

**POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN NANOPARTIKEL
PERAK KOENIH RIMBO (*Curcuma sumatrana* Miq.) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

OLEH:

FAADIYAH RAHMA ALIMIN

2210422038

PEMBIMBING

- 1. Dr. PUTRA SANTOSO**
- 2. MUHAMMAD SYUKRI FADIL, M.Si**



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

Penumpukan radikal bebas memicu stres oksidatif yang menjadi penyebab utama berbagai penyakit degeneratif. *Curcuma sumatrana* Miq. (koenih rimbo) merupakan tumbuhan endemik Sumatera Barat yang kaya akan senyawa bioaktif potensi antioksidan, namun pemanfaatannya terhambat oleh bioavailabilitas yang rendah. Penelitian ini bertujuan mengarakterisasi sifat fisik nanopartikel perak (*Silver Nanoparticles*/AgNPs) berbasis ekstrak *C. sumatrana* hasil *green synthesis*, serta mengevaluasi aktivitas antioksidannya secara *in vitro*. Sintesis AgNPs dilakukan dengan mereaksikan ekstrak *C. sumatrana* 4% dan larutan AgNO₃ 50 mM. Karakterisasi fisik meliputi pengamatan perubahan warna larutan, pengukuran spektrum *Surface Plasmon Resonance* (SPR) UV-Vis, penentuan ukuran partikel dengan *Particle Size Analyzer* (PSA), serta pengujian stabilitas melalui *Zeta Potential*. Evaluasi aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH, ABTS, dan FRAP. Hasil karakterisasi menunjukkan pembentukan AgNPs ditandai perubahan warna larutan dari putih susu menjadi coklat tua serta munculnya puncak absorpsi spesifik UV-Vis pada 440 nm. Analisis PSA menunjukkan rata-rata diameter hidrodinamik partikel sebesar 105,3 nm (*Polydispersity Index*/PDI 0,518) dan muatan potensial zeta sebesar -36,3 mV yang mengindikasikan stabilitas koloid sangat tinggi. Pada pengujian antioksidan, formulasi AgNPs meningkatkan aktivitas penangkapan radikal secara signifikan dibandingkan ekstrak kasar 4%, dengan nilai IC₅₀ DPPH sebesar 73,25 µg/mL (kategori kuat) dan IC₅₀ ABTS sebesar 240,07 µg/mL (kategori lemah). Pada metode FRAP, nilai RP₅₀ AgNPs terukur sebesar 156,27 µg/mL. Dapat disimpulkan bahwa sintesis hijau nanopartikel perak menggunakan ekstrak *C. sumatrana* berhasil menghasilkan nanostruktur yang stabil serta efektif meningkatkan potensi antioksidan penangkap radikal bebas secara *in vitro*.

Kata Kunci: *Curcuma sumatrana*, *Green synthesis*, Nanopartikel Perak, Antioksidan, *in vitro*



ABSTRACT

Free radical accumulation triggers oxidative stress, a primary cause of various degenerative diseases. *Curcuma sumatrana* Miq. (koenih rimbo) is an endemic West Sumatran plant rich in bioactive compounds with potential antioxidant properties; however, its application is hindered by low bioavailability. This study aimed to characterize the physical properties of silver nanoparticles (AgNPs) synthesized using *C. sumatrana* extract via green synthesis and evaluate their *in vitro* antioxidant activity. AgNPs synthesis was performed by reacting 4% *C. sumatrana* extract with 50 mM AgNO₃ solution. Physical characterization included visual color change observation, UV-Vis Surface Plasmon Resonance (SPR) spectrum measurement, Particle Size Analyzer (PSA) determination, and Zeta Potential stability testing. Antioxidant activity was evaluated using DPPH, ABTS, and FRAP assays. Physical characterization confirmed AgNPs formation, marked by a solution color shift from milky white to dark brown and a specific UV-Vis absorbance peak at 440 nm. PSA analysis showed an average hydrodynamic diameter of 105.3 nm (Polydispersity Index/PDI 0.518) and a zeta potential of -36.3 mV, indicating high colloidal stability. In antioxidant testing, the AgNPs formulation significantly enhanced radical scavenging activity compared to the 4% crude extract, displaying a DPPH IC₅₀ value of 73.25 µg/mL (strong category) and an ABTS IC₅₀ value of 240.07 µg/mL (weak category). In the FRAP assay, the AgNPs RP₅₀ value was 156.27 µg/mL. In conclusion, green synthesis of silver nanoparticles using *C. sumatrana* extract successfully yields stable nanostructures and effectively enhances *in vitro* free-radical scavenging antioxidant potential.

Keywords: *Curcuma sumatrana*, Green synthesis, Silver nanoparticles, Antioxidant, In vitro activity

