

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan telah menjadi masalah global yang paling menantang saat ini. Sumber daya air terbatas di negara berkembang, sedangkan kebutuhannya besar terutama pada sektor pertanian dan industri. Polusi air disebabkan oleh zat berbahaya yang masuk ke dalam air dan menurunkan kualitas air¹. Diantara berbagai jenis zat warna berbahaya, metil *orange* merupakan salah satu zat warna yang banyak digunakan di industri tekstil, percetakan, kertas, farmasi dan makanan. Pembuangan zat warna ini ke perairan menyebabkan iritasi kulit dan masalah pernapasan³.

Pewarna azo ini sangat sulit untuk diuraikan pada kondisi biasa, untuk itu digunakan berbagai metode untuk menguraikannya. Dalam beberapa tahun terakhir, metode adsorpsi dan degradasi cukup efektif digunakan untuk menurunkan konsentrasi dari limbah organik tersebut terlepas dari stabilitas biologis dan toksisitasnya⁴. Upaya untuk mengurangi berbagai limbah organik yang mencemari perairan sudah banyak dilakukan dalam beberapa dekade terakhir, Upaya untuk mengurangi berbagai limbah organik yang mencemari perairan sudah banyak dilakukan dalam beberapa dekade terakhir, seperti penelitian yang dilakukan oleh Sanly Liu (2014) yang membahas tentang zeolit alam berlapis TiO_2 untuk adsorpsi limbah organik asam humat. Penelitian lainnya dilakukan oleh Xiaohui Liu (2018) yaitu kinerja dan mekanisme adsorpsi dan degradasi sulfadiazin menggunakan komposit TiO_2 /zeolit. Kedua penelitian sebelumnya sama-sama metode sol-gel untuk sintesis kompositnya, zeolit yang digunakan juga sama-sama zeolit alam yang didapatkan dari dua tempat berbeda⁵⁻⁶.

Adsorpsi merupakan metode yang sederhana digunakan untuk menyerap senyawa yang tidak diinginkan pada air, material yang digunakan yaitu zeolit. Zeolit digunakan sebagai adsorben karena memiliki struktur berpori yang seragam dan akan mengoptimalkan kinerja adsorpsi dari komposit yang dibuat. Zeolit adalah mineral aluminosilikat tiga dimensi dengan struktur berpori yang memiliki sifat fisikokimia, seperti pertukaran kation, katalisis dan adsorpsi⁸. Zeolit memiliki kapasitas adsorpsi dan kinerja katalitik untuk polutan yang baik. Banyak penelitian yang menggunakan zeolit sebagai adsorben dan mendapatkan hasil serapan yang baik dengan berbagai perlakuan⁷. Optimalisasi kinerja zeolit dapat dilakukan melalui aktivasi zeolit secara fisika maupun kimia⁷.

Untuk proses fotokatalitik, semikonduktor TiO_2 efektif digunakan⁸. Namun, aplikasi TiO_2 sebagai fotokatalis dalam larutan berair terbatas. Sehingga, upaya telah dilakukan untuk membuat pendukung kinerja partikel TiO_2 yang memiliki kestabilan yang tinggi, luas permukaan spesifik yang besar dan murah seperti zeolit⁵. Dalam penelitian ini, digunakan zeolit alam dari Kota Semarang, Jawa Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dirumuskan suatu permasalahan bahwa:

1. Apakah komposit TiO_2 /zeolit dapat terbentuk menggunakan metoda sol-gel?
2. Apakah aktivasi zeolit mempengaruhi penyerapan dan degradasi metil *orange*?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuktikan terbentuknya komposit TiO_2 /zeolit yang disintesis menggunakan metoda sol-gel.
2. Mengetahui pengaruh zeolit terhadap penyerapan dan degradasi metil *orange*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memanfaatkan zeolit alam dengan TiO_2 dan disintesis menjadi komposit TiO_2 /zeolit untuk adsorpsi dan degradasi zat warna metil *orange*.

