MEMBRAN KLOOROFORM
DALAM TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

MISTIA SARI
06 132 051



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

KINETIKA TRANSPOR FENOL MELALUI MEMBRAN KLOOROFORM DALAM TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH

Oleh :

MISTIA SARI (06132051)

Dibimbing oleh : Zaharismi Kahar, M.Si dan Djufri Mustafa, M.Sc

Penelitian tentang kinetika transpor fenol melalui membran kloroform dalam teknik membran cair fasa ruah telah dilakukan. Proses kinetika ditentukan dengan mengukur konsentrasi fenol yang tersisa di fasa sumber dan yang sampai ke fasa penerima per waktu, dan dimonitor dengan Spektrofotometer UV/VIS pada panjang gelombang 510 nm. Kondisi percobaan diatur berdasarkan kondisi optimum yang telah diperoleh peneliti sebelumnya, dimana fasa sumber mengandung 6 mL fenol $2,13 \times 10^{-4}$ M pH 2, fasa membran merupakan 30 mL kloroform dan fasa penerima 12 mL NaOH 0,1 M. Dari hasil percobaan menunjukkan, pada temperatur 304 °K sistem transpor fenol memenuhi reaksi konsekutif irreversibel orde pertama. Konstanta kecepatan transpor fenol masuk membran (k_1) adalah $0,046 \text{ menit}^{-1}$ dan konstanta kecepatan transpor fenol keluar membran (k_2) adalah $0,054 \text{ menit}^{-1}$ dan energi aktivasi sistem transpor adalah 21,941 kJ/mol.

Kata kunci : Fenol, Kloroform, Teknik membran cair fasa ruah

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fenol merupakan salah satu bahan baku industri yang berbahaya. Efek toksik fenol yang bersifat akut akan mempengaruhi sistem saraf pusat yang dapat menyebabkan kematian satu setengah jam setelah keracunan, gangguan pada sistem pencernaan (gastro intestinal), ginjal, paru-paru, kegagalan dalam sistem sirkulasi dan penyakit sawan. Dalam dosis tinggi fenol dapat terserap melalui kulit sehingga permukaan kulit menjadi putih¹. Kadar fenol di perairan dan air limbah yang akan dibuang ke perairan perlu dikontrol. Batas maksimum fenol total dalam air minum maupun air bersih adalah 0,002 ppm².

Pada hakikatnya senyawa fenol di alam ditemukan dalam keadaan bercampur. Untuk mendapatkan senyawa fenol dari campurannya dilakukan suatu pemisahan terhadap campuran tersebut. Metoda pemisahan senyawa fenol dari larutan air atau campurannya telah banyak dilakukan dan lazim digunakan adalah metoda ekstraksi pelarut. Metoda ini didasarkan pada pemisahan ion dengan cara mengekstraknya dari pelarut air ke dalam pelarut organik dan kemudian diekstraksi kembali ke dalam pelarut air³. Bila ditinjau dari aspek ekonomis metoda ini kurang efektif karena selain membutuhkan bahan-bahan kimia relatif banyak juga waktu pemisahan yang lama. Oleh hal tersebut maka dicari suatu alternatif lain untuk proses pemisahan, salah satunya adalah dengan teknik membran cair.

Membran cair merupakan pilihan handal yang dapat digunakan untuk pemisahan spesi kimia tertentu karena bersifat selektif permeabel dengan cara memanfaatkan pelarut organik ataupun anorganik tertentu yang berfungsi sebagai lintasan transpornya. Keselektifan membran cair terhadap komponen yang akan ditranspor dapat diperoleh dengan menambahkan zat aditif tertentu sebagai mediator dan pengaruh kondisi operasi yang tepat saat pemakaian membran sehingga tidak terjadi reaksi balik⁴.

