

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Nanopartikel Au merupakan Au^{+3} yang direduksi menjadi Au^0 . Metode sintesisnya dapat menggunakan metode kimia, fisika maupun biologis. Dari beberapa penelitian telah dilaporkan bahwa sintesis nanopartikel Au umumnya dilakukan menggunakan metode Turkevich, yaitu dari asam kloroaurat (HAuCl_4) dengan zat pereduksi natrium sitrat, menggunakan metode tersebut dihasilkan Au *nanospherical*. Metode ini merupakan cara sintesis dari partikel kecil (ion Au^{+3}) menjadi nanopartikel (Au^0).

Natrium sitrat sering digunakan dalam sintesis Au nanopartikel karena selain bertindak sebagai zat pereduksi juga sebagai zat stabilisator yang dapat mencegah terbentuknya agregat nanopartikel Au (Polte, dkk., 2010). Pada tahun 2006, Kimling, dkk. telah melakukan sintesis nanopartikel Au dengan metode ini dan dihasilkan Au *nanospherical* dengan ukuran 9 nm hingga 120 nm. Perbedaan ukuran partikel ini ternyata dipengaruhi oleh konsentrasi natrium sitrat.

Teknik elektrokimia merupakan suatu pendekatan yang lebih baik untuk sintesis nanopartikel logam karena memiliki suhu optimum preparasi yang lebih rendah yaitu pada suhu yang berkisar antara $36-40^\circ\text{C}$, menggunakan peralatan sederhana, memungkinkan hasil yang dapat dikendalikan, biaya rendah, dan menghasilkan produk berkualitas tinggi (Yin, dkk., 2003). Nanopartikel Au telah disintesis secara elektrokimia pertama kali oleh Yu dkk. pada tahun 1997 menggunakan larutan elektrolit berupa surfaktan kation *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) dan larutan aseton. Partikel yang dihasilkan berupa Au *nanorod*. Pada tahun 2006, sintesis nanopartikel Au dengan teknik elektrokimia juga dilakukan oleh Huang, dkk. menggunakan pelarut aseton dan dua larutan surfaktan kation, yaitu *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) dan dihasilkan Au *nanocube* dan Au *nanodumbbell* (Qurrotul, 2012).

Dalam penelitian ini digunakan nanopartikel Au yang ramah lingkungan dan merupakan salah satu langkah utama dalam bidang penelitian nanoteknologi. Daun teh hijau dipilih sebagai bahan alam yang mempunyai kandungan senyawa pereduksi untuk mengubah Au^{3+} dalam larutan HAuCl_4 menjadi Au^0 .

Nanopartikel Au diaplikasikan untuk mendeteksi melamin yang bekerja secara cepat, spesifik, dan dapat diandalkan dalam mengatasi permasalahan mengenai pendeteksian melamin dalam susu. Penentuan kadar melamin dalam susu ini dilakukan dengan memanfaatkan interaksi antara melamin dengan nanopartikel Au yang ditandai dengan perubahan warna pada larutan yang dinamakan metode kolorimetri. Perubahan warna ini terjadi hanya dalam beberapa detik dari perubahan warna merah menjadi biru yang mengindikasikan keberadaan melamin. Perubahan warna ini terjadi akibat adanya ikatan amin yang kuat pada nanopartikel Au. Perubahan warna ini bergantung pada ukuran partikel nanopartikel Au dan konsentrasi dari melamin. Perubahan warna merah menjadi biru ini terjadi untuk konsentrasi melamin antara 0,12-0,49 ppm dengan rata-rata diameter ukuran nanopartikel Au yaitu 50-100 nm (Wei, *et.al.*, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan beberapa masalah berikut:

- a. Bagaimana hasil preparasi nanopartikel Au menggunakan ekstrak daun teh hijau dan larutan HAuCl_4 ?
- b. Bagaimana hasil karakterisasi nanopartikel Au menggunakan spektroskopi UV-Vis, FTIR, dan SEM?
- c. Bagaimana hasil aplikasi nanopartikel Au untuk mendeteksi melamin dalam susu?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Dapat melakukan preparasi nanopartikel Au dari HAuCl_4 dengan ekstrak teh hijau.

- b. Dapat menghasilkan absorbansi yang menunjukkan keberadaan nanopartikel Au yang dipreparasi dengan ekstrak daun teh hijau, serta data yang dilengkapi dengan hasil SEM dan FTIR.
- c. Mendapatkan hasil pendeteksian melamin yang sederhana, cepat, spesifik, dan dapat diandalkan dalam mengatasi permasalahan mengenai pendeteksian melamin dalam susu.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi tentang bagaimana metode sintesis nanopartikel Au dari larutan HAuCl_4 dengan ekstrak teh hijau.
- b. Memberikan informasi tentang bahan alam yang dapat digunakan sebagai pereduksi Au yang bermuatan +3 menjadi Au yang bermuatan 0.
- c. Memberikan informasi tentang sintesis nanopartikel Au yang ramah lingkungan menggunakan ekstrak teh hijau.
- d. Memberikan informasi tentang metode penentuan secara cepat melamin dari susu bubuk dengan menggunakan nanopartikel Au dari ekstrak Teh Hijau melalui metode kolorimetri yang dianalisis menggunakan metode analisis spektroskopi UV-Vis dan FTIR..

1.5 Kegunaan

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan metode kolorimetri dalam penentuan kandungan melamin dalam produk susu secara cepat dan tepat menggunakan nanopartikel Au yang ramah lingkungan yang dapat diterapkan dan dikembangkan dalam berbagai penelitian.