

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Eriochrome Black-T* (EBT) adalah salah satu zat warna azo yang penting digunakan dalam pencelupan sutra, wol, nilon, multifibers dan di laboratorium digunakan sebagai indikator dalam titrasi kompleksometri untuk mendapatkan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{Zn}^{2+}$ . *Eriochrome Black-T* adalah zat warna yang berbahaya karena merupakan lanjutan dari produk *naphthaquinone* yang bersifat lebih karsinogenik dan dapat menyebabkan gangguan seperti kerusakan ginjal, kanker, dan gangguan hati<sup>1</sup>. *Eriochrome Black-T* banyak terdapat dalam sisa proses industri tekstil dan perlu penanganan lebih lanjut agar tidak masuk kedalam perairan yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanpa dilakukannya pengolahan limbah, maka akan berpotensi menjadi penyebab pencemaran air yang berarti menurunkan kualitas air yang di konsumsi oleh makhluk hidup.

Limbah yang dihasilkan memiliki resiko yang sangat tinggi karena dapat menyebabkan pencemaran pada air yang dijadikan sebagai sumber utama terjadinya kontak antara manusia dengan limbah cair yang mengandung senyawa-senyawa kimia organik yang terdapat dalam zat warna. Jika hal ini terjadi maka akan menimbulkan beberapa efek, seperti iritasi pada saluran pencernaan, menimbulkan sianosis jika terhirup, dan iritasi pada kulit jika tersentuh oleh kulit.

Air merupakan sumber utama bagi manusia untuk kelangsungan hidup, baik digunakan untuk minum, memasak, mencuci, mandi dan lainnya. Seharusnya dilakukan pengolahan limbah cair khusus zat warna sebelum limbah-limbah tersebut dibuang ke perairan dengan tujuan untuk meminimalkan pencemaran limbah, toksisitas dan dampak yang muncul<sup>2</sup>.

Beberapa metode yang telah dilakukan dalam pengolahan zat warna seperti biosorpsi<sup>3</sup>, koagulasi<sup>4</sup>, adsorpsi<sup>5</sup>, biodegradasi<sup>6</sup> dan lainnya tidak efektif untuk menghilangkan limbah celupan. Metode tersebut bersifat *non-destructive*, karena hanya dapat mengubah limbah kedalam fasa lain

sehingga tetap menghasilkan efek samping<sup>7,8</sup>. Oleh karena itu diperlukan metode yang lebih efektif yaitu proses oksidasi lanjutan atau *Advance Oxidation Process* (AOPs) yang meliputi proses ozonolisis, sonokatalisis, fotokatalisis, foto-fenton dan lainnya. Hasil akhir pengolahan limbah ini tidak berbahaya, ramah lingkungan, serta menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O<sup>9,10</sup>.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai degradasi fotokatalitik zat warna yaitu *Degradasi Fotokatalitik Zat Warna Eriochrome Black-T menggunakan Nanopartikel TiO<sub>2</sub> Anatase* yang dilakukan di bawah penyinaran lampu UV<sup>1</sup>. Akan tetapi penelitian ini membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya, untuk itu perlu dilakukan penelitian yang lebih cepat dan efisien dengan cara mendoping katalis TiO<sub>2</sub> dengan unsur karbon dan nitrogen sehingga dapat aktif di bawah penyinaran sinar tampak. Sehingga dapat mendegradasi atau memutuskan rantai senyawa-senyawa pada zat warna *Eriochrome Black-T* menjadi senyawa sederhana yang tidak berbahaya jika dialirkan ke perairan<sup>9,11,12,13</sup>. Pada penelitian selanjutnya akan dilakukan degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis yang menggunakan sinar lampu UV ( $\lambda=254$  dan 365 nm) dan lampu sinar tampak dengan penambahan katalis C-N-codoped TiO<sub>2</sub>.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa perbandingan persentase zat warna *Eriochrome Black-T* yang terdegradasi secara fotolisis dengan menggunakan sinar lampu UV ( $\lambda=254$  dan 365 nm) dan lampu sinar tampak
2. Bagaimana pengaruh penambahan katalis C-N-codoped TiO<sub>2</sub> terhadap jumlah zat warna *Eriochrome Black-T* yang terdegradasi

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini untuk :

1. Untuk membandingkan persentase zat warna *Eriochrome Black-T* yang terdegradasi secara fotolisis dengan menggunakan sinar lampu UV ( $\lambda=254$  dan 365 nm) dan lampu sinar tampak

2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan katalis C-N-codoped  $\text{TiO}_2$  terhadap jumlah zat warna *Eriochrome Black-T* yang terdegradasi

#### 1.4 Manfaat Peneliiian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang cara pengolahan limbah cair zat warna untuk menyelamatkan lingkungan.

