

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Zat warna sintetis sering digunakan dalam berbagai industri seperti tekstil, pulp, karet, dan plastik. Dari seluruh industri tersebut, industri tekstil menempati urutan pertama dalam penggunaan zat warna sebagai bahan pewarnaan. Selama proses pewarnaan, sebagian zat warna akan terikat pada produk, namun sebagian lainnya akan berakhir di lingkungan perairan sebagai air limbah. Zat warna ini terdapat di perairan (misalnya sungai, danau, dan kolam) dalam jangka waktu yang lama karena zat warna tersebut tidak dapat terurai secara alami karena komposisi dan struktur kimianya yang kompleks, selain itu zat warna sintetis memiliki berat molekul yang tinggi, dan kelarutan biologis yang rendah. Limbah yang mengandung zat warna sintetis merupakan sumber pencemaran terbesar pada badan air karena memiliki sifat karsinogenik, alergi, sitotoksik dan mutagenik^{1,2}. Ini mengubah ekosistem perairan, menyebabkan peningkatan warna, perubahan suhu, kekeruhan, dan bau. Di sisi lain, aliran air limbah ini berdampak secara tidak langsung pada kualitas air minum yang digunakan oleh manusia dan hewan. Kekeruhan dan perubahan warna dapat mengurangi penetrasi sinar matahari ke dalam air dan mengurangi kadar oksigen terlarut, sehingga organisme akuatik terkena dampak buruk³.

Dalam industri tekstil terdapat beberapa jenis zat warna seperti zat warna dasar, zat warna asam, zat warna reaktif, zat warna dispersi, zat warna langsung, zat warna tong, dan lain-lain. Klasifikasi struktural zat warna ini dapat ditentukan oleh gugus fungsinya seperti antrakuinon, azo, ftalosianin, belerang, nitro, nitroso, dan masih banyak lagi⁴. *Remazol blue* adalah salah satu zat warna sintetis yang banyak digunakan dalam industri tekstil. Banyak industri tekstil menggunakan *remazol blue* karena warnanya yang cerah, harganya murah, stabil dan memiliki ketahanan terhadap degradasi. *Remazol blue* merupakan zat warna reaktif berbasis antrakuinon yang larut dalam air untuk menghasilkan ion negatif. Ion-ion negatif ini tertarik ke sebagian positif wilayah molekul air, membuatnya lebih sulit untuk dipisahkan⁵.

Beberapa teknik telah digunakan untuk pengolahan limbah tekstil, termasuk metode fisikokimia seperti filtrasi, koagulasi kimia, adsorpsi karbon aktif, ultrafiltrasi, dan ozonasi, serta elektrokoagulasi (EC). Metode kimia seperti reduksi, oksidasi, ion pertukaran, dan netralisasi, serta penghilangan zat warna menggunakan biodegradasi⁶. Salah satu metode yang digunakan yaitu elektrokoagulasi (EC). EC merupakan kombinasi antara tiga proses dasar, yaitu elektrokimia, koagulasi dan flotasi serta menggunakan arus listrik secara langsung (*direct electrical current*). Elektrokoagulasi biasa digunakan untuk pengolahan air dimana pada anoda terjadi pelepasan koagulan aktif berupa ion (biasanya aluminium atau besi) ke dalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi reduksi berupa pelepasan gas hidrogen⁷. Kontaminan bermuatan negatif dinetralkan melalui reaksi / proses adsorpsi pada hidroksil logam dan kemudian akan menggumpal membentuk flok. Flok yang lebih berat

akan mengendap dan flok yang lebih ringan akan mengapung di permukaan larutan⁸. Kelebihan dari metode elektrokoagulasi yaitu kompatibilitas lingkungan, efisiensi energi, kemudahan penggunaan peralatan, efektivitas biaya, dan telah digunakan untuk menghilangkan polutan lainnya pada air⁹.

Dalam penelitian ini dapat dilakukan penurunan intensitas zat warna *remazol blue* pada air limbah sintesis dengan menggunakan metode elektrokoagulasi. Pada metode elektrokoagulasi ini digunakan elektroda aluminium. Dengan beberapa parameter seperti konsentrasi larutan *remazol blue*, waktu elektrokoagulasi, tegangan, jarak antar elektroda, dan pH awal hingga diperoleh kondisi optimum dari masing-masing parameter.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah zat warna sintesis *remazol blue* dapat dihilangkan dengan metode elektrokoagulasi?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan *remazol blue*, waktu elektrokoagulasi, tegangan, jarak antar elektroda dan pH awal terhadap efisiensi penghilangan zat warna *remazol blue* dengan menggunakan elektroda aluminium?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini ialah :

1. Menentukan kemampuan metode elektrokoagulasi untuk menghilangkan zat warna *remazol blue*.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi larutan *remazol blue*, waktu elektrokoagulasi, tegangan, jarak elektroda, dan pH awal terhadap efisiensi penghilangan zat warna *remazol blue* dengan menggunakan elektroda aluminium.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi referensi bagi pengembangan metode elektrokoagulasi dalam pengolahan air limbah industri tekstil, sehingga mampu mengatasi bahaya limbah industri tekstil terhadap lingkungan dan kesehatan.