

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroksiapatit dengan rumus kimia $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ adalah biomaterial kelompok apatit yang terbentuk dengan menggabungkan Ca dan P dengan perbandingan Ca/ P sebesar 1,67¹. merupakan senyawa yang sangat populer dan penelitiannya berkembang hingga saat ini, terutama dalam dunia biomedis². Struktur dan karakter dari hidroksiapatit sangat mirip dengan jaringan tulang dan gigi pada manusia³. Selain itu, hidroksiapatit memiliki sifat bioaktivitas dan biokompatibilitas yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan secara luas ; sebagai bahan implan dan lapisan prostesis logam pada gigi rahang atas dan operasi ortopedi, dalam sistem pengiriman obat, gen, atau pembawa protein, sebagai bahan cangkok tulang dan pengisi partikulat untuk cacat tulang, sebagai bahan tambalan gigi serta perawatan periodontal^{4,5,6}.

Suatu biomaterial tentu memiliki kelemahan yang mengakibatkan penelitiannya berkembang hingga saat ini⁷. Jenis hidroksiapatit berpori banyak digunakan dalam dunia biomedis khususnya dunia ortopedi. HAp berpori akan meningkatkan proses regenerasi tulang. Pori ini yang akan memicu pertumbuhan dari sel-sel tulang baru⁸. Infeksi pasca implantasi juga sering menjadi masalah dalam praktik bedah dan ortopedi dimana infeksi yang disebabkan bakteri *E.Coli* dan *S.Aureus* adalah penyebab masalah klinis umum setiap tahunnya⁹.

Penelitian tentang sintesis hidroksiapatit telah dilakukan oleh banyak peneliti dengan beberapa metode, seperti S.E Cahyaningrum dkk¹⁰ melaporkan sintesis hidroksiapatit dengan metode presipitasi menggunakan prekursor Ca dari bahan alami, Y. Aziz dkk¹¹ juga menggunakan bahan alami sebagai prekursor Ca untuk sintesis hidroksiapatit dengan metode sol-gel. Prekursor Ca dari bahan sintetis digunakan oleh Hassannosrati dkk¹² dan Huang An dkk¹³ menggunakan metode hidrotermal dan metode emulsi². Setiap metode ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masingnya baik itu dari segi produk, biaya, dan alat yang digunakan¹⁴.

Modifikasi komposit hidroksiapatit dengan pendopongan ion logam dilakukan oleh beberapa peneliti. Hidroksiapatit diketahui memiliki spektrum yang luas sesuai dengan aplikasinya pada dunia biomedis. Hal ini menyebabkan sangat memungkinkan

untuk substitusi ion pada komposit hidroksiapatit. Telah dilaporkan bahwa penggabungan ion logam seperti Ag, Zn, Ti, Cu tidak hanya memberikan kristalinitas tetapi juga meningkatkan sifat antimikroba¹⁵. Riaz Madeeh dkk¹⁶ melakukan substitusi ion Ag ke dalam hidroksiapatit menunjukkan peningkatan sifat antibakteri seiring kenaikan konsentrasi Ag yang disubstitusikan. Substitusi ion Zn dilakukan oleh Ofudje E A dkk⁹ juga menunjukkan peningkatan aktivitas antibakteri seiring kenaikan konsentrasi yang disubstitusikan. Ion Ag dikenal sebagai agen antibakteri dengan stabilitas termal yang tinggi, dan volatilitas yang rendah, namun tidak dilaporkan bahwa Ag memiliki efek rangsangan terhadap pertumbuhan sel tulang manusia¹⁶. Oleh karena itu penggabungan kedua logam ini memiliki kepentingan medis utama yang memiliki sinergisme satu sama lain dalam meningkatkan biokompatibilitas tanpa mengurangi aktivitas antibakterinya.¹⁷

Pada skripsi ini akan dilakukan review sistematis dengan mengumpulkan informasi yang berasal dari sumber literatur primer (artikel ilmiah bereputasi dan berfaktor dampak), literatur sekunder (buku yang relevan) mengenai perbandingan hasil hidroksiapatit yang disintesis dengan metode yang berbeda. Efektivitas pendopongan logam yang bersifat antibakteri juga dibahas pengaruhnya terhadap kristal hidroksiapatit dan aktivitas antibakterinya. Selanjutnya dilakukan penyusunan data yang diperoleh berdasarkan alur yang telah dirumuskan dan membuat kerangka bahasan secara sistematis. Setelah itu dilakukan analisis terhadap literatur yang sesuai dengan topik pembahasan yang telah ditetapkan. Dari makalah ini, diharapkan dapat memberikan informasi dan referensi bagi peneliti lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan metode pembentukan Hidroksiapatit ?
2. Bagaimana pengaruh substitusi logam Ag-Zn ke dalam Hidroksiapatit ?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri komposit Ag-Zn Hidroksiapatit ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji perbandingan metode pembentukan dari komposit Hidroksiapatit
2. Mengkaji pengaruh dari substitusi logam Ag-Zn ke dalam Hidroksiapatit
3. Mengkaji aktivitas anti bakteri komposit Ag-Zn-Hidroksiapatit

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi yang terstruktur mengenai sintesis komposit Hidroksiapatit dengan penambahan logam Ag-Zn serta aktivitas antibakterinya.

