

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan disekitar daerah industri ataupun rumah sakit seringkali memberikan dampak terhadap lingkungan sekitarnya, baik terhadap manusia ataupun ekosistem perairan itu sendiri. Hal ini dikarenakan masih terdapatnya beberapa limbah berbahaya dengan konsentrasi yang melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Fenol merupakan salah satu dari sekian banyak zat kimia berbahaya lainnya yang dapat menurunkan kualitas air. Fenol dan turunannya umumnya juga ditemukan dalam limbah industri dari kilang minyak, petrokimia plants, konversi batu bara dan industri resin fenol¹. Berdasarkan KEP-51/MENLH/10/1995 kadar fenol dalam perairan tidak melebihi 1 mg/L.

Sekitar 6 juta ton fenol biasanya diproduksi setiap tahunnya di seluruh dunia². Sehingga perlu pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke perairan. Hal ini untuk menjaga agar perairan aman setelah dilakukan pembuangan limbah cair ke dalam perairan tersebut, sehingga limbah cair tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perairan, seperti kematian makhluk hidup diperairan serta rusaknya habitat hewan dan tumbuhan yang berada di perairan tersebut.

Pada konsentrasi yang sangat rendah fenol memberikan dampak yang berbahaya terhadap lingkungan. Hal ini karena fenol bersifat desinfektan dan meracuni protoplasma sel. Efek toksik fenol yang bersifat akut akan mempengaruhi sistem saraf pusat yang dapat menyebabkan kematian, gangguan pada sistem pencernaan (gastro intestinal), ginjal, paru-paru, kegagalan dalam sirkulasi dan penyakit sawan. Bahkan dalam dosis fatal fenol dapat terserap melalui kulit sehingga permukaan kulit menjadi putih³. Karena toksisitas dan karsinogenisitas fenol yang sangat tinggi, *Environmental Protection Agency* (EPA) dan *European Union* (EU) menggolongkan fenol sebagai polutan prioritas yang harus dikontrol⁴.

Pentingnya pengolahan limbah sebelum dibuang, menjadikan orang berusaha mencari metode yang cocok untuk menghilangkan fenol pada limbah cair. Telah banyak metode yang dikembangkan seperti biodegradasi, degradasi fotokatalisis, degradasi oksidasi dan panas penguraian ekstraksi cair-cair, adsorpsi dan ekstraksi padat. Beberapa teknik dapat memberikan hasil yang baik namun sering menimbulkan kesulitan pada perlakuannya. Metode lain seperti ekstraksi pelarut juga sering dan umum digunakan untuk menghilangkan fenol dari limbah cair. Namun metode ekstraksi pelarut tradisional dibatasi oleh beberapa kelemahan, termasuk fase pelepasan, kehilangan pelarut, persediaan pelarut besar serta waktu relatif pemisahan lama⁵.

Teknik membran cair fasa ruah ini dipilih sebagai metode lain untuk proses pemisahan fenol dari limbah cair. Teknik ini dinilai memiliki beberapa keuntungan, salah satunya penggunaan energi yang rendah, hal ini karena pelaksanaannya dapat dilakukan pada temperatur ruang. Secara pelaksanaan pun teknik ini cukup praktis karena tidak membutuhkan prosedur perangkaian alat yang rumit. Keuntungan lain seperti membran dapat didaur ulang⁶. Pada penelitian ini diharapkan tidak hanya memisahkan fenol dari limbah cair, tetapi diharapkan sekaligus mampu memisahkan logam transisi seperti besi dan tembaga.

Sampel alam yang memiliki berbagai macam senyawa metabolit sekunder pada tahap awal setelah proses ekstraksi dilakukan uji fitokimia, tes FeCl_3 merupakan salah satu dari sekian banyak uji fitokimia, melalui tes ini kita dapat mengetahui ada atau tidaknya senyawa fenol di dalam sampel, yang mana FeCl_3 akan membentuk kompleks dengan fenol $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-)_6]^{3-}$ yang dinamai dengan kompleks heksafenolat besi tiga⁷. Prinsip tes FeCl_3 ini dipakai sebagai dasar penggunaan FeCl_3 untuk fasa penerima dalam proses transpor melalui membran cair fasa ruah. Penggunaan FeCl_3 nantinya diharapkan efektif dan efisien untuk proses transpor fenol, yang dinilai dapat menurunkan penggunaan bahan kimia dalam proses transpor sebelumnya, yang mana menggunakan zat pembawa pada membran kloroform.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah metode membran cair fasa ruah mampu mentranspor fenol ?
- b. Apakah $\text{FeCl}_3/\text{CuCl}_2$ dapat berperan sebagai fasa penerima dalam proses transpor fenol?
- c. Variabel apa saja yang dapat dioptimasi dalam transpor fenol dengan metode membran cair fasa ruah ?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses transpor senyawa fenol melalui teknik membran cair fasa ruah dan menentukan kondisi optimum sistem transpor fenol melalui membran kloroform dengan ion logam transisi sebagai fasa penerima.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi dalam pengolahan limbah industri, serta memberikan informasi mengenai efisiensi transpor fenol menggunakan membran cair fasa ruah.

