

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN PERAK PADA HIDROKSIAPATIT BERBASIS CANGKANG TELUR TERHADAP KARAKTERISASI STRUKTUR DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI

Nama Mahasiswa : Rahmatia Khumaera
NIM : 01211003
Dosen Pembimbing Utama : Dr. Musyarofah, S.Pd., M.Si.
Dosen Pembimbing Pendamping : Febrian Dedi Sastrawan, S.Si., M.Sc.

ABSTRAK

Hidroksiapatit (HAp) merupakan salah satu material yang banyak dikembangkan sebagai kandidat implan tulang karena memiliki kesesuaian kimiawi dan biologis dengan jaringan keras manusia. Meskipun demikian, HAp murni memiliki kelemahan penting, yaitu rendahnya aktivitas antibakteri yang dapat meningkatkan risiko infeksi setelah prosedur implantasi. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan menganalisis karakteristik komposit hidroksiapatit perak (HAp-Ag) dengan variasi konsentrasi Ag sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% serta mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap *Escherichia coli*. Sintesis HAp-Ag dilakukan melalui metode prepresitasi basah, serbuk CaO hasil kalsinasi cangkang telur ayam direaksikan dengan H_3PO_4 , $AgNO_3$ digunakan sebagai sumber ion perak. Sampel yang terbentuk kemudian dikalsinasi dan dikarakterisasi menggunakan X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), dan analisis Brunauer–Emmett–Teller (BET). Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumur dengan variasi konsentrasi sampel 250, 500, dan 1000 ppm serta pengamatan zona hambat selama 24 jam. Hasil XRD menunjukkan bahwa fase utama material merupakan hidroksiapatit dengan munculnya fase sekunder berupa Ag dan Ag_3PO_4 akibat penambahan Ag. Analisis SEM menunjukkan terbentuknya aglomerasi partikel dengan perubahan morfologi seiring peningkatan konsentrasi Ag, sedangkan hasil BET menunjukkan penurunan luas permukaan spesifik dari $15,171\text{ m}^2/\text{g}$ pada HAp-Ag 5% menjadi $1,234\text{ m}^2/\text{g}$ pada HAp-Ag 20%. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa HAp tanpa Ag tidak menghasilkan zona hambat, sedangkan seluruh sampel HAp-Ag menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *E. coli*. Zona hambat tertinggi diperoleh pada HAp-Ag 20% dengan konsentrasi 1000 ppm sebesar 11,11 mm pada waktu pengamatan 8 jam. Berdasarkan hasil tersebut, penambahan Ag berhasil meningkatkan aktivitas antibakteri HAp, meskipun peningkatan konsentrasi Ag menyebabkan terbentuknya fase sekunder berupa Ag dan Ag_3PO_4 yang memengaruhi karakteristik struktur dan permukaan material.

Kata kunci: Hidroksiapatit, perak, XRD, BET, SEM, antibakteri, *Escherichia coli*.