

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kegiatan perindustrian yang saat ini berkembang sangat pesat di seluruh dunia menghasilkan limbah yang sangat banyak, diantaranya mengandung ion logam berat. Menurut World Health Organization (WHO) ion logam berat yang beracun diantaranya kromium, besi, kobalt, nikel, tembaga, seng, kadmium, merkuri, dan timbal. Kandungan ion logam dalam limbah tambang dan limbah lainnya biasanya hanya terbuang sia-sia dan menjadi bahan pencemar lingkungan. Pengolahan terhadap limbah ion logam yang terbuang tersebut sangat perlu dilakukan daripada harus membuangnya secara sia-sia sehingga pada akhirnya menimbulkan pencemaran lingkungan yang lebih parah<sup>1</sup>.

Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh ion logam berat semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya industri yang melakukan proses produksi. Polutan-polutan ini terbukti beracun bagi air, berdampak negatif terhadap kesehatan organisme hidup di sekitarnya, dan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan<sup>2</sup>. Menurut peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/menkes/per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, batas ambang ion Cu(II) dalam perairan adalah 2 mg/L dan tentu saja sesuai hal ini tidak boleh lebih dari yang ditentukan<sup>3</sup>. Untuk mengekstraksi ion logam berat dari limbah, penggunaan proses membran cair diadaptasi dengan baik dibandingkan dengan metode konvensional untuk memekatkan dan memulihkan ion logam dari campuran enceranya dalam larutan. Banyak penelitian menangani transpor ion tembaga yang difasilitasi melalui berbagai sistem membran cair, seperti membran cair fasa ruah, membran cair emulsi, dan membran cair berpendukung menggunakan berbagai jenis pembawa dan berbagai jenis membran<sup>4</sup>.

Teknik membran cair telah berhasil digunakan dalam pemisahan ion logam dari larutan air yang mengandung ion logam berat seperti kadmium, tembaga, timbal, dan merkuri. Membran cair emulsi, membran cair berpendukung dan membran cair fasa ruah dapat dikategorikan dalam teknik membran cair. Teknik membran cair fasa ruah merupakan teknik transpor sederhana dan efisien yang telah diterapkan dalam proses pemisahan ion logam berat<sup>5-7</sup>.

Teknik membran cair fasa ruah memiliki banyak keuntungan antara lain adalah waktu operasional yang rendah, menggunakan energi yang sedikit, memiliki kemampuan selektifitas yang tinggi. Membran cair fasa ruah terdiri fasa sumber dan

fasa penerima yang dihalangi oleh fasa cair yang saling tidak bercampur. Senyawa pembawa (*carrier*) yang sesuai dapat menghasilkan ekstraksi zat yang diinginkan secara selektif<sup>8</sup>.

Perbandingan transport ion logam Cu(II) berdasarkan penelitian terdahulu dengan variasi fasa membran dan fasa penerima, seperti pada penelitian Siti Fatimah, dkk (2022)<sup>9</sup> menggunakan fasa membran PKFAD dengan fasa penerima akuades, mendapatkan hasil transpor mencapai 89%. Pada penelitian Bagher dan Khorsandipoor (2000)<sup>10</sup> menggunakan kloroform sebagai fasa membran dan Hidrazin sulfat sebagai fasa penerima, hasil yang didapatkan adalah 100%. Dan pada penelitian Reddy, dkk (2010)<sup>11</sup> juga menggunakan kloroform sebagai fasa membran dan HNO<sub>3</sub> sebagai fasa penerima, hasil yang diperoleh 67%.

Dari data tersebut dijelaskan bahwa sebelumnya transpor ion logam Cu(II) dilakukan dengan menggunakan fasa membran yang berbeda dan fasa penerima yang berbeda. Hanya saja penggunaan membran di atas contohnya kloroform bukan pilihan yang baik mengingat kloroform merupakan salah satu bahan yang volatil, berbahaya dan beracun. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan percobaan dengan menggunakan membran organik, yaitu minyak jagung karena penelitian Siti Fatimah, dkk (2022) melakukan transport ion logam Cu(II) menggunakan *green membrane*, minyak<sup>9</sup>.

Penggunaan minyak nabati untuk mengganti pelarut organik ini lebih banyak diminati karena minyak nabati merupakan senyawa yang tidak beracun, volatilitas rendah dan tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan. Penggunaan minyak nabati sebagai membran cair dalam teknologi membran telah dilaporkan dalam banyak penelitian seperti pemulihan ion logam Cd(II), asam asetat, ion Cu(II), fenol, ion logam dan lignosulfonate<sup>12-16</sup>.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan optimasi transpor ion logam Cu(II) menggunakan minyak jagung (*zea mays l.*) sebagai membran cair melalui teknik membran cair fasa ruah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah minyak jagung mampu berperan sebagai membran cair dalam transpor ion logam Cu(II) melalui teknik membran cair fasa ruah?

2. Apa pengaruh parameter (pH, konsentrasi, waktu, jenis membran) dalam proses transpor Cu(II) dengan menggunakan minyak jagung sebagai membran cair pada teknik membran cair fasa ruah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Menentukan kemampuan dan efisiensi minyak jagung sebagai membran cair dalam transpor ion logam Cu(II) melalui Teknik membran cair fasa ruah.
2. Menentukan kondisi optimum dari setiap pengaruh parameter dalam proses transport ion Cu(II) dengan menggunakan minyak jagung sebagai membran cair pada Teknik membran cair fasa ruah.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai efisiensi transpor ion logam Cu(II) dengan campurannya menggunakan metode pemisahan yang efektif dan efisien sehingga dapat diaplikasikan dalam pemisahan limbah cair agar limbah yang terbuang bersifat ramah lingkungan.

