

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Zeolit merupakan mineral yang banyak terdapat di Indonesia, diantaranya yaitu di pulau Jawa dan Sumatera. Zilfa dkk telah menemukan zeolit klinoptilolit-Ca yang terdapat di daerah Lubuk Salasiah, Sumatera Barat<sup>1</sup>. Zeolit adalah senyawa alumina silika yang memiliki ukuran pori tertentu. Selektivitas zeolit terhadap suatu reaksi disebabkan oleh ukuran pori zeolit yang hanya dapat dimasuki oleh molekul tertentu yang spesifik<sup>2</sup>. Oleh sebab itu, zeolit banyak digunakan sebagai adsorben, penyaring molekul dan juga sebagai support katalis. Adapun katalis yang telah disupport oleh zeolit diantaranya adalah CuO<sup>3</sup>. Pada proses degradasi CuO dapat disupport dengan zeolit membentuk CuO/zeolit untuk meningkatkan hasil dari proses degradasi. CuO/zeolit banyak digunakan sebagai katalis dalam degradasi senyawa-senyawa organik dalam air limbah, diantaranya dengan metoda fotolisis, sonolisis, dan ozonolisis. Seperti yang telah dilakukan oleh Zilfa dkk yang menggunakan CuO/zeolit untuk mengedradasi zat warna *Naphthol Blue-Black* dengan metoda fotolisis<sup>4</sup>.

Air limbah merupakan air yang telah digunakan manusia dalam berbagai aktivitas seperti perkantoran, rumah tangga, pertokoan, fasilitas umum, industri maupun dari tempat - tempat lain<sup>5</sup>. Salah satu industri yang menghasilkan limbah cair adalah industri karet. Limbah cair ini memiliki warna coklat, bau yang tidak enak, dan pH asam<sup>6</sup>. Limbah cair yang dihasilkan industri karet mengandung senyawa organik yang relatif tinggi. Salah satu senyawa organik yang terkandung pada limbah cair industri karet yaitu fenol. Pada industri karet, fenol digunakan untuk meningkatkan kualitas karet baik itu di tingkat petani ataupun pada pabrik karetnya<sup>7</sup>. Fenol merupakan salah satu komponen dalam air limbah yang sangat berbahaya, karena beracun dan bersifat korosif terhadap kulit serta karsinogenik. Senyawa fenol apabila mencemari perairan dapat menimbulkan rasa dan bau tidak sedap dan pada konsentrasi tinggi akan menyebabkan kematian makhluk hidup yang berada di perairan<sup>5</sup>. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun menyebutkan bahwa kadar maksimum fenol yang diperkenankan ada dalam air limbah adalah 0,5 mg/L<sup>8</sup>. Fenol juga dapat menyebabkan keracunan akut yang menimbulkan gejala sulit menelan, kerusakan ginjal dan hati, dan dapat diikuti kematian<sup>9</sup>. Oleh karena itu, perlu adanya

penanganan fenol dalam air limbah agar kadar fenol tidak melebihi ambang batas, sebab kadar fenol dalam air sangat berpengaruh besar dalam penentuan kualitas air<sup>10</sup>.

Untuk penanggulangan limbah tersebut dapat dilakukan dengan dengan metoda degradasi<sup>3</sup>. Metoda degradasi merupakan salah satu metode penanggulangan air limbah dengan menggunakan prinsip penguraian senyawa menjadi senyawa yang lebih sederhana yang menghasilkan H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub>. Metode degradasi dapat dilakukan dengan cara fotolisis yaitu suatu proses terjadinya pemecahan senyawa yang dibantu dengan radiasi sinar UV atau energi foton. Agar hasil degradasi lebih efektif maka dapat digunakan katalis dengan proses fotokatalitik. Fotokatalis adalah suatu proses fotolisis yang mempercepat transformasi kimia dengan bantuan katalis. Adapun katalis yang dapat digunakan diantaranya adalah CuO yang disupport dengan zeolit membentuk CuO/zeolit<sup>3</sup>.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian mengenai penggunaan CuO/zeolit dalam degradasi fenol secara fotolisis dan aplikasinya pada air limbah karet. Hasil degradasi dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini ada sebagai berikut :

1. Berapakah massa CuO/Zeolit serta waktu optimum fotolisis yang dibutuhkan untuk dapat mendegradasi fenol secara optimal?
2. Bagaimana perbandingan kemampuan fotolisis tanpa katalis dan penambahan CuO/Zeolit dalam mendegradasi fenol?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan CuO/Zeolit pada kondisi optimum sebagai pendegradasi fenol pada air limbah karet secara fotolisis?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan massa CuO/Zeolit serta waktu optimum fotolisis yang dibutuhkan untuk dapat mendegradasi fenol secara optimal
2. Mempelajari perbandingan kemampuan fotolisis tanpa katalis dan penambahan CuO/Zeolit dalam mendegradasi fenol
3. Menentukan pengaruh penggunaan CuO/Zeolit pada kondisi optimum sebagai pendegradasi fenol pada air limbah karet secara fotolisis

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan solusi terhadap pencemaran fenol pada air limbah karet menggunakan CuO/zeolit secara fotolisis sehingga dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan.

