

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Nanomaterial telah menarik perhatian karena memiliki sifat mekanik, elektronik, magnet, termal, katalitik, dan sifat optik yang unik dan ternyata lebih baik dibandingkan bentuk material massal atau *bulk*-nya. Dalam beberapa tahun terakhir telah terjadi peningkatan minat dalam sintesis oksida logam nanopartikel, hal ini karena oksida logam berukuran nano memiliki luas permukaan yang besar yang menyebabkannya memiliki kelebihan sifat-sifat nanomaterial yang telah disebutkan. Di antara banyaknya oksida logam nanopartikel, salah satu yang menarik perhatian adalah NiO [1].

NiO adalah senyawa yang menarik perhatian karena memiliki banyak manfaat di berbagai bidang, di antaranya untuk sensor gas, superkapasitor, bahan magnet, semikonduktor, katalis, katoda baterai, anoda sel bahan bakar oksida padat, dan obat-obatan [2]. NiO dapat diaplikasikan sebagai semikonduktor fotokatalis dalam mendegradasi limbah pewarna organik. Di mana limbah pewarna organik bila dibiarkan dapat membahayakan baik lingkungan dan kesehatan hingga menyebabkan kanker [3].

Salah satu limbah pewarna organik yang membahayakan adalah Metilen Biru. Penggunaan Metilen Biru oleh industri khususnya industri tekstil banyak menghasilkan limbah yang tidak boleh langsung dibuang ke badan air. Metilen Biru yang dibuang akan terdegradasi adanya sinar matahari, namun hal ini akan sulit terjadi. Karena kadar warna pada Metilen Biru sangat tinggi dan sinar ultraviolet (UV) dari matahari yang sampai ke permukaan bumi relatif rendah sehingga akumulasi zat warna ke dasar perairan atau tanah lebih cepat daripada fotodegradasinya [4].

Ada berbagai metode yang telah dikembangkan untuk menyintesis senyawa NiO. Tentunya dari berbagai metode yang dikembangkan ini tak lain adalah untuk mencari metode yang ramah lingkungan, biaya murah dan mudah yang nantinya dapat diaplikasikan. [1].

Salah satu metode sintesis NiO nanopartikel yang sederhana dan biaya murah adalah presipitasi. Metode presipitasi menjadi metode yang menarik karena keuntungan dari prosesnya yang sederhana, biaya rendah, suhu reaksi rendah, dan hasil yang tinggi. Metode ini juga terbukti menjadi yang paling efektif untuk menyintesis NiO dari prekursornya [5].

Sintesis NiO nanomaterial dibutuhkan hasil dengan struktur dan morfologi yang baik serta ukuran partikel yang sekecil mungkin. Surfaktan telah dibuktikan dapat berpengaruh pada sintesis nanomaterial karena mampu memperkecil ukuran partikel. Surfaktan dapat menurunkan ukuran partikel NiO hingga kurang dari 50 nm [6]. Dengan begini, surfaktan akan dapat meningkatkan luas permukaan NiO dan meningkatkan juga kualitasnya dalam aplikasi sebagai fotokatalis.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan sintesis NiO nanopartikel melalui metode presipitasi dengan variasi penambahan surfaktan untuk aplikasi dalam penanganan Metilen Biru secara fotokatalisis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana NiO hasil sintesis menggunakan metode presipitasi dengan penambahan surfaktan?
2. Bagaimana pengaruh jenis surfaktan yang ditambahkan pada struktur, morfologi, dan luas permukaan NiO yang disintesis menggunakan metode presipitasi?
3. Bagaimana kinerja NiO dalam penanganan Metilen Biru secara fotokatalisis?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah sebagai berikut:

1. Sintesis NiO nanopartikel dilakukan dari prekursor Nikel(II) Sulfat ( $\text{NiSO}_4$ ).
2. Variasi sintesis yang dilakukan yaitu tanpa penambahan surfaktan, penambahan surfaktan Polietilen Glikol (PEG), dan penambahan *Sodium Dodecyl Sulfate* (SDS).

3. Karakterisasi struktur kristal NiO dilakukan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), morfologi menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan luas permukaan spesifik menggunakan metode Brunauer, Emmett and Teller (BET).
4. Pengujian kinerja NiO dalam penanganan Mitilen Biru secara fotokatalisis.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari dan menyintesis senyawa NiO nanopartikel dari prekursor Nikel(II) Sulfat ( $\text{NiSO}_4$ ).
2. Mempelajari pengaruh variasi penambahan surfaktan pada struktur dan morfologi NiO nanopartikel yang disintesis menggunakan metode presipitasi.
3. Mempelajari kinerja NiO dalam penanganan Mitilen Biru secara fotokatalisis.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya khususnya yang berkaitan dengan sintesis NiO nanopartikel dan aplikasinya sebagai material semikonduktor fotokatalis dalam mendegradasi intensitas polutan organik seperti zat warna Metilen biru.