

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang sangat pesat dapat menguntungkan untuk kehidupan sehari-hari manusia. Namun, dibalik keuntungan itu tidak kalah banyak juga kerugian yang diakibatkan, salah satunya limbah dari industri yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Limbah industri yang tidak diolah terlebih dahulu merupakan sumber pencemaran yang sangat tinggi karena salah satunya mengandung ion logam karena dapat menimbulkan efek toksik. Ion logam yang sangat berbahaya bagi lingkungan diantaranya ion merkuri (Hg), timbal (Pb), tembaga (Cu), cadmium (Cd), arsenik (As), chromium (Cr), nikel (Ni) dan besi (Fe)¹. Sumber limbah ion logam Cu sebagian besar akibat dari aktifitas manusia, contohnya adalah hasil limbah industri yang memakai tembaga dalam proses produksinya seperti industri galangan kapal, industri pengolahan kayu, dan buangan rumah tangga². Adanya logam tembaga di lingkungan yaitu tanah, air dan udara memungkinkan berkembangnya transmisi pencemaran menjadi lebih luas kepada berbagai makhluk hidup termasuk manusia sehingga menimbulkan gangguan kesehatan seperti terganggunya sintesa darah merah, anemia dan penurunan intelegensia pada anak bahkan kematian³. Tembaga (Cu) sebetulnya diperlukan untuk perkembangan tubuh manusia. Tetapi, dalam dosis tinggi dapat menyebabkan penyakit ginjal, hati, muntaber, pusing kepala, lemah, anemia, kramp, konvulsi, shock, koma, dan dapat meninggal. Dalam dosis rendah menimbulkan rasa kesat, warna, dan korosi pada pipa, sambungan dan peralatan dapur⁴. Berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air dengan batas kandungan logam Cu tidak boleh melebihi 0,02 mg/L pada suatu perairan⁵.

Metode kimia fisika yang sekarang banyak digunakan untuk menghilangkan logam berat di limbah perairan mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya biaya instalasi dan operasional yang tinggi, banyak membutuhkan bahan kimia dan terbentuknya lumpur (*sludge*) yang banyak sehingga bermasalah karena memerlukan pengolahan lanjutan dan biaya tinggi dalam pembuangannya⁶. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu cara pengolahan air limbah dengan suatu teknologi alternatif yang ramah lingkungan, biaya rendah dan mempunyai efisiensi yang tinggi untuk mengolah limbah. Dalam hidrometalurgi ada beberapa metode yang digunakan untuk menghilangkan

logam berat dari larutan berair. Metode tersebut meliputi presipitasi kimiawi, osmosis balik, adsorpsi, pertukaran ion, proses ekstraksi pelarut, dan lain sebagainya⁷. Teknik-teknik ini memiliki keterbatasan yang melekat seperti efisiensi yang kurang, kondisi operasi yang sensitif, produksi lumpur sekunder, modal yang tinggi, dan biaya operasi, dan juga pembuatannya yang mahal⁸.

Proses membran cair adalah penggabungan tahap ekstraksi cair-cair dengan tahap penerimaan dalam satu kali proses yang berkelanjutan. Senyawa yang terekstraksi merupakan larutan yang larut dalam air, stagnan atau mengalir di antara dua larutan air yang berada di fase sumber dan fase penerima. Fasa sumber dan penerima merupakan larutan cair dan fase membran merupakan larutan organik, akan tetapi sistem yang berkebalikan juga pernah dilakukan⁹. Proses pemisahan membran cair pertama kali dipatenkan pada tahun 1968 untuk memisahkan hidrokarbon dan ini mendorong banyak peneliti untuk meneliti dalam bidang pemisahan senyawa organik. Sejak itu, aplikasinya telah diperluas untuk menghilangkan kontaminan dari air limbah, enkapsulasi enzim, pemisahan, oksigenasi darah (paru-paru buatan), penghilangan racun dari darah (ginjal buatan) dan ekstraksi logam¹⁰. Beberapa Teknik membran cair yang sering digunakan adalah membran cair fasa ruah, membran cair berpendukung, dan emulsi membran cair¹¹.

Dalam studi yang dilakukan oleh Tetra, ON *et. al* (2007), terdapat penelitian tentang proses transporasi ion Cu(II) menggunakan metode membran cair fasa ruah. Membran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Oksin sebagai zat pembawa yang larut dalam kloroform¹². Oksin merupakan reagen organik utama. Namun, terdapat kekurangan dalam penggunaan pelarut organik, yaitu sifat mudah menguapnya yang dapat menyebabkan kontaminasi air. Selain itu, pelarut organik bersifat toksik, yang dapat menimbulkan masalah lingkungan. Risiko lainnya terkait penggunaan pelarut organik adalah terjadi saat proses digunakan dalam volume tinggi. Penelitian menggunakan membran cair minyak nabati dapat menghindari resiko tersebut.

Pada penelitian ini digunakan metode membran cair fasa ruah dikarenakan cara pembuatan yang mudah dan praktis bahkan metode ini lebih mudah digunakan dibandingkan dengan teknik membran yang lain. Selain itu, membran dapat didaur ulang serta proses *stripping* dan ekstraksi dari spesi kimia tertentu berlangsung dalam satu tahap secara kontinu sehingga memungkinkan proses transpor lebih praktis¹³.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Apakah minyak sawit dapat digunakan sebagai membran cair untuk mentranspor ion logam Cu(II) dalam metoda membran cair fasa ruah?
2. Parameter apa saja yang dapat dioptimasi dalam transpor ion logam Cu(II) dengan minyak sawit sebagai membran cair dengan teknik membran cair fasa ruah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan kemampuan minyak sawit sebagai membran cair untuk mentranspor ion logam Cu(II) dalam metoda membran cair fasa ruah?
2. Menentukan kondisi optimum transpor ion logam Cu(II) dengan minyak sawit sebagai membran cair melalui teknik membran cair fasa ruah

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai transpor ion logam Cu(II) dengan membran minyak sawit menggunakan metode membran cair fasa ruah sehingga dapat diaplikasikan untuk pemisahan ion logam Cu(II) dari limbah.

