

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nanopartikel merupakan partikel dengan ukuran nanometer. *British Standards Institution* mengatakan bahwa definisi ilmiah untuk skala nano berada pada range ukuran 1 sampai 100 nm (Jeevanandam dkk, 2018). Keunggulan membuat nanopartikel berbeda dengan material sejenis dalam ukuran besar yaitu nanopartikel bersifat lebih reaktif dan hukum fisika yang berlaku lebih didominasi oleh hukum-hukum fisika kuantum (Abdullah dkk, 2008). Nanopartikel banyak dimanfaatkan pada bidang lingkungan, biomedis, perawatan kesehatan, pertanian, dan pangan, tekstil, industri, elektronika, serta energi (Tsuzuki., 2009).

Beberapa dekade terakhir, penelitian mengenai nanopartikel oksida logam banyak dilakukan, material oksida logam tersebut antara lain TiO_2 , WO_3 , SnO_2 , In_2O_3 , dan ZnO (Nemiwal dkk, 2021). Material semikonduktor jenis logam oksida seperti ZnO sangat populer, sehingga ZnO banyak diaplikasikan sebagai material utama pembuatan nanopartikel.

ZnO atau *Zinc Oxide* merupakan material semikonduktor tipe-n golongan II-VI yang kovalensinya berada pada batas antara semikonduktor ionik dan kovalen (Kolodziejczak A dan Jesionowski T, 2014), berbentuk serbuk berwarna putih, serta memiliki struktur kristal wurtzite (heksagonal) (Fan dkk, 2011). Karakteristik ZnO seperti transisi yang baik, mobilitas elektron yang tinggi $205\text{--}300\text{ cm}^2/\text{Vs}$ dalam bentuk *bulk* dan $1000\text{ cm}^2/\text{Vs}$ dalam bentuk *single nanowire*, memiliki nilai band gap sebesar 3.37 eV (pada suhu kamar), energi ikat eksiton (pasangan electron dan hole) sebesar 60 meV dalam suhu ruang (Sugihartono dkk, 2020), ketersediaan yang melimpah, tidak beracun, dan ekonomis (Dewi dkk, 2020). Selain itu, ZnO memiliki stabilitas, transparansi (Vanaja A. dan Rao K. S., 2016), serta kemampuan fotokatalis yang baik (Abdel dkk, 2016), sehingga dengan karakteristiknya yang unik dan menguntungkan