

## Abstrak

### **PENGARUH TEMPERATUR SINTER DAN WAKTU PEMANASAN BAHAN BATU KAPUR ALAM PROVINSI LAMPUNG TERHADAP SIFAT FISIK DAN KEKERASAN PRODUK HIDROKSIAPATIT (HA)**

Oleh

**Agus Hendriyanto**

Hidroksiapatit (HA) merupakan salah satu bahan untuk aplikasi pengisi jaringan tulang dan yang keropos. Hidroksiapatit (HA) termasuk bahan berbasis dengan jaringan tulang pada tubuh manusia atau bersifat biokompatibel, (HA) dapat bdi produksi dengan berbasis bahan alam batu kapur kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang cukup. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan pembuatan (HA) berbasis batu kapur Provinsi Lampung sebagai salah satu material dalam pengisi tulang manusia dengan variasi lama waktu *Ballmil* 2 jam, 3 jam, 4 jam pada putaran 300 rpm, variasi suhu sintering  $600^\circ\text{C}$ ,  $800^\circ\text{C}$ ,  $1000^\circ\text{C}$  selama 2 jam, 3 jam, 4 jam dengan analisa karakterisasi FTIR, XRD, SEM-EDX dan uji kekerasan mikro hardnes vikers.

Komposisi pada batu kapur yang ada di gunung beranti Provinsi Lampung mengandung 97,43 % unsur kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang dapat diaplikasikan pada jaringan tulang. Hasil pengujian spektra FTIR metode hidrotermal serbuk batu kapur yang sudah melalui proses kalsinasi memiliki gugus puncak pada

$\text{PO}_4^{3-}$  (fosfat) terdeteksi pada vibrasi gelombang  $1025,45 \text{ cm}^{-1}$  untuk Ca-O (kalsium oksida) memiliki jarak  $1413,59 \text{ cm}^{-1}$  dan gugus O-H berada pada jarak  $3030,33 \text{ cm}^{-1}$ , menyerupai produk komersil. Pola XRD yang menyerupai produk komersil pada pola difraksi sinar -X puncak tertinggi 100% memiliki sudut  $2\theta$  :  $32,26$ . Karakterisasi SEM-EDX pada hasil analisa SEM pada temperatur  $1000^\circ\text{C}$  dengan waktu 4jam menunjukkan mikrostruktur yang homogen. Hasil EDX yang memiliki unsur kalsium dan fosfat tertinggi pada proses milling 300 rpm selama 2 jam. Uji kekerasan vikers memiliki nilai kekerasan tertinggi pada suhu  $1000^\circ\text{C}$  dengan waktu 4jam.

Batu kapur di Propinsi Lampung menyerupai produk komersil sehingga dapat digunakan pada proses pengisian jaringan tulang keropos.

Kata Kunci: Batu kapur, Hidroksiapatit, FTIR, XRD, SEM, EDX

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF THE TEMPERATURE OF THE SINTER AND THE HEATING TIME OF NATURAL STONE LAMPUNG PROVINCE ON PHYSICAL PROPERTIES AND VIOLENCE OF HYDROX PRODUCTION (HA)**

**By**

**AGUS HENDRIYANTO**

Hydroxyapatite (HA) is one of the ingredients for tissue and porous applications. Hydroxyapatite (HA) including the base material with bone tissue in the human body or biocompatible requirements, (HA) can be bdi production with sufficient calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) base material. The purpose of this research is to develop the limestone (HA) based fabrication material (HA) of Lampung Province as one of the materials in the specification of human bone with variation of Ballmil time 2 hours, 3 hours, 4 hours at 300 rpm rotation, sintering temperature variation 600 °C, 800 °C, 1000 °C during 2 hours, 3 hours, 4 hours with FTIR characterization technique, XRD, SEM - EDX and hardnes vikers hardness test.

The composition of mountain beranti limestone contains 97.43% of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) which can be applied to bone tissue. The result of FTIR

spectra test of hydrothermal method of lime powder having been calcined has peak group on  $\text{PO}_4^{3-}$  (phosphate) detected at  $1025,45 \text{ cm}^{-1}$  vibration wave for Ca-O (calcium oxide) having distance of  $1413,59 \text{ cm}^{-1}$  and the OH group is at a distance of  $3030.33 \text{ cm}^{-1}$ , resembling a commercial product. The XRD pattern that resembles a commercial product on the highest peak x-ray diffraction pattern 100% has an angle of  $2\theta : 32.26$ . Characterization of SEM-EDX on SEM analysis result at  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  with time 4 hours showed homogeneous microstructure. EDX results that have the highest calcium and phosphate elements in the 300 rpm milling process for 2 hours. Vibration test vikers have the highest hardness value at  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  with time 4 jam.

Lampung Limestone Province resembles a commercial product that can be used in the process of filling the porous bone tissue.

Keywords: Lime Stone, Hydroxyapatite, FTIR, XRD, SEM, EDX