

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Industri tekstil berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan tersebut didukung oleh meningkatnya jumlah industri, baik industri dalam skala besar maupun skala kecil¹. Perkembangan industri yang pesat memberikan dampak positif terhadap perekonomian, tetapi juga berdampak negatif bagi lingkungan. Hal ini disebabkan oleh pengelolaan limbah cair industri yang tidak memadai². Pengelolaan limbah industri tekstil pada skala menengah hingga kecil masih dilakukan secara sederhana, bahkan masih ada industri yang membuang limbah langsung ke sungai¹. Limbah cair industri sering mengandung bahan pencemar yang berbahaya dan beracun, seperti zat warna^{1,2,3}.

Zat warna sintetik merupakan zat warna yang paling banyak digunakan oleh industri tekstil. Zat warna sintetik memiliki struktur kimia yang kompleks, terdiri dari dua kelompok penyusun utama yaitu aksamokrom dan kromofor. Aksamokrom terdiri dari gugus donor elektron seperti karboksil (-COOH) dan karbonil (-C=O). Fungsinya adalah untuk mengatur kelarutan zat warna. Kromofor terdiri dari gugus asektor elektron seperti azo (-N=N-) yang berfungsi untuk menimbulkan warna⁴.

Gugus fungsi azo pada zat warna sintetik membuat zat warna sulit terdegradasi secara alami di lingkungan. Hal ini berdampak buruk bagi organisme air karena zat warna dapat menghalangi sinar matahari, memperlambat proses fotosintesis, dan menciptakan kondisi anaerob. Selain itu, zat warna sintetik juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia, seperti alergi, iritasi kulit, disfungsi ginjal, hati, otak dan, sistem syaraf⁵.

Diazo red B adalah zat warna kationik golongan azo yang relatif murah dan memiliki rumus kimia $C_{24}H_{21}N_5$. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh IARC *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Human* diketahui bahwa batas maksimum penggunaan garam *diazo* beserta turunannya adalah sebesar 30 mg/kg pada tekstil dan 0,001 mg/kg pada makanan. Kontaminan *diazo red B* dengan dosis tinggi dapat menyebabkan berbagai gejala seperti iritasi kulit, alergi dan kerusakan organ⁶.

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan oleh industri tekstil perlu diatasi untuk menanggulangi dampak pencemaran zat warna tersebut. Beberapa metode yang telah dikembangkan untuk mengatasi dampak negatif zat warna sintetik seperti filtrasi membran, adsorpsi, pertukaran ion, oksidasi, fotoreduksi dan, fotodegradasi^{7,8}.

^{9,10}. Namun, beberapa metode ini membutuhkan biaya yang mahal dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi⁹. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menggunakan alternatif dalam mengatasi dampak negatif zat warna yaitu dengan metode elektrokoagulasi karena memiliki efisiensi yang tinggi dan relatif murah.

Selain itu, penelitian mengenai penghilangan zat warna sintetik ini sudah banyak dilakukan, seperti penghilangan zat warna *Malachite Green*, *Indigo Carmin*, *Congo Red*, dan lain-lain^{6,11,12,13,14}. Namun, masih ada zat warna sintetik lainnya yang belum diteliti dengan metode elektrokoagulasi, salah satunya adalah *diazo red B*.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan degradasi dan penghilangan zat warna *diazo red B* dengan menggunakan metode elektrokoagulasi dengan beberapa parameter seperti konsentrasi zat warna, tegangan, pH, jarak antar elektroda, dan waktu elektrokoagulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan bahwa:

1. Apakah zat warna sintetik *diazo red B* dapat dihilangkan dengan metode elektrokoagulasi?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi awal zat warna, waktu elektrokoagulasi, pH, tegangan dan, jarak antar elektroda terhadap penghilangan zat warna *diazo red B*?
3. Bagaimana mekanisme reaksi dari proses elektrokoagulasi dalam penghilangan zat warna *diazo red B*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kemampuan metode elektrokoagulasi dalam menghilangkan zat warna *diazo red B*.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi awal zat warna, waktu elektrokoagulasi, pH, tegangan dan, jarak antar elektroda terhadap penghilangan zat warna *diazo red B*.
3. Mempelajari mekanisme reaksi dari proses elektrokoagulasi dalam penghilangan zat warna *diazo red B*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah mampu memberikan solusi untuk industri tekstil dalam mengelola limbah cair untuk mengatasi bahaya limbah sintetik terhadap kesehatan dan lingkungan.

