

**BIOSINTESIS ZnO NANOPARTIKEL DENGAN MENGGUNAKAN JAMUR  
*Aspergillus niger* DAN KARAKTERISASINYA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

oleh:

**RIFKI RINALDI**

**NIM. 1610413007**



**Pembimbing I : Prof. Dr. Yetria Rilda, MS**

**Pembimbing II : Dr. Syukri**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

## INTISARI

### BIOSINTESIS ZnO NANOPARTIKEL DENGAN MENGGUNAKAN JAMUR *Aspergillus niger* DAN KARAKTERISASINYA

Oleh :

RIFKI RINALDI (BP 1610413007)  
Prof. Dr. Yetria Rilda, MS\*, Dr. Syukri\*

**\*Pembimbing**

Senyawa ZnO nanopartikel (ZnO-NPs) telah disintesis dengan metoda Sol-Gel, dengan menggunakan jamur *Aspergillus niger* sebagai template proses pertumbuhan nanopartikel. *A. niger* memiliki komponen bioaktif yang berfungsi sebagai capping agent dan pereduksi dalam proses biosintesis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan fungsi dari komponen bioaktif *A. niger* melalui pengaturan variabel pH 6.0 – 13.0. Karakterisasi produk yang dihasilkan berdasarkan analisis XRD, menunjukkan intensitas tertinggi pada  $2\theta = 31.74^\circ$  ;  $34.40^\circ$  ;  $36.23^\circ$  adalah ZnO *wurtzite* dan bidang kristal hkl (100), (002), (101) geometri hexagonal berdasarkan standar ICSD -157724. Parameter pH pada proses biosintesis ZnO-NPs dapat mempengaruhi kestabilan pertumbuhan inti kristal, distribusi kristal untuk mendapatkan keseragaman ukuran nano yang paling homogen. Analisis FT-IR pada bilangan gelombang 400-4000  $\text{cm}^{-1}$  terdapat intensitas yaitu, 1635 – 1640  $\text{cm}^{-1}$  adalah pita serapan N-H, Zn-O pada 401 - 584  $\text{cm}^{-1}$ . Sedangkan Analisa FTIR pada serat tekstil terdapat intensitas gugus C=O pada bilangan gelombang 1643 - 1456  $\text{cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya interaksi kovalen ester antara tekstil-asam sitrat-ZnO nanopartikel.

**Kata kunci :** Biosintesis, ZnO NPs, *Aspergillus niger*

## ABSTRACT

### BIOSYNTHESIS OF ZnO NANOPARTICLES BY USING *Aspergillus niger* AND ITS CHARACTERIZATIONS

By:

RIFKI RINALDI (BP 1610413007)  
Prof. Dr. Yetria Rilda, MS \*, Dr. Syukri \*

\*Supervisor

ZnO nanoparticles (ZnO-NPs) have been synthesized by the Sol-Gel method, using *Aspergillus niger* as a template for the growth process of nanoparticles. *A. niger* has a bioactive component which functions as a capping agent and a reducing agent in the biosynthesis process. The purpose of this study is to optimize the function of the bioactive components of *A. niger* by adjusting the pH variable 6.0 - 13.0. The characterization of product based on XRD analysis, it showed the highest intensity at  $2\theta = 31.74^\circ$  ;  $34.40^\circ$  is ZnO *wurtzite* and crystal plane hkl (100), (002), (101) hexagonal geometry based on ICSD standard -157724. The effect of pH on the biosynthesis process of ZnO-NPs was shown to affect the growth stability of the crystal nucleus, and at pH = 8.0 showed that the resulting crystals were distributed with the most homogeneous similarity of nano size at 36.17 nm. FTIR analysis of ZnO-NPs at wavenumber 400-4000  $\text{cm}^{-1}$  has an intensity, namely, 1635 - 1640  $\text{cm}^{-1}$  is the NH absorption band, Zn-O at 401 - 584  $\text{cm}^{-1}$ . While the FTIR analysis carried out on textile fibers, there was an intensity of the C = O group at wavenumber 1643 - 1456  $\text{cm}^{-1}$  which shows the covalent ester interaction between textiles - *citric acid* - ZnO-NPs

**Keywords:** Biosynthesis, ZnO NPs , *Aspergillus niger*