

**BIOSINTESIS NANOPARTIKEL Ti *DOPED* ZnO DENGAN
MENGUNAKAN JAMUR *Aspergillus niger***

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh
AYU VALERI
1710412014



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Yetria Rilda, MS
Dosen Pembimbing II : Dr. Syukri

JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI STRATA 1
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021

INTISARI

BIOSINTESIS NANOPARTIKEL Ti *DOPED* ZnO DENGAN MENGUNAKAN JAMUR *Aspergillus niger*

Oleh:

Ayu Valeri (BP: 1710412014)
Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S*, Dr. Syukri*
***Pembimbing**

Biosintesis NP Ti *doped* ZnO (NP Ti/ZnO) telah dilakukan dengan menggunakan metoda sol-gel. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi fungsi enzim-enzim pada sel jamur *Aspergillus niger* sebagai reduktor, stabilisator atau *capping agent* untuk memodifikasi morfologi Ti/ZnO secara intraseluler. NP Ti/ZnO yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi dengan instrument *Ultraviolet-Visible Spectroscopy* (UV-Vis), *Fourier-Transform Infrared Spectroscopy* (FT-IR), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX). Analisis FTIR menunjukkan beberapa intensitas yang diidentikkan dengan komponen dari Ti/ZnO yaitu gugus karboksilat, amida, dan amina. Spektrum UV-Visible menunjukkan pembentukan Ti/ZnO pada $\lambda_{maks} = 309-314$ nm. Spektrum difraksi sinar-X (XRD) NP Ti/ZnO dengan $2\theta : 31,77^\circ; 34,42^\circ; 36,25^\circ; 47,54^\circ; 56,60^\circ; \text{ dan } 62,86^\circ$ merupakan struktur kristal wurtzite heksagonal berdasarkan standar ICSD 00-036-1451 dengan ukuran kristal 27,4 - 29,0 nm. Pola SEM menggambarkan bahwa Ti/ZnO berbentuk nanosferik, nanokubus dan dominan adalah nanorod, dimana tingkat aglomerasi NP intraseluler Ti/ZnO kecil, dengan ukuran nanorods berkisar antara 287-322 nm. Analisis EDX menunjukkan bahwa komposisi unsur pada Ti/ZnO terdiri dari Zn, Ti, O, C dan N. Studi sifat aktivitas antibakteri NP Ti/ZnO terhadap sel bakteri *Staphylococcus epidermidis* memberikan zona inhibisi terbesar pada sebesar 12 mm.

Kata kunci : Biosintesis, inkubasi, intraseluler, *Aspergillus niger*, doping

ABSTRACT

BIOSYNTHESIZE OF Ti DOPED ZnO NANOPARTICLES USING FUNGUS *Aspergillus niger*

By:

Ayu Valeri (BP: 1710412014)
Prof. Dr. Yetria Rilda, M.S*, Dr. Syukri*
***Supervisor**

The biosynthesis of Ti doped ZnO NPs (Ti/ZnO NP) using the fungus *Aspergillus niger* has been carried out by using the sol-gel method. The purpose of this study was to evaluate the function of enzymes in *Aspergillus niger* cells as reducers, stabilizers and capping agents to modify the morphology of Ti/ZnO NPs intracellularly. The Ti/ZnO NP products were then characterized by Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Ultraviolet-Visible Spectroscopy (UV-Vis) Analysis, X-Ray Diffraction (XRD), and Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) instruments. FTIR analysis showed several intensities which identified as the components of Ti/ZnO i.e carboxylic acids, amide, and amines groups. The UV-Visible spectrum showed the formation Ti/ZnO NPs at λ_{maks} 309-311 nm. The X-ray diffraction (XRD) spectrum of Ti/ZnO NPs with 2θ : 31,77°; 34,42°; 36,25°; 47,54°; 56,60°; and 62,86° are hexagonal wurtzite crystal structures based on ICSD standard 00-036-1451 with crystal sizes of 27,4-29,0 nm. The SEM pattern depicted the shape of Ti/ZnO NPs are nanospheres, nanocubes and nanorods are dominant, where the intracellular Ti/ZnO NPs agglomeration level was smaller than with nanorods size ranging from 287-322 nm. The EDX results showed the element composition of Ti/ZnO NPs contained Zn, Ti, O, C and N. The study of Ti/ZnO NPs antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* bacterial cells showed a larger inhibition zone of 12 mm.

Key words : Biosynthesis, incubation, intracellular, *Aspergillus niger*, doping