

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Nanoteknologi menjadi salah satu bidang ilmu fisika, kimia, biologi, dan rekayasa yang penting serta menarik dalam beberapa tahun terakhir ini. Nanoteknologi dapat didefinisikan sebagai teknologi perancangan (desain), pembuatan dan aplikasi struktur atau material yang berdimensi nanometer. Nanoteknologi tidak hanya mencakup cara menghasilkan material yang berukuran nanometer, melainkan mempunyai pengertian yang lebih luas termasuk cara memproduksi serta mengetahui kegunaan dan sifat baru yang muncul dari material nano yang telah dihasilkan (Ariyanta, 2014). Nanoteknologi mengacu secara luas pada aplikasi bidang sains teknologi dengan tema kendali tingkat molekul dalam skala kecil normalnya 1-100 nm. Nanoteknologi digunakan pada berbagai bidang seperti ilmu farmasi, sains, aplikasi fisika, material dan koloid, kimia supramolekul, serta teknik mesin, dan teknik listrik. Nanoteknologi dapat dilihat sebagai perluasan sains ke dalam skala nano. Nanoteknologi meliputi proses, pemisahan, perubahan bentuk dari material oleh satu atom atau satu molekul (Elumalai et al., 2011).

Proses sintesis nanopartikel melibatkan zat pereduksi dari senyawa metabolit pada ekstrak kulit buah kakao seperti polifenol, flavonoid dan tanin dikenal sebagai biosintesis. Penggunaan ekstrak kulit buah kakao sebagai bioreduktor masih terbatas dalam aplikasi pembuatan nanopartikel. Kulit buah kakao mengandung senyawa polifenol *Epigallocatechin gallate* (EGCG) yang berpotensi sebagai bioreduktor sehingga diharapkan dapat menggantikan bahan kimia berbahaya dalam biosintesis nanopartikel. Kelompok $-OH$ dan $-NH$ pada senyawa metabolit sekunder pada kulit buah kakao seperti pada mampu mendonorkan Ag^+ ion dan Ag^0 yang kemudian diubah menjadi nanopartikel perak. Senyawa *Epigallocatechin gallate* (EGCG) dalam polifenol memiliki gugus fungsi $-OH$ yang digunakan sebagai agen pereduksi dalam biosintesis nanopartikel. Pembentukan nanopartikel dengan menggunakan ekstrak kulit buah kakao dilakukan dengan mencampurkan ekstrak yang mengandung *Epigallocatechin gallate* (EGCG) kemudian ditambahkan 1 mM $AgNO_3$ (Nugroho, 2021). Pada latar belakang khususnya yang berkaitan dengan sintesis nanopartikel perak maka dilakukan penelitian untuk melihat kemampuan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioreduktor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. bagaimana potensi ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel perak?
2. bagaimana karakteristik nanopartikel perak yang dihasilkan dengan memanfaatkan bioreduktor ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menyintesis dan mengarakterisasi nanopartikel perak dengan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioreduktor.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. menghasilkan nanopartikel perak dengan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioreduktor.
2. menghasilkan data karakterisasi nanopartikel perak dengan memanfaatkan bioreduktor ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini menjadi sumber informasi mengenai potensi ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioreduktor untuk mensintesis nanopartikel perak serta diharapkan dapat menjadi alternatif produksi nanopartikel perak yang ramah lingkungan (*green synthesis*) dan dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang khususnya dalam bidang kesehatan biomedis.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) yang berasal dari Kabupaten Enrekang, akuades, akuabides, metanol p.a, AgNO_3 , FeCl_3 , anhidrida asetat, HCl , serbuk Mg , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, H_2SO_4 pekat, CH_3COOH , pereaksi Dragendorff, *plastic-wrap*, *tissue roll*, kertas saring Whatman No. 41 dan *aluminium foil*.

2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan gelas yang umum digunakan, *Particle Size Analyzer* (PSA), spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-2600, *magnetic stirrer*, *sentrifugate*, batang pengaduk, timbangan analitik, Erlenmeyer, 250 mL, labu ukur 100 mL, *hot plate*, oven, pipet skala, dan botol vial.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – September 2024 di Laboratorium Anorganik Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kakao

Kulit buah kakao yang telah dikumpulkan dipotong menjadi ukuran kecil lalu dicuci bersih untuk menghilangkan pengotor kemudian dikeringkan pada ruang terbuka ± 7 hari. Setelah itu, proses pengeringan dilanjutkan di dalam oven pada suhu 55°C selama ± 24 jam untuk memastikan sampel benar-benar kering lalu dihaluskan hingga menjadi serbuk halus

2.4.2 Uji Fitokimia

2.4.3 Pembuatan Larutan AgNO_3 2 mM

Larutan AgNO_3 2 mM dibuat dengan melarutkan 0,0850 g serbuk AgNO_3 ke dalam akuabides hingga volume 250 mL. Selanjutnya larutan AgNO_3 dihomogenkan dan dapat digunakan langsung (Matutu et al., 2016).

2.4.4 Pembuatan Larutan AgNO_3 Konsentrasi 0,5 mM, 1 mM dan 1,5 mM

Larutan AgNO_3 2 mM dipipet masing-masing sebanyak 12,5 mL, 25 mL dan 37,5 mL. Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu ditambahkan akuabides hingga tanda batas dihomogenkan (Matutu et al., 2016).

2.4.5 Sintesis Nanopartikel Perak

Sintesis nanopartikel perak dilakukan dengan mencampur 40 mL larutan AgNO_3 ke dalam Erlenmeyer 250 mL kemudian ditambahkan 1 mL ekstrak kulit buah

kakao selanjutnya diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Karakterisasi larutan berupa warna, spektrum serapan UV-Vis pada ke 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, dan 7 hari. Campuran kemudian disentrifugasi pada 1000 rpm selama 20 menit lalu dikarakterisasi dengan PSA (Patabang et al., 2019).