

PENGARUH PENAMBAHAN NANOKRISTAL SENG OKSIDA PADA SIFAT FISIK DAN ANTIBAKTERI MINERAL TRIOKSIDA AGREGAT PUTIH

Riyan Wibowo

18/424241/PA/18346

INTISARI

Dalam penelitian ini telah dikaji pengaruh penambahan nanokristal seng oksida (ZnONC) pada sifat fisik dan antibakteri mineral trioksida agregat putih (*white mineral trioxide aggregate*, WMTA). Tujuan penelitian ini adalah sintesis dan karakterisasi ZnONC, serta mempelajari pengaruh penambahan ZnONC pada sifat fisik (kekristalan, morfologi, dan kuat tekan) dan antibakteri WMTA terhadap bakteri *S. aureus*.

ZnONC disintesis dengan metode kopresipitasi menggunakan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ sebagai prekursor dan *Polyvinylpyrrolidone* (PVP) sebagai *capping agent* dan dikarakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD). Modifikasi WMTA dilakukan dengan mencampur WMTA dan ZnONC dengan perbandingan 100:1, 100:3, dan 100:5 sebelum dihidrasi dengan air deionisasi. WMTA-ZnONC hasil modifikasi selanjutnya dikarakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX). Pengaruh penambahan ZnONC pada WMTA dikaji dengan pengujian kuat tekan dan pengujian sifat antibakteri terhadap bakteri gram positif *S. aureus* dengan waktu pendiaman pelet WMTA-ZnONC selama 14 hari.

Hasil menunjukkan bahwa ZnONC yang diperoleh berupa padatan kristal berwarna putih berukuran 24,17 nm. Setelah pendiaman pelet WMTA-ZnONC selama 14 hari, penambahan ZnONC 1,0% pada WMTA meningkatkan kuat tekan dari $3,21 \pm 0,41$ menjadi $4,61 \pm 0,98$ MPa, sedangkan penambahan ZnONC 5,0% pada WMTA meningkatkan sifat antibakteri terhadap *S. aureus* dari zona hambat 0 mm menjadi $13,20 \pm 2,86$ mm.

Kata kunci: antibakteri, nanokristal ZnO, *S. aureus*, WMTA

***EFFECT OF ZINC OXIDE NANOCRYSTAL ADDITION ON PHYSICAL
AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF WHITE MINERAL TRIOXIDE
AGGREGATE***

Riyan Wibowo

18/424241/PA/18346

ABSTRACT

Effect of zinc oxide nanocrystal (ZnONC) addition on physical and antibacterial properties of white mineral trioxide aggregate (WMTA) has been studied. The aims of this research were to synthesize and characterize ZnONC, and to study the effect of the addition of ZnO nanocrystal on the physical (crystallinity, morphology, and compressive strength) and antibacterial properties of WMTA against *S. aureus*.

ZnONC was synthesized with coprecipitation method using $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ as the precursor and polyvinylpyrrolidone (PVP) as the capping agent. The crystallinity of ZnONC was characterized by X-Ray Diffraction (XRD). WMTA modification was carried out by mixing WMTA and ZnONC in a certain ratio of 100:1, 100:3, and 100:5 before being hydrated using deionized water. ZnONC modified WMTA (WMTA-ZnONC) was then characterized by X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope (SEM) and Scanning Electron Microscope Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX). Effect of the addition of ZnONC on WMTA was carried out by testing the compressive strength and the antibacterial properties against the gram-positive bacteria *S. aureus* with the WMTA-ZnONC pellet after hydration for 14 days.

The results showed that the synthesized ZnONC formed a crystalline with particle size of 24.17 nm. After setting WMTA-ZnONC pellets for 14 days, the addition of 1.0% ZnONC to WMTA increased the compressive strength from 3.21 ± 0.41 to 4.61 ± 0.98 MPa, while addition of 5.0% ZnONC to WMTA enhances antibacterial properties against *S. aureus* from the 0 mm inhibition zone to 13.2 ± 2.86 mm.

Keywords: antibacterial, ZnO nanocrystal, *S. aureus*, WMTA