

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Beberapa tahun terakhir, perkembangan penduduk, industrialisasi, dan penggunaan sumber daya air yang meningkat menyebabkan masalah global seperti keterbatasan air dan kerusakan lingkungan. Salah satu penyebab terjadinya masalah global tersebut adalah proses industri dalam bidang tekstil. Limbah industri tekstil menjadi perhatian utama bagi lingkungan sekitar, karena pembuangan zat warna tekstil ke perairan yang tidak diolah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang serius. Zat warna sintetik dapat mengurangi penyerapan cahaya dengan membentuk lapisan tipis di permukaan air yang akan memengaruhi fotosintesis flora di dalam air dan mengurangi jumlah oksigen terlarut, sehingga sangat mengganggu sumber makanan makhluk air^{1,2}.

Limbah zat warna sintetik umumnya merupakan senyawa organik non-*biodegradable* yang dapat mencemari lingkungan perairan. Selain itu, air limbah yang berasal dari industri tekstil memiliki kandungan zat warna yang tinggi dan bahan sintesis yang sulit larut atau sulit terurai. Zat warna sintetik warna yang banyak digunakan pada industri tekstil adalah naftol *red*, naftol *blue*, naftol *black*, naftol *yellow*, remazol *black*, remazol *red* dan remazol *golden yellow*. Penggunaan pewarna azo yang ekstensif di industri tekstil menghasilkan limbah zat warna sehingga perlu diatasi agar tidak mencemari lingkungan³.

Metode yang umum digunakan untuk menghilangkan limbah zat warna adalah presipitasi kimia, filtrasi membran, fotoreduksi, adsorpsi, pertukaran ion dan elektrokoagulasi. Metode elektrokoagulasi merupakan metode yang efisien dibandingkan dengan metode lainnya, karena metode ini cukup murah dan efektif untuk menghilangkan zat warna organik sintetik di air limbah zat warna serta dapat mengolah air limbah yang mengandung beberapa zat warna organik sintetik secara bersamaan. Pada penelitian sebelumnya, metode elektrokoagulasi dapat menghilangkan zat warna α -naftol dan β -naftol mencapai 79-82% dengan waktu yang relatif lebih singkat dan memiliki efisiensi penghilangan warna yang cukup tinggi^{4,5,6}.

Metode elektrokoagulasi yang memanfaatkan elektroda aluminium telah terbukti sebagai solusi efektif untuk menghilangkan zat warna. Aluminium sebagai bahan elektroda mampu memproduksi koagulan yang efisien dalam proses pengendapan zat warna dari larutan. Penggunaan elektroda aluminium memiliki

beberapa keuntungan, seperti ketersediaan yang meluas, biaya yang relatif terjangkau, dan kemudahan dalam penggunaannya^{6,7}.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium dapat menghapus berbagai jenis zat warna secara efisien, dan proses ini dapat ditingkatkan dengan pengaturan parameter operasional seperti pH, arus listrik, dan waktu reaksi⁷. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium dalam penghilangan naftol *red* untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi metode ini dalam pengolahan limbah cair industri^{7,9}.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan bahwa:

1. Apakah metode elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium (Al) dapat menghilangkan zat warna sintetik naftol *red*?
2. Apakah waktu, pH awal, tegangan listrik dan jarak elektroda berpengaruh pada kinerja elektrokoagulasi untuk menghilangkan zat warna sintetik naftol *red*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari kemampuan elektrokoagulasi menggunakan elektroda aluminium (Al) dalam menghilangkan zat warna sintetik naftol *red*.
2. Mempelajari pengaruh waktu, pH awal, tegangan listrik dan jarak elektroda pada kinerja elektrokoagulasi untuk menghilangkan zat warna sintetik naftol *red*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah dapat menghilangkan zat warna naftol *red* pada lingkungan dan mengurangi limbah zat warna naftol *red* sehingga dapat terhindar dari resiko gangguan kesehatan akibat kontaminasi zat warna.