

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam berat seperti kromium, besi, kobalt, nikel, tembaga, seng, kadmium, merkuri, dan timbal merupakan logam berat yang berbahaya bagi lingkungan yang dinyatakan oleh World Health Government (WHO)¹. Logam-logam berat ini dapat terakumulasi pada makhluk hidup yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan makhluk hidup. Kadmium merupakan salah satu logam berat dari limbah industri yang dihasilkan dari industri elektroplating, pupuk, pigmen, plastik, baterai dan pertambangan². Limbah kadmium yang terbuang melalui drainase dan melewati aliran sungai pada pemukiman penduduk dapat merusak lingkungan dan juga kesehatan manusia, efek yang disebabkan dari limbah kadmium ini seperti gangguan hati, ginjal, dan penyebab kanker³. Pentingnya pengolahan limbah sebelum dibuang, menjadikan orang berusaha mencari metode yang cocok untuk menghilangkan logam kadmium pada limbah cair⁴.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk pemisahan limbah kadmium seperti metode adsorpsi, biodegradasi, teknik ozon dan fotokatalisis. Namun metode tersebut memiliki kekurangan seperti biaya operasional yang tinggi, pembentukan produk samping yang berbahaya, membutuhkan energi yang besar, dan nilai efisiensi yang kecil⁵. Oleh karena itu, terdapat metode alternatif yang sederhana, selektivitas yang tinggi, efisien, dan ekonomis dalam mentranspor suatu senyawa yaitu menggunakan teknik membran cair⁶.

Teknik membran cair merupakan teknik yang menggunakan membran cair dalam proses transpor suatu senyawa. Proses ini juga telah diterapkan pada pemisahan hidrokarbon². Pentingnya membran cair dalam proses pemisahan disebabkan oleh faktor-faktor seperti selektivitas pemisahan yang sangat tinggi, perpindahan massa yang cepat dapat terjadi menggunakan zat pembawa (*carrier*), produk dapat sangat terkonsentrasi karena mekanisme transpor yang difasilitasi, perawatan awal yang relatif murah, dan biaya proses relatif rendah⁷.

Teknik membran cair fasa ruah terdiri dari fasa sumber, fasa membran, dan fasa penerima⁶. Teknologi membran cair telah dipelajari dalam berbagai aplikasi pemisahan seperti pemisahan gas dari aliran komponen gas, pengolahan air limbah, farmasi, ekstraksi protein, dll. Keuntungan diatas menunjukkan besarnya potensi teknologi tersebut.⁸

Muhammad Chairawan, dkk (2021) telah melaporkan penelitian terhadap transpor ion logam Cd(II) dari $\text{CdCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ melalui teknik membran cair fasa ruah.

Berdasarkan penelitian tersebut, teknik membran cair fasa ruah dapat diaplikasikan untuk transpor ion logam Cd(II) dengan bantuan metil merah sebagai carrier. Membran cair yang digunakan pada penelitian tersebut adalah kloroform⁹. Namun pelarut kloroform yang merupakan pelarut organik memiliki kekurangan yaitu mudah menguap, mengakibatkan kontaminasi air, bersifat toksik sehingga mengakibatkan terjadinya masalah lingkungan, dan resiko yang ditimbulkan sangat berdampak bagi makhluk hidup. Penggunaan minyak nabati untuk mengganti pelarut organik ini menjadi alternatif yang menarik karena minyak nabati merupakan senyawa yang tidak beracun, volatilitas rendah dan tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan¹⁰.

Jumlah minyak nabati di dunia, khususnya di Indonesia terbilang cukup besar, minyak nabati bersifat alami dan mudah didapat, tidak berbahaya, tidak beracun, murah dan terbarukan yang dapat digunakan sebagai membran cair baru yang lebih hijau¹⁰. Penggunaan minyak nabati sebagai membran cair dalam teknologi membran telah dilaporkan dalam banyak penelitian seperti pemulihan asam asetat, Cu, fenol, logam dan lignosulfonat¹¹⁻¹⁴.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menganalisis efisiensi transpor ion logam Cd(II) menggunakan metoda membran cair fasa ruah, sekaligus mempelajari mekanisme transpor ion logam Cd(II) dengan melakukan optimasi transpor Cd(II) dengan menggunakan minyak zaitun sebagai fasa membran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Apakah minyak zaitun (*Olea europaea*) sebagai fasa membran dapat digunakan dalam transpor ion logam Cd(II) melalui teknik membran cair fasa ruah?
2. Bagaimana kondisi optimum pada transpor ion Cd(II) dengan menggunakan membran minyak zaitun (*Olea europaea*) melalui teknik membran cair fasa ruah?
3. Bagaimana pengaruh penambahan kerosen pada minyak zaitun (*Olea europaea*) sebagai fasa membran terhadap transpor ion Cd(II) melalui teknik membran cair fasa ruah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, adalah untuk:

1. Mengetahui kemampuan minyak zaitun (*Olea europaea*) sebagai fasa membran dalam transpor ion logam Cd(II) melalui teknik membran cair fasa ruah.
2. Menentukan kondisi optimum pada transpor ion Cd(II) dengan menggunakan membran minyak zaitun (*Olea europaea*) melalui teknik membran cair fasa ruah.
3. Mengetahui pengaruh penambahan kerosen pada minyak zaitun (*Olea europaea*) sebagai fasa membran terhadap transpor ion Cd(II) melalui teknik membran cair fasa ruah

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi transpor ion logam Cd(II) menggunakan membran minyak zaitun (*Olea europaea*) pada teknik membran cair fasa ruah agar dapat digunakan dalam proses transpor ion logam Cd(II) dari limbah industri.

