

**BIOSINTESIS DAN KARAKTERISASI
NANOPARTIKEL PERAK (Ag) MENGGUNAKAN
EKSTRAK ETANOL BUAH ROTAN (*Calamus sp*)**

SKRIPSI



Oleh :

MELIANA SAPUTRI
NIM : 2020112093

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

ABSTRAK

Ekstrak buah rotan (*Calamus* sp) diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik dan tanin yang dapat membantu pembentukan nanopartikel. Suatu bahan yang dapat disintesis menjadi nanopartikel adalah perak (Ag). Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis nanopartikel perak (Ag) menggunakan ekstrak etanol buah rotan (*Calamus* sp) sebagai pereduksi dan mengkaraktisasinya. Dalam penelitian ini menggunakan metode biologi (*green synthesis*). Sintesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan reaksi antara prekursor AgNO_3 konsentrasi 0,15 M dengan ekstrak etanol buah rotan (*Calamus* sp) sebagai agen pereduksi dengan kondisi pH 8. Hasil dari sintesis nanopartikel perak dilakukan karakterisasi menggunakan PSA (*Particle Size Analyzer*), XRD (*X-Ray Diffraction*), dan SEM (*Scanning Electron Microscopy*). Ukuran partikel dari hasil PSA nanopartikel Ag sebesar 206,2 nm dan Ag murni (pembanding) sebesar 319,7. Difaktogram XRD diperoleh struktur kristal berbentuk *Cubic* dengan rata-rata ukuran kristal nanopartikel perak (Ag) 20.26 nm Dan Ag murni (pembanding) 25.85 nm. Dan hasil SEM diperoleh analisis morfologi berbentuk *spherical* dengan partikel yang tidak seragam dan celah antar partikel tampak tidak terlalu jelas dan mengalami aglomerasi. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nanopartikel perak (Ag) dapat disintesis menggunakan ekstrak etanol buah rotan (*Calamus* sp) dan dapat dikarakterisasi.

Kata kunci : *Green Synthesis*, Nanopartikel Ag, Ekstrak Etanol, Buah Rotan, Karakterisasi.

ABSTRACT

Rattan fruit extract (*Calamus* sp) is known to contain secondary metabolites such as flavonoids, phenolics and tannins which can help form nanoparticles. A material that can be synthesized into nanoparticles is silver (Ag). This research aims to synthesize silver (Ag) nanoparticles using ethanol extract of rattan fruit (*Calamus* sp) as a reducing agent and to characterize them. This research uses biological methods (green synthesis). The synthesis in this research was carried out using a reaction between AgNO₃ precursor with a concentration of 0.15 M and ethanol extract of rattan fruit (*Calamus* sp) as a reducing agent under pH 8 conditions. The results of the synthesis of silver nanoparticles were characterized using PSA (Particle Size Analyzer), XRD (X-Ray Diffraction), and SEM (Scanning Electron Microscopy). The particle size of the PSA results for Ag nanoparticles was 206.2 nm and pure Ag (comparison) was 319.7. In the XRD factrogram, a cubic crystal structure was obtained with an average crystal size of silver nanoparticles (Ag) of 20.26 nm and pure Ag (comparator) of 25.85 nm. And the SEM results obtained by morphological analysis were spherical in shape with non-uniform particles and the gaps between the particles did not appear very clear and experienced agglomeration. Based on this research it can be concluded that silver (Ag) nanoparticles can be synthesized using ethanol extract of rattan fruit (*Calamus* sp) and can be characterized

Keywords: *Green Synthesis*, Ag Nanoparticles, Ethanol Extract, Rattan Fruit, Characterization.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran nanoteknologi yang sangat penting dalam bidang pengetahuan dan teknologi ini memungkinkan pembuatan produk baru dengan kinerja yang lebih baik dan efektifitas yang lebih baik. Oleh karena itu, peran nanoteknologi sangat penting bagi kesejahteraan kehidupan manusia, dan diharapkan bahwa peran ini akan terus berkembang (Abdullah & Khairurrijal, 2010).

Aplikasi utama nanoteknologi adalah nanopartikel. Partikel dengan ukuran antara 1 hingga 1000 nanometer disebut nanopartikel (Kim et al., 2016). Dalam bidang farmasi, nanopartikel adalah obat yang dapat dibuat berukuran nanometer, juga dikenal sebagai nanokristal. Selanjutnya, obat ini dienkapsulasi dengan sistem pembawa berukuran nanometer, juga dikenal sebagai nanocarrier (Rachmawati, 2007). Selain itu, nanopartikel ini memiliki banyak manfaat. Mereka dapat mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, memperbaiki bioavailabilitas yang buruk, mengubah sistem penghantaran obat agar obat dapat langsung menuju area tertentu, meningkatkan stabilitas zat aktif dari degradasi lingkungan (seperti penguraian enzimatik, oksidasi, dan hidrolisis), memperbaiki absorpsi dalam senyawa makromolekul, dan mengurangi efek iritasi pada zat aktif pada saluran cerna (Mohanraj and Chen, 2006).

