

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman menyebabkan teknologi semakin mengalami peningkatan hingga muncul nanoteknologi. Nanoteknologi merupakan teknologi yang berkaitan dengan ukuran kurang dari 1000 nm atau dapat diartikan sebagai nanopartikel. Dalam bidang farmasi, nanoteknologi telah diaplikasikan dalam kehidupan manusia. Salah satunya pada bidang kosmetik (Fitriansyah et al., 2018). Salah satu jenis nanopartikel adalah nanopartikel emas (AuNp). Nanopartikel emas dimanfaatkan dalam bidang kesehatan sebagai penghantar obat, terapi fotodinamik, terapi fototermal, dan biosensor. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ukuran partikel dalam sintesis yaitu temperatur larutan, agen pereduksi serta waktu reaksi (Wiyani & All, 2021). Nanopartikel emas merupakan salah satu nanopartikel yang paling stabil, tidak beracun, dan mudah disintesis (Nadhifah et al., 2022).

Secara umum, metode sintesis nanopartikel terbagi menjadi dua metode *top-down* dan *bottom-up* (Nadhifah et al., 2022). Sintesis secara *top-down* (Fisika) yaitu dengan memperkecil material yang besar, namun metode ini memerlukan energi yang tinggi, material besar dan mahal. Sintesis secara *bottom-up* dengan menyusun partikel dari atom atau molekul-molekul yang ukurannya lebih kecil melalui pembentukan inti baru. *Bottom-up* terbagi dua, yaitu kimia dan biologi. Sintesis secara kimia, memerlukan bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari lingkungan dan bersifat toksik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode biologi atau dikenal dengan sintesis hijau. Metode sintesis hijau dipilih karena bersifat ramah lingkungan, tidak toksik, aman, sangat efisien, bersifat biokompatibel dan tidak menimbulkan limbah berbahaya, memanfaatkan tumbuhan, mikroorganisme seperti jamur, bakteri, dan ragi untuk sintesis nanopartikel emas. Untuk melakukan sintesis nanopartikel emas memerlukan adanya bioreduktor (Nadhifah et al., 2022; Ravanea & Arumsari, 2022).

Salah satu bioreduktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah kurkumin. Dalam sintesis nanopartikel emas, Kurkumin berperan sebagai agen bioreduktor karena keberadaan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid yang mampu mereduksi suatu zat menjadi ukuran nanopartikel (Yasser & Widiyanti, 2019). Kurkumin juga termasuk golongan senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas (Wahyuningtyas et al., 2017).

Dalam penelitian sebelumnya, Nanopartikel Emas (AuNp) dibiosintesis menggunakan minyak atsiri kunyit (*Curcuma pseudomontana*) dan menunjukkan aktivitas antioksidan serta berfungsi sebagai pereduksi yang efektif. Pada penelitian tersebut Nanopartikel emas kurkumin menghasilkan ukuran partikel 20 nm (Muniyappan & Nagarajan, 2014). Setelah melakukan sintesis nanopartikel emas,

maka akan dilakukan karakterisasi untuk mengetahui ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan zeta potensial menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA). Kemudian nanopartikel emas diuji aktivitas antioksidan untuk meredam radikal bebas (Rahma et al., 2022).

Radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan secara normal yang dihasilkan dalam metabolisme sel. Untuk menghindari dampak negatif dari radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mendonorkan proton kepada senyawa radikal bebas, sehingga tidak terjadi reaksi lebih lanjut yang berbahaya (Julizan, 2019). Peranan antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan terjadinya penyakit degeneratif seperti tekanan darah tinggi, jantung koroner, diabetes dan kanker yang didasari oleh proses biokimiawi dalam tubuh. Nanopartikel emas diharapkan dapat bertindak sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas (Amiruddin et al., 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan melakukan sintesis nanopartikel emas dari larutan HAuCl_4 yang dibuat sendiri dengan cara mencampurkan emas murni menggunakan aqua regia lalu ditambahkan larutan kurkumin sebagai bioreduktor, setelah itu sampel hasil sintesis dikarakterisasi dengan menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA) untuk melihat ukuran partikel, potensial zeta, dan indeks polidispersitas. Kemudian, sampel dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kurkumin mampu menjadi bioreduktor yang baik dalam sintesis nanopartikel emas?
2. Bagaimana hasil karakterisasi ukuran partikel, potensial zeta, indeks polidispersitas nanopartikel emas yang disintesis dengan kurkumin sebagai bioreduktor?
3. Apakah nanopartikel emas memiliki potensi sebagai antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jika kurkumin mampu menjadi bioreduktor yang baik dalam sintesis nanopartikel emas.
2. Mengetahui hasil karakterisasi ukuran partikel, potensial zeta, indeks polidispersitas nanopartikel emas yang disintesis dengan kurkumin sebagai bioreduktor.
3. Mengetahui potensi nanopartikel emas sebagai antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan masyarakat mengenai nanopartikel emas dengan kurkumin sebagai bioreduktor.

2. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu teknologi khususnya di bidang nanoteknologi serta memberikan pengetahuan ilmiah mengenai nanopartikel emas dengan kurkumin sebagai bioreduktor.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam membuat nanopartikel emas menggunakan kurkumin sebagai bioreduktor.

1.5 Hipotesis

Kurkumin mampu digunakan sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel emas serta menghasilkan nanopartikel emas yang memenuhi karakteristik dan memiliki aktivitas antioksidan.