

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri dapat memberikan dampak negatif dalam kehidupan. Aktivitas ini memberikan dampak terhadap pencemaran lingkungan. Pencemaran ini akan mempengaruhi ekosistem, baik tanah, udara, dan air. Limbah industri dapat membahayakan kehidupan makhluk hidup, salah satunya adalah fenol. Fenol banyak ditemukan sebagai limbah Industri dari bengkel logam, instalasi kimia, rumah sakit, kilangan minyak, petrokimia *plants*, konversi batu bara dan industri resin fenol<sup>1</sup>. Fenol merupakan salah satu bahan baku industri yang berbahaya terhadap kesehatan. Fenol bersifat karsinogenik dan toksik. Efek toksisitasnya dapat mempengaruhi sistem saraf pusat bahkan dapat menyebabkan kematian. Fenol dengan konsentrasi rendah dapat mengganggu sistem pernapasan, pencernaan, dan pemicu munculnya tumor. Fenol pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan permukaan kulit menjadi putih akibat terkena fenol secara langsung<sup>2</sup>.

Dilingkungan perairan senyawa fenol sulit terurai bahkan mampu mengurangi kadar oksigen dalam air akibatnya US EPA (United States Environmental Protection Agency) mengkategorikan senyawa fenol dalam daftar prioritas toksik pencemar daerah perairan yang harus dikontrol<sup>3</sup>, sehingga diperlukan pengolahan limbah fenol sebelum dibuang keperairan. Berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia nomor 5 tahun 2014 bahwa baku mutu fenol dalam air limbah adalah 1 mg/L dan untuk kualitas air sungai di Sumatera Barat berdasarkan peraturan Gubernur Sumatera Barat no 5 tahun 2008 tentang penetapan kriteria air sungai di provinsi Sumatera Barat dengan baku mutu fenol adalah 0.001 mg/L. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang transpor fenol.

Banyak metode yang digunakan untuk menghilangkan fenol dari limbah perairan, salah satunya menggunakan metode membran cair fasa ruah. Olly.N. *et al.* (2015) menyatakan bahwa transpor fenol menggunakan metode membran cair fasa ruah dengan fasa penerima NaOH menghasilkan efisiensi transpor sebesar 95,11%<sup>4</sup>. Refinel. *et al.* (2012) juga melaporkan transpor fenol yang mengandung Tween-80 sebagai surfaktan menggunakan kloroform sebagai membran dan NaOH sebagai fasa penerima dengan metode membran cair emulsi didapatkan hasil transpor sebesar 97,28% dan 88.84% dengan adanya aditif surfaktan asam oleat dan span-

60 di fasa membran<sup>5</sup>. Kemudian Astuti, *et al* (2018) menggunakan metode membran cair fasa ruah dengan  $\text{FeCl}_3$  sebagai fasa penerima tanpa menggunakan aditif surfaktan menghasilkan efisiensi transpor fenol sebesar 93,28%<sup>6</sup>. Dilaporkan dalam penelitian yang sering dilakukan untuk transpor fenol, menggunakan banyak bahan kimia dalam proses transpornya. Pada Penelitian ini akan digunakan metode membran cair berpendukung (SLM) dalam proses transpor fenol. Metode SLM dinilai efektif karena menggunakan sedikit bahan kimia dalam proses transpor, kemampuan pada proses penyerapan dan tingkat porositas yang tinggi, bisa dipakai berulang kali, mudah untuk dibersihkan, selektivitasnya tinggi, stabil terhadap pengaruh panas, tahan terhadap degradasi biologis dan mikroba, membutuhkan energi yang kecil pada proses pemisahannya, serta tahan terhadap bahan kimia<sup>7</sup>.

Berdasarkan studi literatur telah banyak penelitian yang melakukan proses transpor dengan metode membran cair berpendukung, namun terdapat beberapa kekurangan dalam proses transpornya seperti pori membran yang mudah tersumbat, ketahanan hidup yang sebentar, serta kemampuan proses pemisahan yang rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Mahdavi. *et.al.* (2016) yaitu transpor lisin dengan metode membran cair berpendukung menggunakan HCl sebagai fasa penerima dengan polivinil di fluorida (PVDF) sebagai membran pendukungnya, didapatkan hasil yaitu sebesar 33.4% tingkat proses pemisahannya<sup>8</sup>. Proses pemisahan yang tergolong rendah untuk memisahkan suatu campuran senyawa dalam larutan. Yang, X *et.al.* (2016) juga melakukan dengan metode yang sama yaitu metode membran cair berpendukung dalam proses pemisahan fenol menggunakan larutan BESO (*bis-ethylhexyl sulfoxide*) sebagai pembawa dalam membran poli vinil di fluorida dengan NaOH sebagai fasa penerima, didapatkan hasil transpor sebesar 91% pada kondisi optimalnya<sup>9</sup>.

Sehingga pada penelitian kali ini dilakukan transpor fenol menggunakan metode membran cair berpendukung dengan keramik sebagai membran pendukungnya serta  $\text{FeCl}_3$  sebagai fasa penerima. Berdasarkan uji fitokimia fenol dengan  $\text{FeCl}_3$  mampu membentuk kompleks  $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})^-]^3$  yang dinamakan kompleks heksafenolat besi tiga<sup>10</sup>. Kompleks yang terjadi diharapkan mampu mengurangi limbah fenol dan limbah  $\text{FeCl}_3$  sekaligus dalam perairan. Penelitian ini akan membahas tentang kemampuan membran cair berpendukung dalam transpor fenol, menguji keefektifan membran keramik sebagai membran pendukung serta menentukan optimasi fasa penerima dengan variasi konsentrasi pada fasa sumber dan penerima, variasi pH

fasa penerima, variasi lama waktu pengadukan, serta menguji kestabilan sistem SLM dan membandingkan sistem SLM dengan metode lain dalam ekstraksi fenol kemudian dilakukan uji menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan HPLC. Dengan demikian diharapkan mampu memberikan solusi dalam pengolahan limbah fenol dan limbah  $\text{FeCl}_3$  dalam perairan serta dapat memberikan informasi mengenai efisiensi transpor fenol dengan metode SLM menggunakan membran keramik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah metode membran cair berpendukung (SLM) efektif dalam mentranspor fenol ?
2. Bagaimanakah kemampuan membran keramik sebagai pendukung dalam proses transpor fenol?
3. Bagaimanakah optimasi dalam transpor fenol dengan membran cair berpendukung (SLM) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari keefektifan SLM dalam proses transpor fenol.
2. Mempelajari kemampuan keramik sebagai pendukung dalam proses transpor senyawa fenol.
3. Menentukan kondisi optimum sistem transpor fenol dengan metode SLM.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi untuk pengolahan limbah fenol dalam perairan.
2. Dapat memberikan informasi mengenai efisiensi transpor fenol menggunakan metode membran cair berpendukung.

