

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak industri menghasilkan limbah cair tanpa memperhatikan pengolahan limbah sebelum dibuang ke badan perairan. Sektor farmasi, makanan, kertas, kosmetik dan tekstil memanfaatkan zat warna untuk mewarnai produknya. Secara global, industri tekstil adalah sektor terbesar yang menghasilkan limbah cair zat warna¹. Pembuangan limbah cair zat warna menyebabkan masalah serius bagi lingkungan, keberlangsungan organisme perairan dan memiliki dampak negatif terhadap kesehatan berupa mutagenik, dan karsinogenik pada konsentrasi tinggi². *Eriochrome Black T* (EBT) merupakan zat warna azo anionik yang biasa digunakan untuk pewarnaan sutra. EBT bersifat mudah larut dan stabil dalam air, serta memiliki struktur kimia yang rumit sehingga zat warna ini sulit terdegradasi¹. Berdasarkan sifat inilah, maka perlu ditemukan metode yang tepat untuk pengolahan limbah zat warna.

Beberapa tahun terakhir, metode yang telah digunakan dalam pengolahan zat warna yaitu biosorpsi³, koagulasi⁴, dan adsorpsi⁵. Metode-metode ini belum efektif untuk menghilangkan limbah zat warna. Metode tersebut bersifat *nondestructive*, karena hanya mampu mengubah limbah menjadi fase lain dan tetap menghasilkan efek samping⁵. Metode lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi limbah zat warna ialah proses oksidasi lanjutan atau *Advance Oxidation Process* (AOPs). Metode AOPs ini melibatkan oksidan $\bullet\text{OH}$ yang mampu memecah zat warna menjadi senyawa sederhana (CO_2 dan H_2O). Keuntungan lain yang dimiliki oleh metode ini yaitu tidak menghasilkan senyawa berbahaya, ramah lingkungan, dan hemat biaya^{6,7}.

Nanopartikel TiO_2 -anatase merupakan katalis semikonduktor yang berpotensi pada aplikasi metode AOPs⁸. TiO_2 paling banyak dipergunakan sebagai material fotokatalitik sebab paling stabil, tahan terhadap korosi, aman serta memiliki sifat amfifilik. Akan tetapi, TiO_2 tidak dapat bertahan lama dalam melakukan proses degradasi zat warna *Eriochrome Black-T*. Pencampuran TiO_2 dengan lempung dan abu sekam padi mampu menjawab permasalahan tersebut. Jumlah silika yang tinggi pada abu sekam padi mampu melengkapi jumlah silika pada lempung yang belum mencukupi. Kelebihan lainnya yang dimiliki abu sekam padi adalah dapat dimanfaatkan dalam berbagai proses kimia salah satunya menjadi sumber bahan sintesis zeolit buatan⁹.

Degradasi zat warna EBT secara fotolisis dan sonolisis dengan menggunakan katalis TiO_2 sudah pernah dilakukan. Akan tetapi, penggunaan katalis modifikasi lempung dan abu sekam padi yang dikompositkan dengan TiO_2 belum pernah digunakan untuk degradasi zat warna EBT. Pada penelitian ini, degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis menggunakan sinar lampu UV-C (254 nm) dan sonolisis dengan penambahan katalis lempung abu sekam padi yang dikompositkan dengan TiO_2 dilakukan dan hasil persen degradasinya dibandingkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan katalis modifikasi lempung abu sekam padi yang dikompositkan dengan TiO_2 terhadap efektifitas degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis dan sonolisis?
- 2) Bagaimana pengaruh massa katalis dan waktu terhadap efektifitas degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis dan sonolisis?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan katalis modifikasi lempung abu sekam padi yang dikompositkan dengan TiO_2 terhadap efektifitas degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis dan sonolisis
- 2) Mengetahui pengaruh massa katalis dan waktu terhadap efektifitas degradasi zat warna *Eriochrome Black-T* secara fotolisis dan sonolisis

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menyampaikan solusi tentang penanganan limbah cair zat warna *Eriochrome Black-T* menggunakan beberapa metode AOPs dengan dan tanpa katalis secara fotolisis dan sonolisis untuk mengatasi pencemaran lingkungan.