

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tekstil merupakan salah satu industri yang berkembang pesat di seluruh dunia, karena semakin banyaknya kebutuhan manusia seperti pakaian. Perkembangan yang pesat menimbulkan masalah bagi lingkungan terutama masalah yang diakibatkan oleh limbah cair pewarnaan. Limbah cair tersebut mengandung bahan – bahan yang beracun dan berbahaya. Keberadaan limbah cair dalam perairan dapat menghalangi sinar matahari menembus lingkungan akuatik, sehingga mengganggu proses biologis yang terjadi di dalamnya¹.

Limbah industri tekstil mengandung zat warna dengan kadar sekitar 20 sampai 30 mg/L yang sulit terurai secara alami sehingga menyebabkan terganggunya ekosistem dalam air². Zat warna yang digunakan pada industri tekstil salah satunya ialah metilen biru yang merupakan senyawa aromatik heterosiklik kationik. Menurut keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor Kep51/MENLH/10/1995, konsentrasi metilen biru nilai ambang batas yang diperbolehkan dalam perairan sekitar 5 sampai 10 mg/L.

Metilen biru memiliki rumus molekul $C_{16}H_{18}N_3SCl$ dan termasuk salah satu kelompok zat warna *thiazine*. Metilen biru sering digunakan dalam industri tekstil karena ekonomis dan mudah diperoleh. Metilen biru juga termasuk zat warna dasar yang penting dalam proses pewarnaan kulit, kain mori, kain katun, dan lain – lain. Penggunaan senyawa ini di atas ambang batas baku mutu dapat menimbulkan beberapa efek, seperti iritasi saluran pencernaan jika tertelan, menimbulkan sianosis jika terhirup, dan iritasi pada kulit³.

Berdasarkan bahaya yang ditimbulkan oleh limbah zat warna metilen biru, maka diperlukan suatu teknologi pengolahan limbah yang mampu mempercepat penguraian limbah zat warna⁴. Banyak metode umum yang digunakan untuk mengatasi permasalahan limbah zat warna seperti metode biodegradasi⁵, adsorpsi⁶, ozonasi⁷ dan fotodegradasi⁸. Beberapa teknik dapat memberikan hasil yang baik namun sering menimbulkan kesulitan pada perlakuannya⁹. Metode lain seperti ekstraksi pelarut juga sering dan umum digunakan. Metode ini didasarkan pada pemisahan ion atau molekul dengan cara mengestraknya dari pelarut air ke dalam pelarut organik dan kemudian diekstraksi kembali ke dalam pelarut air. Jika ditinjau dari aspek ekonomis metode ini kurang efektif karena selain membutuhkan bahan-bahan kimia relatif banyak, waktu pemisahan yang dibutuhkan lama. Dengan

demikian perlu dicari suatu alternatif lain untuk proses pemisahan, yang salah satunya adalah dengan teknik membran cair fasa ruah¹⁰.

Membran cair merupakan pilihan alternatif yang dapat digunakan untuk pemisahan spesi kimia tertentu karena bersifat selektif permeable dengan cara memanfaatkan pelarut organik ataupun anorganik tertentu yang berfungsi sebagai lintasan transpor dari komponen kimia yang akan dipisahkan. Teknik membran cair fasa ruah dipilih karena memberikan keuntungan dibandingkan dengan proses lain. Teknik membran cair memiliki selektivitas yang tinggi, penggunaan energi yang rendah dan kemudahan dalam pemakaiannya. Selain itu membran dapat didaur ulang serta proses ekstraksi dan ekstraksi balik (*stripping*) dari spesi kimia tertentu berlangsung dalam satu tahap secara kontinu¹¹.

Pada penelitian ini digunakan zat pembawa (*carier*) dalam proses transpor zat warna dari fasa sumber ke fasa penerima. Berdasarkan literatur yang sudah melakukan transpor menggunakan zat pembawa berupa asam salisilat dalam membran benzena menggunakan alat teknik membran cair type-H, dimana membran berada di antara fasa sumber dan fasa penerima yang berupa asam oksalat. Hasil transpor yang diperoleh lebih maksimum yaitu sebesar 99,6% dalam waktu 2 jam¹². Sedangkan berdasarkan penelitian Elsa mengenai transpor zat warna metilen biru tanpa menggunakan zat pembawa (*carier*) dengan fasa penerima berupa asam klorida. Proses transpor yang dilakukan seperti percobaan Savafi, dimana membran berada pada bagian bawah dari fasa sumber dan fasa penerima. Didapatkan hasil transpor dari penelitian penduluan tersebut sebesar 50,58% dalam waktu 4 jam¹³. Dari perbandingan tersebut maka penelitian ini memodifikasi menggunakan zat pembawa (*carier*) berupa asam salisilat yang larut dalam kloroform sebagai fasa membran dalam proses transpor metilen biru menggunakan alat transpor seperti percobaan Savafi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah metilen biru dapat dipisahkan melalui teknik membran cair fasa ruah?
2. Bagaimana kemampuan teknik membran cair fasa ruah dalam proses transpor metilen biru menggunakan zat pembawa (asam salisilat) dalam membran cair kloroform?

3. Bagaimana pengaruh parameter-parameter yang digunakan terhadap pemisahan?
4. Perlakuan apakah yang harus dioptimasi dalam proses transpor metilen biru menggunakan teknik membran cair fasa ruah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kemampuan metoda teknik membran cair fasa ruah dalam mengestraksi metilen biru.
2. Menentukan kemampuan zat pembawa asam salisilat dalam mentranspor metilen biru dengan teknik membran cair fasa ruah.
3. Menentukan parameter-parameter yang berpengaruh dalam proses transpor metilen biru dengan teknik membran cair fasa ruah.
4. Menentukan kondisi optimum sistem transpor metilen biru melalui membran kloroform dengan asam salisilat sebagai zat pembawa melalui teknik membran cair fasa ruah.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai efisiensi transpor zat warna metilen biru menggunakan teknik membran cair fasa ruah oleh zat pembawa asam salisilat sehingga dapat diaplikasikan untuk pemisahan zat warna dari limbah industri tekstil.

