

**KARAKTERISASI NANOPARTIKEL TEMBAGA OKSIDA
(CuONPs) HASIL *GREEN SYNTHESIS* MENGGUNAKAN
EKSTRAK DAUN BUNGA KERTAS (*BOUGAINVILLEA*)
SEBAGAI REDUKTOR UNTUK APLIKASI FILM TIPIS**



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Agustus, 2025

**KARAKTERISASI NANOPARTIKEL TEMBAGA OKSIDA (CuONPs)
HASIL *GREEN SYNTHESIS* MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN
BUNGA KERTAS (*Bougainvillea*) SEBAGAI REDUKTOR UNTUK
APLIKASI FILM TIPIS**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai sintesis nanopartikel tembaga oksida (CuONP) menggunakan ekstrak daun bunga kertas (*Bougainvillea*) sebagai agen pereduksi alami untuk aplikasi pada lapisan tipis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun *Bougainvillea* dalam pembentukan nanopartikel tembaga serta mengevaluasi karakteristik lapisan tipis yang dihasilkan. Sintesis dilakukan dengan metode *green synthesis* menggunakan variasi perbandingan ekstrak daun dengan larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, yaitu 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5. Karakterisasi dilakukan menggunakan UV-Vis spektroskopi untuk menentukan nilai absorbansi dan celah pita energi (*band gap*), X-Ray Diffraction (XRD) untuk mengetahui struktur dan ukuran kristal, serta Scanning Electron Microscope (SEM) untuk melihat morfologi permukaan. Uji transmitansi lapisan tipis dilakukan menggunakan UV-Vis. Hasil menunjukkan bahwa nanopartikel tembaga memiliki puncak serapan pada panjang gelombang 360 nm, dengan nilai *band gap* berada dalam rentang 2,71 eV sampai 2,94 eV. Analisis XRD mengindikasikan ukuran kristal CuO berkisar antara 15,6–84,3 nm dengan struktur *cubic*, sedangkan ukuran kristal $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ berada dalam rentang 26,6–44,1 nm dengan struktur *orthorhombic*. SEM menunjukkan rata-rata ukuran nanopartikel tembaga pada variasi sampel 1:1 adalah 122,15 nm. Nanopartikel tembaga oksida yang dihasilkan memiliki morfologi yang tidak beraturan (*irregular*). Persentase transmitansi dari lapisan tipis adalah dengan rentang 5% sampai dengan 75%, yang menandakan bahwa lapisan dengan komposisi tersebut berpotensi digunakan sebagai material pelapis optik

Kata kunci: Daun bunga kertas, *green synthesis*, nanopartikel tembaga, lapisan tipis

**CHARACTERIZATION OF COPPER OXIDE NANOPARTICLES (CuONPs)
FROM GREEN SYNTHESIS USING BOUGAINVILLEA LEAF EXTRACT
AS A REDUCING AGENT FOR THIN FILM APPLICATIONS**

ABSTRACT

This research focuses on the synthesis of copper oxide nanoparticles (CuONPs) using Bougainvillea leaf extract as a natural reducing agent for thin film applications. The study aims to investigate the role of Bougainvillea leaf extract in the formation of copper nanoparticles and to evaluate the characteristics of the resulting thin films. The synthesis was carried out via a green synthesis method with various ratios of leaf extract to $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ solution, specifically 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5. Characterization was performed using UV-Vis spectroscopy to determine absorbance and energy band gap values, X-ray Diffraction (XRD) to identify crystal structure and size, and Scanning Electron Microscopy (SEM) to observe surface morphology. The optical transmittance of the thin films was measured using UV-Vis spectroscopy. The results revealed that the copper nanoparticles exhibited an absorption peak at a wavelength of 360 nm, with band gap values ranging from 2.71 to 2.94 eV. XRD analysis indicated that the CuO crystal size ranged between 15.6–84.3 nm with a cubic structure, while $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ crystals ranged between 26.6–44.1 nm with an orthorhombic structure. SEM analysis showed that the average particle size of copper nanoparticles in the 1:1 sample variation was 122,15 nm, with an irregular morphology. The thin films exhibited transmittance values ranging from 5% to 75%, suggesting that the resulting films have potential for application as optical coating materials.

Keywords: Bougainvillea leaf, green synthesis, copper nanoparticles, thin films