

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu dan teknologi di bidang pangan maupun farmasi menyebabkan terjadinya peningkatan kualitas bahan dan produk olahan pangan serta obat-obatan [1]. Dalam bidang kedokteran maupun farmasi, ilmu kimia diterapkan sebagai salah satu faktor pendukung. Hidroksiapatit merupakan hasil terapan ilmu kimia yang diaplikasikan di bidang kedokteran. Material hidroksiapatit banyak digunakan untuk mencangkok, memperbaiki, mengisi, atau mengganti tulang manusia yang rusak [2]. Sifat dari hidroksiapatit memiliki biokompatibilitas yang sangat baik sehingga dapat membentuk ikatan yang kuat dengan tulang. Hidroksiapatit sendiri dapat dihasilkan dari bahan alami berupa tulang maupun cangkang hewan.

Tulang tersusun atas bagian yang hidup yaitu sel-sel tulang (osteosit) dan bagian tak hidup. Komponen tak hidup penyusun tulang terdiri atas zat organik dan zat anorganik [3]. Zat organik penyusun tulang antara lain yaitu kolagen (bersifat elastis), protein dan air. Zat anorganik penyusun tulang yaitu kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), merupakan senyawa ionik yang tersusun dari ion Ca^{2+} dan PO_4^{-3} . Pada tulang juga ditemukan ion bikarbonat (HCO^{-3}). Zat anorganik tersebut membentuk senyawa yang disebut hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) [4].

Komposisi, ukuran, bentuk dan morfologi dari hidroksiapatit ditentukan oleh metode preparasi. Beberapa metode yang telah dilakukan dalam pembuatan hidroksiapatit diantaranya dengan metode kering yaitu metode pemanasan suhu 400 – 1200 °C dengan sampel tulang babi [5], metode basah dan *spray drying* [6], metode presipitasi [7], dan metode sol-gel [8]. Namun, proses pembuatan ini relatif rumit, tidak aman secara biologis, dan sampel yang digunakan belum tentu halal dan ramah lingkungan.

Tulang sapi mengandung 58,30 % Ca; 7,07 % CaCO_3 ; 2,09 % $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; 1,96 % CaF dan 4,62 % kolagen [3]. Berdasarkan komposisi tersebut, maka tulang sapi memiliki potensi yang sangat besar dan bernilai jika dimanfaatkan dalam ilmu sains. Potensi sampah biologi seperti tulang sapi di Indonesia cukup besar ketersediaannya, dan dapat digunakan sebagai sumber hidroksiapatit.

Tulang sapi sangat mudah ditemukan di setiap tempat dan waktu, hampir di semua rumah pemotongan hewan dihasilkan tulang sapi melimpah, yang pada umumnya dijual dengan harga yang rendah bahkan menjadi limbah. Apabila limbah tulang tersebut diolah menjadi hidroksiapatit tentu akan menaikkan nilai ekonomi dan daya gunanya. Akan tetapi, jika tulang sapi yang digunakan untuk mensintesis hidroksiapatit dari rumah pemotongan hewan yang terdapat di pasar tradisional maka belum tentu keadaan tulang tersebut halal, karena dari segi proses penyembelihan dan pengolahannya belum tentu berdasarkan syari'at Islam.

Negara Indonesia merupakan negara dengan mayoritas masyarakat memeluk agama Islam. Bagi seorang muslim, kehalalan dari apa yang dikonsumsi dan digunakan merupakan hal yang sangat penting. Kata halal biasanya lebih terkait dengan makanan dan minuman, padahal konsep ini juga berlaku untuk obat-obatan dan perangkat medis lainnya karena hal tersebut juga masuk ke tubuh manusia. Hidroksiapatit sebagai aplikasi di bidang farmasi, digunakan untuk memperbaiki tulang manusia yang rusak. Adanya penggunaan hidroksiapatit pada tubuh manusia, maka kehalalan dari material hidroksiapatit itu perlu diperhatikan.

Saat ini, sekitar 85 % dari jumlah penduduk di Indonesia merupakan muslim. Dalam satu tahun, umat muslim memperingati hari raya idul adha yang ditandai dengan melakukan penyembelihan hewan atau "berqurban". Pada umumnya tidak semua bagian hewan kurban dikonsumsi oleh masyarakat terutama pada bagian tulang. Sebagian besar masyarakat membuang bagian tulang ini. Dengan banyaknya umat muslim maka banyak pula limbah tulang yang dihasilkan dalam satu tahun. Dilihat dari melimpahnya bahan-bahan alami yang dapat diolah untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan hidroksiapatit hal ini merupakan potensi yang luar biasa, baik dari segi ekonomi, kesehatan, maupun lingkungan.

Berdasarkan syari'at Islam dan sejumlah hasil penelitian yang berkaitan dengan hidroksiapatit dan manfaatnya, diperlukan adanya penelitian dalam sintesis hidroksiapatit dari tulang hewan kurban yang dapat menjelaskan pemanfaatan limbah tulang sebagai hidroksiapatit yang bersifat halal dan ramah lingkungan. Meskipun sifat kimia dan fisika dari tulang dan hidroksiapatit sudah banyak dipelajari, namun minimnya informasi mengenai kehalalan tulang sebagai bahan baku dan pemanfaatan hasil sintesis bahan biomaterial berkalsium, maka sangat

penting dan menarik dilakukan penelitian yang bersifat halal, ekonomis, dan ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik hidroksiapatit dari tulang hewan kurban (sapi) dengan menggunakan metode hidrolisis basa secara hidrotermal?
2. Bagaimana karakteristik hidroksiapatit dari tulang hewan kurban (sapi) dengan menggunakan metode dekomposisi termal (kalsinasi)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Bahan baku yang digunakan berupa limbah tulang sapi dari hewan kurban yang berasal dari daerah Sumedang Jawa Barat,
2. Bagian tulang sapi yang digunakan merupakan tulang paha sapi,
3. Metode isolasi yang digunakan yaitu metode hidrolisis basa secara hidrotermal dan dekomposisi termal,
4. Analisis hasil perlakuan yang akan dilakukan meliputi karakterisasi sampel dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *X-Ray Fluorescence* (XRF)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi karakteristik hidroksiapatit dari tulang hewan kurban (sapi) dengan menggunakan metode hidrolisis basa secara hidrotermal,
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik hidroksiapatit dari tulang hewan kurban (sapi) dengan menggunakan metode dekomposisi termal (kalsinasi).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, keagamaan, lingkungan, industri, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan sintesis hidroksiapatit dari limbah tulang hewan kurban.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG