

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang kaya dengan bahan-bahan mineral alam diantaranya adalah zeolit. Zeolit ini banyak ditemukan didaerah Jawa dan Sumatera. Jenis zeolit saat ini telah diklasifikasikan lebih dari 150, 40 diantaranya berasal dari alam (*analcime, chabazite, clinoptilolit (CL), erionite, ferrierite, heulandite, laumontite, mordenit, phillipsite*) dan yang lainnya sintetis (Zeolit A, X, Y, ZMS-5)<sup>1</sup>. Sumatera barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang menghasilkan mineral zeolit tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat jenis zeolit klinoptilolit-Ca di daerah Lubuak Salasiah Kabupaten Solok<sup>2</sup>.

Zeolit merupakan suatu mineral alumina silikat dengan struktur tetrahedral. Berdasarkan struktur ini zeolit telah banyak digunakan sebagai bahan penyerap, penukar ion, katalis termal dan sebagai support katalis. Pada penelitian ini zeolit digunakan sebagai support katalis<sup>3</sup>. Beberapa penelitian juga telah menunjukkan bahwa zeolit telah berhasil mensupport katalis  $TiO_2$ ,  $ZnO$ ,  $CuO$  dan  $CaO$  dalam degradasi senyawa organik secara fotokatalis dan sonokatalis, sehingga telah banyak digunakan untuk pengolahan limbah cair<sup>2,4</sup>.

$ZnO$  merupakan senyawa yang bersifat semikonduktor, inert dan stabil. Senyawa ini sangat baik digunakan untuk katalis terutama dalam teknologi fotodegradasi. Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan  $ZnO$  yang telah disupport zeolit karena efektif dalam mendegradasi zat warna.  $ZnO$  dapat disupport dengan menggunakan zeolit yang membentuk  $ZnO/zeolit$  untuk degradasi senyawa organik secara fotokatalis.  $ZnO/zeolit$  merupakan sinergi antara degradasi dan adsorpsi dari  $ZnO$  dan zeolit, dimana zeolit mempunyai luas permukaan yang besar dan pori yang teratur sehingga dapat digunakan sebagai support katalis  $ZnO$  yang dapat meningkatkan hasil degradasi<sup>5</sup>.

Saat ini zat warna banyak digunakan dalam berbagai macam industri, baik zat warna alami maupun sintetis. Banyak industri yang memilih menggunakan zat warna sintesis dalam menghasilkan produknya dibandingkan zat warna alami. Penggunaan zat warna ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih menarik sehingga banyak diminati. Salah satunya yaitu industri tekstil yang menggunakan zat warna dalam menghasilkan produknya. Lebih dari setengah produksi global tekstil menggunakan pewarna sintesisnya yaitu senyawa kromofor azo ( $-N=N-$ ) dalam struktur molekulnya. *Naphthol Blue Black* merupakan salah satu pewarna azo yang digunakan secara luas

dalam industri pencelupan. Pewarna ini memiliki ketahanan luntur yang tinggi sehingga banyak digunakan dalam mewarnai wol, nilon, sutra dan tekstil serta masih banyak dalam industri lainnya<sup>6</sup>. Selama proses pencelupan 15 % pewarna *Naphthol Blue Black* ini hilang dan dilepaskan ke limbah. Jika limbahnya dibuang begitu saja dan tidak dilakukan pengolahan terhadap limbahnya maka akan mengakibatkan bahaya karena senyawa ini bersifat toksik<sup>7</sup>. Selain itu apabila pewarna azo ini terlarut masuk ke dalam tubuh manusia tidak dapat berkoordinasi dan terpecah menjadi amina-amina aromatik oleh enzim-enzim yang berada di usus dan dihati sehingga dapat menyebabkan terjadinya kanker<sup>8</sup>.

Telah banyak dilakukan cara untuk mengurangi limbah zat warna tekstil ini diantaranya dengan penyerapan, pengendapan, dan pembakaran. Namun beberapa cara tersebut menimbulkan masalah baru yaitu menghasilkan limbah baru. Adapun cara lain yang dapat dilakukan adalah cara degradasi yaitu dengan cara menguraikan kembali zat warna tersebut menjadi senyawa-senyawa sederhana seperti  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ <sup>5</sup>. Metode degradasi dapat dilakukan dengan cara fotolisis. Fotolisis adalah suatu proses transformasi kimia (fotokimia) yang berlangsung dengan bantuan radiasi sinar UV. Untuk meningkatkan hasil degradasi dapat digunakan katalis yang disebut fotokatalis. Fotokatalis adalah suatu metode fotokimia dan katalis untuk mempercepat transformasi<sup>9</sup>. Adapun katalis yang dapat digunakan adalah  $\text{ZnO}$  yang disupport dengan zeolit membentuk  $\text{ZnO/zeolit}$ .

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukanlah penelitian mengenai degradasi terhadap senyawa *Naphthol Blue Black* untuk mengurangi bahaya yang ditimbulkannya terhadap lingkungan. Metode yang digunakan untuk degradasi senyawa ini adalah fotokatalis dengan menggunakan katalis  $\text{ZnO/Zeolit}$ . Hasil degradasi dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer UV.



## 1.2 Rumusan Masalah

Industri modern banyak menggunakan zat warna dalam menghasilkan produknya. Jika limbah dari industri tersebut dibuang begitu saja akan menimbulkan beberapa bahaya bagi lingkungannya, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Apakah ZnO/zeolit mampu mendegradasi senyawa *Naphthol Blue Black* yang terkandung pada limbah industri tekstil?
2. Berapa persen *Naphthol Blue Black* yang terdegradasi dalam limbah simulasi secara fotolisis?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kemampuan ZnO/zeolit dalam mendegradasi senyawa *Naphthol Blue Black* yang terkandung pada limbah industri tekstil.
2. Menentukan berapa persen *Naphthol Blue Black* yang terdegradasi dalam limbah simulasi secara fotolisis.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan :

1. Dapat menentukan kemampuan ZnO/zeolit dalam mendegradasi senyawa *Naphthol Blue Black* yang terkandung pada limbah industri tekstil.
2. Dapat bermanfaat bagi industri dalam menangani permasalahan limbah zat warna *Naphthol Blue Black* yang dihasilkan.

