

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selama beberapa dekade terakhir, nanopartikel emas telah digunakan dalam banyak aplikasi di berbagai bidang, seperti: pengantar obat (*drug delivery*), anti-tumor, terapi kanker, antimikroba, *bio-imaging*, katalis, bio-assay, antioksidan, sensor biologi, elektronik, dll¹. Karena merupakan nanopartikel yang paling stabil, nanopartikel emas menjanjikan bidang penelitian baru di abad 21. Karena kestabilan dan keunikannya, nanopartikel emas menjadi material yang menarik perhatian dalam aplikasi biologis dan biomedis².

Berbagai metode fisika dan kimia telah dikembangkan untuk mensintesis nanopartikel emas, namun karena efek toksik dan suhu yang tinggi dalam proses sintesis, sehingga metode ini menjadi berbahaya dan beracun bagi manusia dan lingkungan. Oleh karena ini, berbagai metode yang telah dikembangkan para ahli bermunculan yang dinamakan *green nanotechnology* atau lebih dikenal dengan sintesis, metode sintesis nanopartikel emas dapat dilakukan dengan memanfaatkan bagian tanaman (daun, cabang, akar, dan pucuk) atau mikroorganisme (bakteri, kapang, jamur, dll.)³.

Nanopartikel emas yang dilapisi senyawa bahan alam menunjukkan sifat yang luas dalam aplikasinya. Sintesis nanopartikel emas dengan menggunakan bioreduktor sudah banyak diteliti seperti bioreduktor yang berasal dari ekstrak daun tumbuhan. Sintesis nanopartikel emas menjadi dominan karena dapat mereduksi garam emas pada suhu kamar, ramah lingkungan, biaya yang murah dan tidak toksik. Metode ini cukup sederhana, tahapan satu langkah membuat metode ini dapat memproduksi nanopartikel dalam skala besar dengan biaya yang murah, cepat, ramah lingkungan, dan biokompatibel sehingga aman digunakan untuk penelitian klinis yang lebih lanjut⁴.

Homogenitas dari ukuran dan bentuk serta kristalinitas nanopartikel merupakan hal yang penting dalam aplikasinya. Untuk itu dikembangkan berbagai metode untuk mendapatkannya, salah satunya adalah metode

hydrothermal synthesis. *Hydrothermal synthesis* nanopartikel emas dengan menggunakan bioreduktor L-histidin⁵, peptida nisin⁶ telah berhasil dilakukan. Gambir sebagai bioreduktor untuk *green hydrothermal synthesis* nanopartikel perak telah berhasil dilakukan⁷. Nanopartikel emas yang disintesis dengan menggunakan ekstrak daun gambir telah berhasil disintesis dengan metode presipitasi dengan menggunakan berbagai *capping agent*⁸, pada percobaan ini akan dilakukan sintesis nanopartikel emas menggunakan metode hidrotermal dengan menggunakan gambir sebagai pereduksi. Hidrotermal dikenal cukup efisien karena menggunakan air sebagai pelarut dalam sistem terisolasi (*autoclave*) pada waktu yang singkat. Ekstrak daun gambir memiliki senyawa flavonoid berupa katekin yang berpotensi sebagai pereduksi untuk sintesis nanopartikel emas, gugus hidroksil pada senyawa katekin dapat mereduksi Au^{+3} menjadi Au^0 . Untuk itu pada percobaan ini akan dilihat hubungan antara waktu sintesis, suhu, dan penambahan *capping agent* dari larutan HAuCl_4 , sehingga dapat diperoleh kondisi optimum pembentukan nanopartikel emas.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan bahwa :

- a. Bagaimana pengaruh waktu, penambahan dan tanpa penambahan *capping agent* terhadap bentuk dan ukuran nanopartikel emas yang disintesis dengan metode hidrotermal?
- b. Bagaimana kristalinitas dari nanopartikel emas yang dihasilkan dengan metode hidrotermal?
- c. Apakah nanopartikel emas yang dihasilkan dapat digunakan untuk antibakteri pada *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Menganalisis pengaruh waktu, penambahan dan tanpa penambahan *capping agent* terhadap kristalinitas, bentuk, ukuran nanopartikel emas,
- b. Mempelajari sintesis nanopartikel emas dengan menggunakan bioreduktor ekstrak daun gambir dengan metode hidrotermal,
- c. Mengetahui aktivitas anti bakteri dari nanopartikel emas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menghasilkan nanopartikel emas dengan proses yang ramah lingkungan dan biaya yang murah. Produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan pada perkembangan nanoteknologi serta sebagai suatu wujud dari optimalisasi sumber daya alam yang melimpah yang terdapat di Sumatera Barat, Indonesia.

