

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia industri tekstil merupakan salah satu industri yang sangat berkembang. Namun dari perkembangan industri tekstil, ada sisi negatif tersendiri apabila tidak ada pengolahan limbah yang baik. Hal ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan terutama dari proses pencelupan dan pewarnaan (Firmansyah, Moh. Mirzan & Prismawiryanti, 2015). Industri tekstil banyak menggunakan zat warna pada proses pencelupannya. Jika tidak ada proses pengolahan limbah terlebih dahulu maka zat warna ini dapat mencemari lingkungan. Pewarna tekstil merupakan zat kimia yang sifatnya *non biodegradable*, biasanya pewarna tekstil adalah senyawa dengan gugus azo dan turunannya yang bersifat karsinogen dan sulit diuraikan oleh bakteri (Rao, 2013).

Banyak metode yang dikembangkan untuk menangani masalah ini. Salah satunya adalah metode adsorpsi, yaitu penyerapan zat warna. Salah satu material potensial yang dapat digunakan untuk menanggulangi masalah pencemaran limbah zat warna adalah zeolit. Zeolit merupakan senyawa alam yang banyak terdapat di wilayah Indonesia. Zeolit ini memiliki berbagai macam kegunaan. Salah satunya adalah untuk menyerap senyawa organik, karena memiliki rongga dan saluran yang saling berhubungan sehingga menyebabkan bagian permukaannya menjadi sangat luas dan efektif sebagai adsorben. Selain itu, zeolit juga memiliki muatan negatif yang dapat berinteraksi dengan senyawa atau molekul

bermuatan. Namun metode ini kurang efektif karena zat warna tekstil yang diadsorpsi akan terakumulasi di dalam adsorben yang akan menimbulkan persoalan baru.

Salah satu alternatif untuk mengatasi limbah cair adalah melakukan modifikasi pada zeolit. Modifikasi ini dilakukan dengan menyisipkan material fotokatalis ke dalam zeolit. Material fotokatalis memiliki kemampuan dalam mendegradasi senyawa organik dan polutan yang terdapat di dalam air buangan pabrik ataupun limbah rumah tangga. Fotokatalisis yaitu suatu proses kimia yang menggunakan energi cahaya untuk mengaktifkan katalis. Degradasi fotokatalitik merupakan reaksi pemecahan senyawa dengan bantuan cahaya dan proses ini memerlukan adanya katalis. Fotodegradasi adalah suatu metode dengan menggunakan bahan fotokatalis dan radiasi sinar yang energinya sesuai atau lebih besar dari energi celah pita fotokatalis tersebut untuk menguraikan zat warna menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana dan lebih aman untuk lingkungan (I Gusti Ayu A.S., Ni Putu D. & Putu Suarya, 2015).

Fotokatalis yang mendapat perhatian utama dan banyak dikembangkan adalah bahan semikonduktor. Salah satu bahan semikonduktor yang dapat digunakan adalah CuO karena memiliki energi celah pita 1,2-1,9 eV (Mukti, Hastiawan, Rakhmawaty & Novianti. 2013). Zeolit dapat digunakan sebagai pengemban karena zeolit merupakan batuan alam yang memiliki pori-pori besar dan permukaan yang relatif luas (Damayanti, Wardhani & Purwonugroho. 2014). Modifikasi ini

diharapkan mampu menggabungkan sifat sorpsi yang dimiliki oleh zeolit dan sifat fotokatalis yang dimiliki oleh material fotokatalis yang disisipkan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada, antara lain:

1. Metode preparasi komposit CuO-zeolit alam
2. Karakterisasi komposit CuO-zeolit alam
3. Uji fotokatalis komposit CuO-zeolit alam pada fotodegradasi polutan organik
4. Sumber sinar yang digunakan pada proses fotodegradasi polutan organik

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode preparasi fotokatalis komposit CuO-zeolit alam yang digunakan adalah metode impregnasi
2. Karakterisasi fotokatalis komposit CuO-zeolit alam dianalisis menggunakan XRD, FTIR, UV-Vis *Diffuse Reflectance*, dan SEM-EDX
3. Uji fotokatalis komposit CuO-zeolit alam dilakukan pada fotodegradasi *congo red* 10ppm dengan variasi berat CuO-zeolit alam 50; 100; 150; 200; dan 250 mg dan variasi waktu penyinaran selama 5; 10; 15; 20; 25; 30; 60; 90; 120; dan 150 menit

4. Sumber sinar yang digunakan pada proses fotodegradasi *congo red* adalah sinar ultraviolet

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah karakterisasi komposit CuO-zeolit alam menggunakan XRD, FTIR, UV-Vis *Diffuse Reflectance* dan SEM-EDX?
2. Berapa berat CuO-zeolit alam yang optimum pada fotodegradasi zat warna *congo red* 10ppm di bawah sinar ultraviolet?
3. Berapa waktu optimum fotodegradasi zat warna *congo red* 10ppm menggunakan fotokatalis komposit CuO-zeolit alam di bawah sinar ultraviolet?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakterisasi CuO-zeolit alam menggunakan XRD, FTIR, UV-Vis *Diffuse Reflectance* dan SEM-EDX
2. Mengetahui berat CuO-zeolit alam yang optimum pada fotodegradasi zat warna *congo red* 10ppm di bawah sinar ultraviolet
3. Mengetahui waktu optimum fotodegradasi zat warna *congo red* 10ppm menggunakan fotokatalis komposit CuO-zeolit alam di bawah sinar ultraviolet

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Memberikan masukan atau informasi mengenai salah satu cara dalam pengolahan limbah zat warna dengan memanfaatkan komposit CuO-zeolit alam sebagai fotokatalis
2. Memberikan informasi karakteristik komposit CuO-zeolit alam yang disintesis menggunakan metode impregnasi
3. Memberikan informasi waktu dan berat optimum pada fotodegradasi zat warna *congo red* 10ppm menggunakan fotokatalis komposit CuO-zeolit alam di bawah sinar ultraviolet