



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Nanopartikel berperan penting sebagai dasar berbagai aplikasi nanoteknologi. Salah satu jenis dari nanopartikel yaitu nanopartikel logam oksida. Nanopartikel ZnO termasuk jenis nanopartikel logam oksida, nanopartikel ini memiliki banyak aplikasi dan penerapan diberbagai bidang, salah satunya yaitu pada bidang katalisis dan penyerapan molekul. Nanopartikel ZnO sebagai katalis heterogen telah mendapat perhatian besar karena murah, tidak beracun dan memiliki keunggulan lingkungan, yaitu waktu eksekusi minimum, serta potensi korosi rendah (Sachdeva & Saroj, 2013). Nanopartikel ZnO merupakan bahan kristal yang biasa digunakan untuk berbagai keperluan seperti katalis, pendukung katalis, dan semikonduktor. Selain itu, dalam aplikasi kimia, nanopartikel oksida logam seperti *zinc oxide* memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menyerap berbagai molekul, terutama zat organik yang berbahaya bagi lingkungan. Dalam beberapa tahun terakhir, *zinc oxide* telah dikenal sebagai bahan oksida logam yang menarik dengan sifat fisik dan kimianya yang unik, penyerapan radiasi yang tinggi, aktivitas katalitik yang tinggi, koefisien kopling listrik, dan tidak beracun (Musdalifa dkk., 2019). Selain itu, adapun kelebihan dari nanopartikel ZnO lainnya yaitu memiliki potensial reduksi dan mobilitas elektron yang tinggi (Ramadhika dkk., 2021). Adanya kelebihan tersebut, menjadikan nanopartikel ZnO sebagai pilihan dalam penelitian ini.

Nanopartikel ZnO dapat diproduksi dengan metode fisika, kimia, dan biosintesis, namun pada metode kimia dan fisika memiliki kelemahan yang berpotensi menjadi polutan bagi lingkungan, sedangkan pada metode biosintesis merupakan metode yang ramah lingkungan (Rhamdiyah & Maharani, 2022). Oleh karena itu, pada penelitian ini dipilih metode biosintesis untuk membuat nanopartikel ZnO. Metode biosintesis dapat dilakukan dengan menggunakan bahan organik yang mengandung senyawa antioksidan yang berperan sebagai bioreduktor. Syarat pemilihan bioreduktor adalah mempunyai gugus -OH yang



Laporan Hasil Penelitian Biosintesis Nanopartikel ZnO Menggunakan Ekstrak Daun Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

terikat pada atom karbon sekunder yang dapat berikatan dengan ion logam membentuk logam, dan senyawa dengan gugus -OH sendiri akan teroksidasi (Putri dkk., 2019). Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah daun tanaman jagung (*Zea mays L.*). Hal ini dikarenakan daun tanaman jagung (*Zea mays L.*) memiliki kandungan senyawa antioksidan berupa flavonoid dan saponin. Pemilihan daun tanaman jagung sebagai bioreduktor dikarenakan memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibandingkan bagian tanaman jagung lainnya yaitu sebesar 72,81%. Sedangkan batang jagung memiliki aktivitas antioksidan sebesar 62,7%, daun pembungkus 43,13%, dan rambut jagung 29,14% % (Pangemanan dkk., 2020). Selain itu, pemilihan daun tanaman jagung juga didasarkan atas ketersediaan tanaman jagung yang tersebar luas di Indonesia, dengan produksi yang mencapai 14.460.601,32 Ton pada tahun 2021-2023 (BPS, 2023).

Penelitian biosintesis nanopartikel ZnO telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan ekstrak daun kopasanda (*Chromolaena odorata L.*) dengan variasi waktu biosintesis ZnO nanopartikel. Pada penelitian tersebut waktu yang optimum dalam proses biosintesis selama 120 menit dikarenakan dalam waktu tersebut menghasilkan nilai absorbansi paling besar yaitu 1,062, dimana nilai absorbansi yang besar dapat menghasilkan nanopartikel yang paling banyak (Amin & Tengker, 2023). Penelitian sebelumnya juga telah dilakukan menggunakan ekstrak daun kenitu dengan variasi pH campuran. Pada penelitian tersebut nanopartikel dengan ukuran paling kecil diperoleh pada pH 7 yaitu sebesar 17,74 nm (Arifin & Nazriati, 2022). Selain itu, penelitian biosintesis nanopartikel ZnO juga telah dilakukan menggunakan ekstrak *Sargassum sp.* dengan variasi suhu kalsinasi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa tidak ada kehilangan massa sampel pada suhu sekitar 400-900°C. Kisaran suhu tersebut dapat mengindikasikan awal terjadinya pembentukan nanokritalin ZnO. Pada penelitian tersebut dihasilkan persen massa Zn dan O yang mendekati standar ZnO pada suhu 400°C, yaitu 89,19% Zn dan 10,74% O (Sari dkk., 2017). Penelitian biosintesis nanopartikel ZnO juga telah dilakukan menggunakan ekstrak rumput laut hijau (*Caulerpa sp.*) dengan variasi konsentrasi prekursor. Pada penelitian tersebut dihasilkan persen massa Zn dan O yang mendekati standar ZnO pada konsentrasi 0,15 M, yaitu 94,63% Zn dan 5,37%



Laporan Hasil Penelitian Biosintesis Nanopartikel ZnO Menggunakan Ekstrak Daun Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

O. Pada penelitian ini, biosintesis nanopartikel ZnO dilakukan menggunakan bahan baku daun tanaman jagung (*Zea mays L.*) dengan variasi konsentrasi prekursor dan suhu kalsinasi. Variasi konsentrasi prekursor dan suhu kalsinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh variasi konsentrasi prekursor *Zinc nitrate hexahydrate* dan suhu kalsinasi terhadap *yield* dan karakteristik nanopartikel ZnO yang terbentuk. Ukuran diameter partikel dan komposisi elemen ZnO dapat diketahui dengan menggunakan analisis SEM-EDX, struktur nanopartikel ZnO dapat diketahui dengan analisis XRD (Naito dkk., 2018).

I.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan biosintesis nanopartikel ZnO dengan ekstrak daun tanaman jagung (*Zea mays L.*). Tujuan lain yaitu mengkaji pengaruh variasi konsentrasi prekursor *Zinc nitrate hexahydrate* dan suhu kalsinasi terhadap *yield*. Tujuan terakhir yaitu karakterisasi nanopartikel ZnO yang terbentuk dari hasil yang terbaik.

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan pemanfaatan daun tanaman jagung sehingga dapat meningkatkan nilai jual secara ekonomis.
2. Memberikan metode alternatif dalam sintesis nanopartikel ZnO sebagai metode yang mudah, sederhana, murah dan ramah lingkungan.