

**SINTESIS HIJAU NANOHIBRID Y_2O_3 - ZnO BERBASIS BIOMASSA
Caulerpa lentillifera SEBAGAI MATERIAL ANTIMIKROBA
DAN ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI SARJANA KIMIA



DOSEN PEMBIMBING I : Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S
DOSEN PEMBIMBING II : Dr. Syukri, M.Si

**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

INTISARI

SINTESIS HIJAU NANOHIRID Y_2O_3 - ZnO BERBASIS BIOMASSA *Caulerpa lentillifera* SEBAGAI MATERIAL ANTIMIKROBA DAN ANTIOKSIDAN

Oleh :

M. Figa Arizon (2110413005)

Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S*; Dr. Syukri, M.Si*

***Pembimbing**

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi nanohibrid Y_2O_3 -ZnO (YOZ) dengan menggunakan biomassa *Caulerpa lentillifera* sebagai zat penstabil dan mengevaluasi pengaruh variasi pH terhadap morfologi, struktur kristal, gugus fungsi, stabilitas termal dan sifat optik. Sintesis hijau dilakukan dengan metode sol-gel-hidrotermal dan dikalsinasi pada suhu 600°C. Karakterisasi dilakukan menggunakan *X-ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *UV-Vis Diffuse reflectance Spectroscopy* (DRS UV-Vis). Hasil XRD menunjukkan pembentukan struktur campuran antara ZnO wurthzit dan Y_2O_3 dengan evaluasi efek Y_2O_3 pada intensitas ZnO bidang (101). Spektrum FTIR menunjukkan adanya gugus hidroksil, karbonil, dan amina dari biomassa alga *Caulerpa lentillifera*, dan vibrasi dari Zn-O, Y-O dan Zn-O-Y pada bilangan gelombang 400-600 cm^{-1} . Berdasarkan analisis SEM-EDX dan Mapping dari nanohibrid Y_2O_3 -ZnO (YOZ) menunjukkan pola dimensi rod yang terdistribusi homogen dengan ukuran partikel sebesar (0,20-0,25 μm). Analisis UV-Vis dan analisis Tauc plot menunjukkan serapan optik dari nanohibrid YOZ berada dalam rentang $\lambda \leq 400$ nm dan penurunan celah pita 3,09–3,07 eV, mengimplikasikan terjadi modifikasi sifat optik setelah hibridisasi. Uji bioaktivitas menunjukkan aktivitas antimikroba tertinggi pada YOZ-11 terhadap *Staphylococcus aureus* (25 mm) dan *Candida albicans* (23 mm), serta aktivitas antioksidan sebesar 42,54% dengan nilai IC_{50} 43,77 mg/mL.

Kata kunci: Nanohibrid, Y_2O_3 -ZnO, *Caulerpa lentillifera*, stabilitas termal, biomedis



ABSTRACT

GREEN SYNTHESIS NANOHYBRID Y_2O_3 -ZnO BASED ON BIOMASS *Caulerpa lentillifera* AS ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT MATERIALS

By:

M. Figa Arizon (2110413005)

Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S*; Dr. Syukri, M.Si*

*Supervisor

This study aims to synthesise and characterise Y_2O_3 -ZnO (YOZ) nanohybrids using *Caulerpa lentillifera* biomass as a stabiliser and to evaluate the effect of pH variations on morphology, crystal structure, functional groups, thermal stability, and optical properties. Green synthesis was carried out using the sol-gel-hydrothermal method and calcined at 600°C. Characterisation was performed using X-ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM), and UV-Vis Diffuse reflectance Spectroscopy (DRS UV-Vis). The XRD results showed the formation of a mixed structure between wurtzite ZnO and Y_2O_3 , with an evaluation of the effect of Y_2O_3 on the intensity of the ZnO (101) plane. The FTIR spectrum showed the presence of hydroxyl, carbonyl, and amine groups from *Caulerpa lentillifera* algal biomass, and vibrations from Zn-O, Y-O, and Zn-O-Y at wave numbers of 400–600 cm^{-1} . Based on SEM-EDX analysis and mapping of the Y_2O_3 -ZnO (YOZ) nanohybrid, it shows a homogeneous distribution of rod-shaped dimensions with particle sizes of (0.20–0.25 μm). UV-Vis analysis and Tauc plot analysis indicate that the optical absorption of the YOZ nanohybrid is within the range of $\lambda \leq 400$ nm and a bandgap reduction of 3.09–3.07 eV from pure ZnO (3.17 eV), implying a modification of optical properties after hybridisation. Bioactivity testing showed the highest antimicrobial activity of YOZ-11 against *Staphylococcus aureus* (25 mm) and *Candida albicans* (23 mm), as well as antioxidant activity of 42.54% with an IC_{50} value of 43.77 mg/mL.

Keywords : *Nanohybrid, Y_2O_3 -ZnO, Caulerpa lentillifera, thermal stability, biomedical*