Sintesis dengan metode sintesis nanopartikel membentuk nanopartikel logam dengan bantuan bahan alam yang berasal dari makhluk hidup atau organisme (Asmathunisha dan Kathiresan, 2013). Bisa menggunakan fisika, kimia, atau biologi untuk menghasilkan nanopartikel. Perak (Ag) adalah bahan yang dapat disintesis menjadi nanopartikel. Nanopartikel perak (Ag) adalah

sintesis nanopartikel perak yang memiliki banyak manfaat, termasuk waktu reaksi yang cepat (menghemat waktu), hemat biaya, dan ramah lingkungan. Nanopartikel perak ini memiliki sifat yang stabil dan dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti katalis atau detektor sensor optik (Ahmad et al.,2016). Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Dewi et al. (2020) tentang sintesis dan sifat nanopartikel Ag yang digunakan dengan bioreduktor ekstrak daun teh hijau (*Camella Sinensis*), yang terbukti sebagai bioreduktor yang mengandung senyawa flavonoid dan menggunakan teknik PSA, EDS, dan analisis SEM.

Dalam proses biosintesis, senyawa tumbuhan dan mikroorganisme tertentu dapat digunakan sebagai agen pereduksi, juga dikenal sebagai bioreduktor. Proses ini memiliki banyak manfaat, seperti tidak beracun, ramah lingkungan, biokompatibel, berkelanjutan (sustainable), dan tidak mahal (Jalil et al., 2016). Contoh senyawa yang berkontribusi pada biosintesis nanopartikel adalah eugenol, terpenoid, polifenol, gula, alkaloid, asam phenolik, dan protein (Makarov et al., 2014). Senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat antioksidan, seperti senyawa fenolik atau polifenol, termasuk antioksidan alami yang ditemukan dalam tumbuhan (Rahman,2019). Tanaman buah rotan (*Calamus* sp.) adalah salah satu tanaman yang mengandung antioksidan.

Tumbuhan rotan dikenal sebagai produk serba guna karena memilki banyak manfaat diantaranya batangnya yang sudah tua dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kerajinan tangan kemudian getah buah rotan juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku pewarna industri keramik dan farmasi (Putra,2021) diantaranya dalam buah rotan dapat digunakan sebagai obat tradisional yang terkenal sejak dahulu sebagai antiseptik, merangsang sirkulasi darah, dapat

menjadi antibakteri, antivirus, anti tumor, obat luka, diare, patah tulang, kencing nanah, luka bakar ringan dan lain lain. Dalam buah rotan memiliki kandungan senyawa fenolat diantaranya flavonoid dan polifenol (tannin) (Arifin,2005). Dimana senyawa tersebut memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan ini memiliki peran yang sangat penting dibidang kesehatan, pada senyawa antioksidan juga dapat mengurangi resiko berbagi penyakit kronis seperti kanker (Prakash,2001).

Pada penelitian sebelumnya telah melakukan pengujian bahwa pada buah rotan yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat serta mendapatkan hasil pada ekstrak buah rotan (*Calamus* sp) memiliki nilai IC50 sebesar 6,09 µg/mL (Fendri,2021). Oleh karena itu, tumbuhan yang banyak mengandung antioksidan yang tinggi akan memiliki kemampuan menjadi nanopartikel.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan biosintesis dan karakterisasi nanopartikel Perak (Ag) menggunakan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah perak (Ag) dapat dibiosintesis menjadi nanopartikel menggunakan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp) sebagai pereduksi ?
2. Bagaimana karakteristik nanopartikel Ag yang akan disintesis menggunakan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan biosintesis nanopartikel Ag dengan menggunakan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp) sebagai pereduksi.

2. Mendapatkan karakteristik nanopartikel Ag yang akan disintesis menggunakan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp)

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi pengetahuan kepada peneliti mengenai manfaat tumbuhan buah rotan (*Calamus* sp) dapat dibuat menjadi nanopartikel sebagai agen pereduksi dengan menggunakan metode biologi yang sangat ramah lingkungan dan ekonomis.
2. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa pemanfaatan buah rotan yang dibuat dalam bentuk nanopartikel dapat meningkatkan sistem penghantaran obat yang baik.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Nanopartikel perak (Ag) terbukti dapat disintesis menggunakan ekstrak etanol buah rotan (*Calamus* sp) yang menggunakan prekursor Perak nitrat (AgNO_3).
2. Karakterisasi nanopartikel Ag dan Ag murni menggunakan PSA diperoleh ukuran partikel 206,2 nm dan 319,7 nm. Karakterisasi menggunakan XRD diperoleh struktur kristal Ag berbentuk *Cubic*, dan mendapatkan ukuran kristal yang diperoleh dari rumus persamaan *Debye scherrer* yang dihitung menggunakan *Microsoft Exel* pada nanopartikel Ag dan Ag murni (pembanding) sebesar 20.26 nm dan 25,85 nm. Sedangkan pada karakterisasi SEM diperoleh analisis morfologi berbentuk *spherical* (bulatan) dengan partikel yang tidak seragam dan celah antar partikel yang tampak tidak terlalu jelas dan mengalami aglomerasi.

5.2 Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menggunakan parameter-parameter lain yang mempercepatnya terbentuknya nanopartikel dan diharapkan menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis untuk melihat khas rentang panjang gelombang nanopartikel perak dan diharapkan digunakannya stabililator dalam melakukan sintesis nanopartikel perak agar tidak terjadinya aglomerasi.