

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik adalah salah satu warisan budaya bangsa Indonesia yang telah mendapat pengakuan taraf internasional dari UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009. Pengakuan batik oleh UNESCO menjadi kebanggaan bagi bangsa Indonesia. Menurut Kementerian Perindustrian menyebutkan bahwa nilai ekspor batik Indonesia pada tahun 2021 mencapai 2.117 ton dengan nilai US 35,46 juta dollar. Jumlah ini mengalami kenaikan dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 21,35% (Sadya, 2022).

Tingginya nilai ekspor batik memberi dampak pada pertumbuhan dan perkembangan sentra batik di berbagai daerah di Indonesia. Semakin bertambahnya produsen batik, baik skala rumah tangga hingga skala besar akan menghasilkan limbah cair batik. Hal tersebut dikarenakan, industri batik dalam proses produksi menggunakan bahan kimia dan air sebagai penunjang produksi. Menurut Zammi *et al.* (2018) bahan kimia yang digunakan dalam produksi batik mengandung padatan tersuspensi, zat organik dan inorganik lain yang mengandung logam berat. Bahan tersebut digunakan pada proses pewarnaan atau pencelupan. Limbah cair hasil pencelupan atau pewarnaan zat warna, dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Hal ini disebabkan karena, lingkungan memiliki batas kemampuan untuk mendegradasi zat warna tersebut. Limbah cair batik mengandung zat warna yakni senyawa azo (-N=N-). Senyawa azo memiliki sifat yang cukup stabil dikarenakan senyawa tersebut disintesis yang bertujuan agar tidak mudah rusak karena perlakuan kimia maupun fotolitik. Hal tersebut yang menyebabkan apabila senyawa azo terbuang ke perairan akan bertahan cukup lama dan mengalami akumulasi, dimana senyawa azo pada tingkat tertentu akan menimbulkan dampak negatif terhadap daya dukung lingkungan yakni dapat menghambat penetrasi sinar matahari ke perairan (Fitriani *et. al.*, 2019).

Limbah cair yang dihasilkan dalam produksi batik selanjutnya dilakukan pengolahan untuk mengurangi konsentrasi kandungan dalam limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Terdapat beberapa metode pengolahan limbah zat warna azo yang telah diterapkan seperti fitoremediasi dan degradasi elektrokimia. Menurut Fazaya *et al.*, (2021) metode fitoremediasi dapat mendegradasi zat warna azo sebesar 48,92%. Akan tetapi, metode fitoremediasi memiliki kelemahan yaitu dalam prosesnya membutuhkan waktu yang lama serta dapat diindikasikan kontaminan masuk ke dalam rantai makanan melalui konsumsi hewan dari tanaman yang digunakan sebagai remediasi (Sidauruk, 2015). Menurut Fitriani *et al.*, (2019) dalam penelitiannya untuk mendegradasi zat warna azo menggunakan metode elektrokimia dapat mendegradasi zat warna hingga 86,63% dan dapat menurunkan nilai COD mencapai 83,96%. Metode elektrokimia tersebut memiliki kelemahan yakni membutuhkan daya yang besar serta menghasilkan limbah elektroda yang banyak.

Salah satu metode yang menarik perhatian dan efektif dalam penanggulangan pencemaran lingkungan perairan termasuk limbah zat warna industri tekstil atau batik yaitu dengan metode fotokatalis (Wildan *et. al.*, 2018). Fotokatalis merupakan reaksi katalitik yang dibantu dengan cahaya untuk mengurangi molekul organik dan pendegradasi warna. Untuk mempercepat proses fotokatalitik, dalam proses fotokatalis menggunakan katalis semikonduktor, diantara semikonduktor yang paling umum digunakan yaitu katalis semikonduktor Seng Oksida (ZnO) dan Titanium Oksida (TiO). Kedua semikonduktor tersebut memiliki energi celah pita yang sama dan kemampuan fotokataliknya sama. Akan tetapi, semikonduktor ZnO relatif lebih murah tidak meninggalkan risiko bagi lingkungan serta memiliki kemampuan menyerap spektrum cahaya matahari yang luas (Mun *et. al.*, 2016). ZnO berukuran struktur nano memiliki luas permukaan yang lebih tinggi dan memiliki efek permukaan serta efek kuantum yang lebih baik dibandingkan dengan struktur mikro. Struktur nano dengan luas permukaan yang lebih tinggi menghasilkan efisiensi fotodegrasi yang lebih baik (Mun *et al.*, 2016). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis akan melakukan sintesis

nanopartikel ZnO-Ag sebagai fotokatalis untuk mendegradasi zat warna azo dalam limbah cair batik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a) Bagaimana pengaruh suhu pemanasan sintesis Nano ZnO-Ag terhadap karakteristik ukuran Nano ZnO-Ag yang dihasilkan?
- b) Bagaimana pengaruh penambahan fotokatalis Nano ZnO-Ag terbaik terhadap hasil degradasi warna limbah cair batik?
- c) Bagaimana pengaruh lama penyinaran lampu UV terhadap hasil degradasi warna limbah cair batik?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah tersebut, penelitian ini memiliki tujuan berikut :

- a) Mengetahui pengaruh suhu pemanasan sintesis ZnO-Ag terhadap karakteristik ukuran Nano ZnO-Ag yang dihasilkan
- b) Mengetahui pengaruh penambahan fotokatalis Nano ZnO-Ag terbaik terhadap hasil degradasi warna limbah cair batik
- c) Mengetahui pengaruh lama penyinaran lampu UV terhadap hasil degradasi warna limbah cair batik

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

- a) Memberikan informasi terkait pembuatan fotokatalis Nano ZnO-Ag untuk mengolah limbah cair batik
- b) Menyediakan referensi tambahan mengenai alternatif metode pengolahan kepada perajin batik dalam mengolah limbah cair batik hasil produksinya
- c) Menyediakan alternatif solusi dalam pengolahan zat warna limbah cair batik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a) Pembuatan fotokatalis Nano ZnO-Ag untuk pengolahan limbah cair batik
- b) Karakteristik Nano ZnO-Ag dilihat berdasarkan ukuran partikel dan persentase kandungan senyawa yang dianalisis menggunakan *Scanning Electron Microscope Energy Dispersive X-ray* (SEM EDX)
- c) Dosis yang digunakan dalam pengolahan limbah cair batik 0,1 gram fotokatalis Nano ZnO-Ag
- d) Lama penyinaran (1, 2, 3, 4 dan 5)jam dibawah sinar UV lamp 7 watt pada proses fotodegradasi zat warna limbah cair batik
- e) Parameter air limbah yang diujikan adalah hasil degradasi zat warna dan kandungan *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada limbah cair batik