

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan industri di Indonesia kini semakin berkembang, seiring berkembangnya industri tersebut maka produksi limbahnya pun akan semakin meningkat. Limbah ini akan memberikan masalah pencemaran air jika tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang [1]. Limbah zat warna merupakan salah satu limbah industri yang paling banyak dihasilkan. Limbah zat warna bila berada di badan air akan menghalangi masuknya cahaya matahari ke dalam badan air sehingga zat warna tidak dapat terdegradasi atau terurai oleh lingkungan yang mengakibatkan lingkungan sekitar menjadi tercemar.

Salah satu zat warna yang sering digunakan secara luas baik di industri maupun di masyarakat umum yaitu rodamin B dan metilen biru. Hal ini dikarenakan rodamin B dan metilen biru memberikan warna yang cerah, praktis digunakan, dan harganya relatif murah. Rodamin B dan metilen biru merupakan zat warna kation yang paling umum digunakan sebagai pewarna dasar pada industri tekstil dan kertas. Banyaknya penggunaan rodamin B dan metilen biru dalam industri mengakibatkan senyawa tersebut banyak ditemukan dalam limbah cair hasil industri. Selain dapat menurunkan kualitas air, limbah buangan rodamin B, dan metilen biru juga dapat mengakibatkan timbulnya berbagai penyakit serius pada tubuh seperti kanker, gangguan fungsi hati, dan kerusakan pada ginjal. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian untuk mereduksi senyawa tersebut.

Telah dilakukan beberapa penelitian untuk mereduksi zat warna dalam limbah cair industri tekstil seperti dengan menggunakan ozon yang diproduksi dengan menggunakan plasma. Namun, metode ini kurang efisien karena menggunakan sumber energi yang sangat besar, yaitu dalam jumlah kilovolt [2]. Selain itu ada juga yang menggunakan proses biologi, namun berbagai penelitian menunjukkan bahwa proses biologi tersebut kurang efektif dalam mereduksi zat warna. Hal ini dikarenakan zat warna cenderung mempunyai sifat tahan terhadap degradasi biologi (*recalcitrance*) [3]. Pada penelitian ini mencoba menggunakan proses elektrokoagulasi sebagai salah satu alternatif pengolahan limbah cair zat warna. Kelebihan dari metode ini yaitu nilai efisiensinya cukup tinggi, selain itu

biaya yang diperlukan relatif murah dan mudah dalam pengoperasiannya karena alat-alat yang digunakan sederhana.

Elektrokoagulasi merupakan metode pengolahan air secara elektrokimia. Metode ini sederhana, mudah dilakukan, dan menghasilkan padatan dalam jumlah sedikit. Elektrokoagulasi merupakan salah satu proses koagulasi dengan menggunakan tenaga listrik melalui proses elektrolisis untuk mengurangi atau menurunkan ion-ion logam dan partikel-partikel di dalam air. Jenis elektroda yang digunakan pada penelitian ini yaitu sepasang elektroda aluminium yang berperan sebagai sumber ion Al^{3+} di anoda dan berfungsi sebagai koagulan dalam proses koagulasi-flokulasi yang terjadi di dalam sel tersebut. Sedangkan pada katoda terjadi reaksi katodik dengan membentuk gelembung-gelembung gas hidrogen yang berfungsi untuk menaikkan flok-flok tersuspensi yang tidak dapat mengendap di dalam sel.

Proses elektrokoagulasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu jarak elektroda, kuat arus dan waktu kontak. Sehingga pada penelitian ini dilakukan berbagai variasi jarak elektroda (1, 2, dan 3 cm), kuat arus (1, 2, 3, 4, dan 5 A) dan waktu kontak (5, 10, 15, 20, 25, dan 30 menit) untuk mengidentifikasi pengaruh jarak elektroda, kuat arus, dan waktu kontak terhadap penurunan kadar zat warna rodamin B dan metilen biru pada proses elektrokoagulasi serta untuk mengidentifikasi kondisi optimum dari ketiga variasi tersebut dalam penurunan kadar zat warna rodamin B dan metilen biru pada proses elektrokoagulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jarak elektroda, kuat arus, dan waktu kontak terhadap penurunan kadar zat warna rodamin B dibandingkan dengan metilen biru pada proses elektrokoagulasi? dan
2. Bagaimana kondisi optimum jarak elektroda, kuat arus, dan waktu kontak dalam penurunan kadar zat warna rodamin B dan metilen biru dengan metode elektrokoagulasi?.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Metode elektrokoagulasi yang digunakan adalah elektrokoagulasi sistem *batch*.
2. Jenis elektroda yang digunakan yaitu sepasang elektroda aluminium.
3. Variasi jarak elektroda yang digunakan yaitu 1, 2, dan 3 cm.
4. Variasi kuat arus yang digunakan yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 A.
5. Variasi waktu kontak yang digunakan yaitu 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 menit.
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengukuran kadar zat warna rodamin B dan metilen biru sebelum dan setelah elektrokoagulasi.
7. Pengukuran intensitas warna rodamin B dan metilen biru menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengaruh jarak elektroda, kuat arus, dan waktu kontak terhadap penurunan kadar zat warna rodamin B dibandingkan dengan metilen biru pada proses elektrokoagulasi.
2. Mengidentifikasi kondisi optimum jarak elektroda, kuat arus, dan waktu kontak dalam penurunan kadar zat warna rodamin B dan metilen biru dengan metode elektrokoagulasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi tentang penanganan limbah cair zat warna dengan cara sederhana dan relatif murah.