

**STUDI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA SENG OKSIDA (ZnO) NANORODS
DARI BIOSINTESIS BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI
POLYETHYLENE GLYCOL (PEG-6000)**

SKRIPSI SARJANA KIMIA



Pembimbing I : Prof. Dr. Yetria Rilda, MS

Pembimbing II : Admi, M.Si

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

INTISARI

Studi Efektivitas Antimikroba Seng Oksida (ZnO) Nanorods dari Biosintesis Berdasarkan Variasi Konsentrasi Polyethylene Glicol (PEG-6000)

Oleh:

Fauzan Rivaldo (BP. 1610412024)

Prof. Dr. Yetria Rilda, MS*, Admi, M.Si*

*Pembimbing

Senyawa ZnO nanorods (ZnO NRs) telah disintesis dengan metode Sol-Gel. Pada proses biosintesis ZnO NRs digunakan jamur *Aspergillus niger* sebagai *template* pertumbuhan inti kristal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan pembentukan ZnO berpola nanorods dengan menggunakan senyawa Polietilen Glikol (PEG) pada kondisi pH 13,0. Produk ZnO hasil biosintesis dilakukan karakterisasi dengan menggunakan FT-IR, XRD, dan FESEM-EDX. Dari analisis FT-IR menunjukkan bahwa pada bilangan gelombang 500—550 cm^{-1} menunjukkan adanya interaksi Zn-O, 1600—1650 cm^{-1} menunjukkan adanya interaksi N-H yang berasal dari gugus amina pada protein yang merupakan senyawa bioaktif dari jamur *Aspergillus niger* dan HMT (*hexamethylenetetramine*). Analisis XRD terdapat intensitas tertinggi pada $2\theta = 31,76 ; 34,43 ; 36,22$ menunjukkan ZnO memiliki struktur *wurtzite* dengan unit sel heksagonal sesuai dengan standar ICSD-65122. Berdasarkan hasil analisis dari XRD, diperoleh ZnO berpola nanorods pada PEG dengan komposisi 5% dengan ukuran kristal 26,85 nm menurut hasil perhitungan menggunakan persamaan Debye Scherer. Berdasarkan analisis FESEM, ukuran partikel yang didapatkan sebesar 35,31 nm. Ukuran partikel yang kecil memiliki kinerja yang lebih besar sebagai zat antimikroba pada bakteri *Escherichia coli* (10,5 mm) dan jamur *Aspergillus niger* (19 mm).

Kata Kunci: Biosintesis, *Aspergillus niger*, Polietilen Glikol, Serat Tekstil, *Nanorods*.

ABSTRACT

Study on Antimicrobial Effectiveness of Zinc Oxide (ZnO) Nanorods from Biosynthesis Based on Concentration Variation of Polyethylene Glicol (PEG-6000)

By:

Fauzan Rivaldo (BP. 1610412024)

Prof. Dr. Yetria Rilda, MS*, Admi, M.Si*

*Supervisor

ZnO nanorods (ZnO NRs) were synthesized by the Sol-Gel method. In the biosynthesis process of ZnO NRs, the fungus *Aspergillus niger* was used as a template for the growth of the crystal nucleus. The purpose of this study was to optimize the formation of ZnO patterned nanorods using a polyethylene glycol (PEG) compound at a pH of 13.0. The biosynthetic products of ZnO were characterized using FT-IR, XRD, and FESEM-EDX. FT-IR analysis shows that the wave number 500—550 cm^{-1} indicates the presence of Zn-O interaction, 1600—1650 cm^{-1} indicates the presence of NH interactions derived from amine groups on proteins which are bioactive compounds from *Aspergillus niger* and hexamethylenetetramine (HMT). XRD analysis shows the highest intensity at $2\theta = 31.76; 34.43; 36,22$ shows that ZnO has a wurtzite structure with hexagonal unit cells according to the ICSD-65122 standard. Based on the results of XRD analysis, it was obtained ZnO nanorods pattern on PEG with a composition of 5% with a crystal size of 26.85 nm according to the calculation using the Debye Scherer equation. Based on FESEM analysis, the particle size obtained was 35.31 nm. Small particle size has greater performance as an antimicrobial agent in *Escherichia coli* (10.5 mm) and *Aspergillus niger* (19 mm).

Kata Kunci: Biosynthesis, *Aspergillus niger*, Polyethylene Glicol, Textile Fiber Nanorods.