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

1.2 Perumusan Masalah

Azis (2010) telah mengoptimisasi sistem transpor fenol dan memperoleh kembali fenol di fasa penerima sebesar 93,07 %. Pada dasarnya keberhasilan ini belum teruji secara kinetika⁵. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan uji kinetika dengan mengidentifikasi model kinetika sistem transpor antarfasa. Aspek kinetika yang akan ditentukan adalah konstanta kecepatan transpor, orde reaksi, dan energi aktivasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinetika sistem transpor fenol antar fasa dengan memakai kloroform sebagai membran melalui teknik membran cair fasa ruah. 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 $\lambda_{max} = 510$ nm.

Parameter percobaan dalam penelitian ini berupa :

- Penentuan kembali persentase rekoveri fenol pada kondisi optimum.
- Hubungan waktu transpor (0 sampai dengan 60 menit) terhadap persentase fenol yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber.
- Hubungan temperatur transpor (11 sampai dengan 41^oC) terhadap persentase fenol yang tertranspor ke fasa penerima dan tersisa di fasa sumber untuk menentukan energi aktivasi proses transpor dan konstanta kecepatan transpor pada berbagai temperatur.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kinetika sistem transpor fenol dengan menggunakan kloroform sebagai membran telah dapat ditentukan. Dari pengolahan data hasil percobaan diperoleh sistem transpor fenol ternyata dapat diidentifikasi memenuhi kinetika reaksi konsekutif irreversible orde pertama. Konstanta kecepatan transpor fenol pada temperatur 31°C adalah $k_1 = 0,046 \text{ menit}^{-1}$, $k_2 = 0,054 \text{ menit}^{-1}$ dengan energi aktivasi 21,941 kJmol^{-1} . Perubahan temperatur percobaan mempengaruhi kecepatan reaksi transpor fenol, dimana semakin meningkatnya temperatur maka nilai konstanta kecepatan masuk dan keluar membran akan semakin meningkat.

5.2 Saran

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

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Manahan, S.E., *Environmental Chemistry*, 6 Ed., Lewis Publisher, USA, 1994, pp 688-689.
2. Mulyasuryani A, dkk. *Metoda Sederhana untuk Monitoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan*. *J. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering)* 9, 2, 1997. hal 107-125.
3. Khopkar, S.M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. 1990. Hal 71-83.
4. Mulder, M *Basic Principle of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publisher, Dordrencht. 1991. pp. 244-259.
5. Setiawan, Aziz. Optimasi Transfor Fenol dengan membran kloroform melalui teknik membran cik fasa ruah. *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2010.
6. H. Korkmaz Alpogus, Shahabuddin Memon, Mustafa Ersoz and Mustafa Yilmaz. *Transport of Hg²⁺ Through Bulk Liquid Membrane Using a Bis-calix(4)arene Nitrile Derivative as Carrier* : Kinetic Analysis, *J. Chem.* 26. 2002.: 477-480
7. Kusuma, Theresia Sita. *Kinetika Kimia*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas. 1981.
8. Valenzuela et, al. *Influence of Nonionic Surfactant Coumpound on Coupled Transport of Copper (II) Through a Liquid Membrane*. *J.Chil.Chem.* 48 2003.
9. Richard, A.B. *Chemical Separation with Liquid Membrans*. ACS. Symposium series 642. Eds. American chemical Society. Washington DC. 1996. Pp.1-202
10. Safavi A. and Sahams E. *Selective and Efficient Transport of Hg(II) Though Bulk Liquid Membran Using Methyl Red as carrier*. *J Memb. Sci.* 1998. 135-173.
11. Noverma S.D. Optimasi Transpor Fenol dari dalam Air dengan Zat Pembawa N,N-dimetilasetamida Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah, *Skripsi Sarjana Kimia*. Universitas Andalas. 2009.
12. Mulyasuryani A, dkk. *Metoda Sederhana untuk Monotoring Senyawa-senyawa Fenol di Perairan*. *J. Penelitian Ilmu-ilmu Teknik (engineering)*. 1997. Hal 107-125.