

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Nanopartikel merupakan salah satu perkembangan terbaru teknologi material dalam dunia sains. Nanopartikel memiliki sifat yang berbeda dari material asalnya. Nanopartikel merupakan material dengan ukuran diameter partikel primernya kurang dari 1000 nm (Ningsih *et al.*, 2017). Nanopartikel dapat berbentuk berupa bola, batang atau tabung, serat, atau acak (Elzey, 2010).

Penelitian yang telah dilakukan dalam rangka aplikasi nanoteknologi untuk menghasilkan produk antimikroba diantaranya dilakukan melalui rekayasa partikel logam dan oksida logam seperti perak (Ag), tembaga (Cu), TiO<sub>2</sub>, ZnO, dan MgO berukuran dalam skala nanometer untuk kemudian diaplikasikan untuk produk antimikroba (Novariani dan Wahyudi, 2011). Nanopartikel logam dapat disintesis dengan cara kimia, fisika dan *green synthesis*. Nanopartikel yang dihasilkan dengan *green synthesis* bebas polusi dengan dengan bahan yang aman seperti ekstrak tanaman. Tanaman memiliki kandungan fitokimia yang beragam. Senyawa fitokimia yang dapat membantu sintesis dari metal adalah *terpenoids*, *flavonoids*, *carbohydrates*, *saponins*, *alkaloid* dan *protein* (Gnannasangeetha dan Thambavani, 2013).

ZnO adalah kristal yang banyak dipakai dalam berbagai keperluan, sebagai katalis atau pendukung katalis, atau sebagai semikonduktor. Karakteristik kristal ZnO tergantung pada ukuran dan metode preparasinya (Cicik, 2012). Nanopartikel

ZnO pada bidang pangan memiliki fungsi sebagai antimikroba yang dapat dimanfaatkan dalam memperpanjang masa simpan jenis-jenis pangan yang mudah rusak akibat aktivitas mikroba. Nanopartikel ZnO juga dapat meningkatkan sifat fungsional film kemasan (Andiyana, 2016).

Seng oksida yang diubah menjadi ukuran nano diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antibakteri sehingga dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik suatu nanopartikel adalah tingkat keasaman dan temperatur pada proses sintesis (Philip *et al.*, 2011). Perlakuan kalsinasi pada nanopartikel *green synthesis* dapat menghilangkan senyawa organik yang terkandung dan mempengaruhi sifat material nanopartikel, salah satunya dapat memperkecil ukuran kristal ZnO (Delvita *et al.*, 2015).

Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) merupakan daun yang memiliki senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. Menurut literatur bahwa IC<sub>50</sub>, total fenolik, dan total flavonoid adalah 3,2 ppm, 28,43 mg GAE/g, dan 40 mg QE/g (Hasri *et al.*, (2017), Kuriasih *et al* (2015), Leliqa *et al.*, (2017)).

Pada penelitian ini, dilakukan sintesis nanopartikel seng oksida dengan ekstrak daun binahong. Ekstraksi daun binahong dengan dengan pelarut etanol diharapkan dapat mengestrak senyawa fitokimia. Perlakuan dengan dengan berat ekstrak dan suhu kalsinasi yang berbeda dilakukan untuk memperoleh nanopartikel ZnO dengan aktivitas antioksidan dan antibakteri yang optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian mengenai sintesis nanopartikel seng oksida dari daun binahong ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Adanya kandungan total fenol yang tinggi pada daun binahong ini diharapkan dapat mereduksi seng asetat menjadi nanopartikel seng oksida yang berukuran lebih kecil dibandingkan material asalnya. Pencampuran antara ekstrak daun binahong dan seng asetat dengan berbagai macam berat ekstrak dengan perlakuan kalsinasi yang berbeda diharapkan dapat memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba yang meningkat.

Sintesis nanopartikel ini diharapkan memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba yang tinggi sehingga dapat digunakan dalam bidang pangan, juga dapat mengetahui karakterisasi nanopartikel yang dihasilkan dari sintesis ini.

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk pemanfaatan daun binahong dalam sintesis nanopartikel ZnO.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan berat ekstrak optimal berdasarkan aktivitas antioksidan dan antibakteri serta karakteristik nanopartikel ZnO.
2. Menentukan suhu kalsinasi yang optimal berdasarkan aktivitas antioksidan dan antibakteri serta karakteristik nanopartikel ZnO.

3. Memperlajari pengaruh berat ekstrak dan suhu kalsinasi terhadap aktivitas antioksidan dan antibakteri serta karakteristik nanopartikel ZnO.

