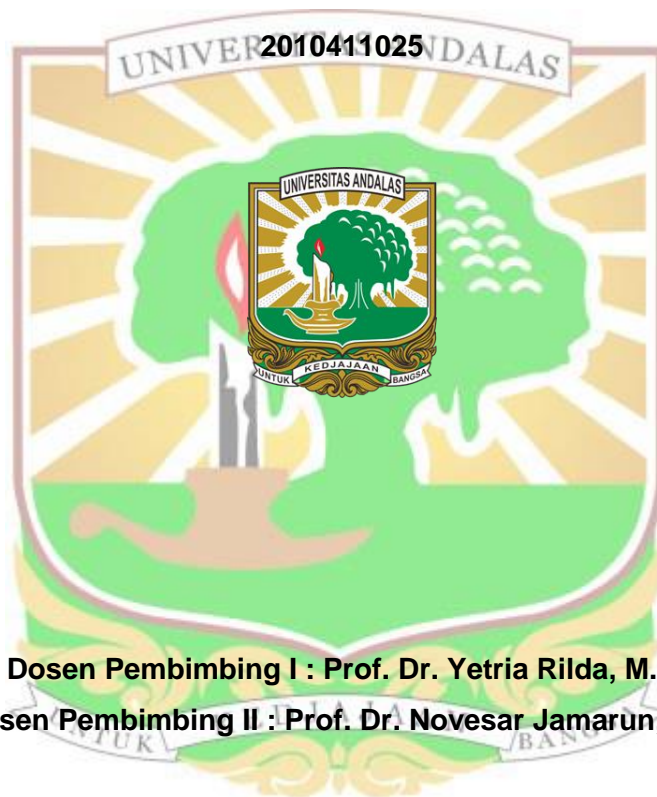


**SINTESIS NANOSTRUKTUR Au-Y *doped* TiO₂ DENGAN
MENGUNAKAN EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir Robx.*)
SEBAGAI MATERIAL BIOMEDIS**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

FEBBY HANIFAH



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S

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

INTISARI

SINTESIS NANOSTRUKTUR Au-Y *Doped* TiO₂ DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria Gambir Roxb.*) SEBAGAI MATERIAL BIOMEDIS

Oleh:

Febby Hanifah (NIM : 2010411025)

Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S, Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S

Aktifitas fotokatalisis TiO₂ dapat ditingkatkan melalui *doped* ion Au³⁺ dan Y³⁺ untuk menghasilkan nanostruktur Au-Y-TiO₂ sebagai material biomedis. Efek ion *doped* Au³⁺ dan Y³⁺ pada nanostruktur TiO₂ seperti struktur kristal, pengotor kimia, dan fitur optik diselidiki menggunakan teknik TGA-DTA, FTIR, UV-Vis DRS, XRD, dan FESEM-EDX. Hasil XRD mengkonfirmasi struktur kristal TiO₂ murni, Au-TiO₂, Y-TiO₂ dan Au-Y *doped* TiO₂ adalah anatase ketika di kalsinasi pada suhu 500°C, dengan ukuran kristal yang berbeda-beda. Berdasarkan analisis *microstrain* ion *doped* tersubstitusi pada struktur TiO₂ menyebabkan ukuran kristal semakin besar, sedangkan regangan antar kristal semakin kecil. Daun gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) digunakan sebagai sumber *capping agent* yang terdiri dari senyawa flavonoid, alkaloid, sellulosa untuk kontrol pembentukan nanostruktur TiO₂. Analisis FESEM-EDX menggambarkan morfologi dominan berpola nanosperic, terdistribusi homogen pada ukuran 40 - 65 nm. Berdasarkan analisis *Taucs plot* dari data UV-Vis DRS mengungkapkan sifat optik berdasarkan energi celah pita sebesar 3,3 eV - 3,07 eV. Aktivitas zat anti bakteri terhadap sel *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. menunjukkan aktifitas yang bervariasi dan paling efektif pada Au₃Y₃TiO₂ sebesar 22 mm dan dikategorikan sangat kuat jika dibandingkan dengan antibiotik amoxilin dan azithromycin. Analisis sifat antioksidan dari Au₃Y₃TiO₂ menunjukkan kemampuan sebagai scavenger sebesar 68%, nilai IC₅₀ 45,3 mg/mL

Kata kunci: Au-Y *doped* TiO₂, ekstrak Daun Gambir, sol-gel, antibakteri, antioksidan



ABSTRACT

SYNTHESIS OF Au-Y DOPED TiO₂ NANOSTRUCTURES USING GAMBIR LEAF EXTRACT (*UNCARIA GAMBIR ROXB.*) AS BIOMEDICAL MATERIAL

Present By:

Febby Hanifah (BP : 2010411025)

Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S, Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S

The photocatalysis activity of TiO₂ can be enhanced through doped Au³⁺ and Y³⁺ ions to produce Au-Y-TiO₂ nanostructures as biomedical materials. The effects of doped Au³⁺ and Y³⁺ ions on TiO₂ nanostructures such as crystal structure, chemical impurities, and optical features were investigated using TGA-DTA, FTIR, UV-Vis DRS, XRD, and FESEM-EDX techniques. XRD confirmed the anatase tetragonal crystal structure on pure TiO₂ nanostructures and on Y-TiO₂, Au-TiO₂, Au-Y doped TiO₂ when calcined at 500°C, with crystal sizes of 10.77 nm - 16.3 nm. Gambir leaf extract (*Uncaria gambir Roxb.*) is used as a source of capping agents, namely flavonoids, alkaloids, cellulose compounds to control the formation of TiO₂ nanostructures for homogeneous size distribution. FESEM-EDX analysis illustrates the dominant morphology of nanosperic, homogeneously distributed at 40 - 65 nm and no impurity compounds were found. Based on microstrain analysis, doped ions substituted in the TiO₂ structure cause an increase in crystal size and a decrease in intercrystalline strain. UV-Vis DRS absorption spectroscopy from Tauc's plot analysis revealed a reduced optical band gap from 3.3 eV - 3.07 eV. The photocatalytic activity was evaluated as an anti-bacterial agent showing excellent properties against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* cells under UV irradiation of 250 W. The efficiency of TiO₂ photocatalysts has been found to vary and is most effective on Au₃-Y₃-TiO₂ with an inhibition zone of 18 - 22 mm. Antioxidant analysis showed 68% scavenger ability, IC₅₀ value of 45.3 mg/mL.

Keywords: Au-Y doped TiO₂, Gambir Leaf extract, sol-gel, antibacterial, antioxidant.

