

REKAM DAN ENKRI MUDAMADAT  
DARIPADA TINGKAT AIR LERAK  
PENERBANGAN BERSEKUTU

DR. HANAN BILAL ABU BAKR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYA TERENGGANU

2019

fa: 7797

1100080647



LP 18 FST 1 2010



1100080647

Penyediaan dan pencirian hidroksiapatit daripada tulang lembu  
untuk pembentukan tulang buatan / Nur Najihah Abdul Rahim.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)  
21030 KUALA TERENGGANU

1100080647		

Lihat sebelah

**HAK MILIK**  
PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT

**PENYEDIAAN DAN PENCIRIAN HIDROKSIAPATIT DARIPADA TULANG  
LEMBU UNTUK PEMBENTUKAN TULANG BUATAN**

Oleh  
Nur Najihah binti Abdul Rahim

Tesis ini diserahkan untuk  
memenuhi sebahagian keperluan bagi  
Ijazah Sarjana Sains Gunaan (Fizik, Elektronik dan Instrumentasi)

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU  
2010**



**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENYELIDIKAN SFZ 4399A/B**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk: PENYEDIAAN DAN PENCIRIAN HIDROKSIAPATIT DARIPADA TULANG LEMBU UNTUK PEMBENTUKAN TULANG BUATAN oleh NUR NAJIHAH BINTI ABDUL RAHIM, no. matrik: UK15797 telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Fizik sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperoleh Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Fizik Elektronik & Instrumentasi), Fakulti Sains dan Teknologi, UMT.

Disahkan oleh:

.....  
Penyelia Utama  
Nama: En Mohd Sontang Bin Ahmad  
Cop Rasmi: **MOHD. SONTANG BIN AHMAD**  
Pensyarah  
Jabatan Sains Fizik  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 21/4/2010

.....  
Penyelia Bersama (jika ada)  
Nama: En Mohd Fairuz Affandi Bin Aziz  
Cop Rasmi: **MOHD FAIRUZ AFFANDI BIN AZIZ**  
Pensyarah  
Jabatan Sains Fizik  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu


Tarikh: 21/4/2010

.....  
**Ketua Jabatan Sains Fizik**  
Nama: Dr. Mohd Ikmar Nizam Bin Mohamad Isa  
Cop Rasmi: **DR. MOHD IKMAR NIZAM BIN MOHAMAD ISA**  
Head  
Department of Physical Sciences  
Faculty of Science and Technology  
University Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 25/4/10

## PENGAKUAN

Saya mengakui tesis yang bertajuk Penyediaan dan Pencirian Hidroksiapatit daripada Tulang Lembu untuk Pembentukan Tulang Buatan adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan :  .....

Nama : Nur Najihah binti Abdul Rahim

No. Matrik : UK15797

Tarikh : 25 April 2010

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah syukur ke hadrat Ilahi dengan limpah dan kurniaanNYA dapat juga saya menyiapkan projek ilmiah tahun akhir (PITA) dengan penuh kesabaran walaupun pelbagai dugaan dan cabaran terpaksa ditempuhi. Saya merakamkan penghargaan yang teristimewa buat ayahanda dan bonda, Abdul Rahim bin Mohamad dan Minah binti Che Jusoh yang sentiasa menyokong, mendoakan kesejahteraan dan kejayaan saya selama ini.

Saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Encik Mohd Sontang bin Ahmad selaku penyelia utama Projek Ilmiah Tahun Akhir ini dan Encik Mohd Fairuz Affandi bin Aziz selaku penyelia bersama yang telah banyak membantu, memberi tunjuk ajar dan peluang sepanjang di bawah penyeliaan mereka. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada YM Engku Abd Ghapur bin Che Engku Ali selaku penyelaras PITA yang telah banyak membantu dan memberi tunjuk ajar.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada rakan-rakan seperjuangan iaitu Noor Fadzilah bt Hashim, Nur Hanisah bt Zulkifli, Wan Nurul Suhada bt Mohd dan yang lain-lain yang banyak membantu dengan memberi sokongan dan semangat ketika susah dan senang. Tidak lupa juga kepada pegawai dan staf-staf yang turut bekerjasama dan membantu ketika saya menjalankan projek ini di makmal.

Akhir kata, ribuan terima kasih kepada semua secara langsung mahupun tidak. Jasa kalian akan dikenang untuk selamanya.

Terima kasih.

## **PENYEDIAAN DAN PENCIRIAN HIDROKSIAPATIT DARIPADA TULANG LEMBU UNTUK PEMBENTUKAN TULANG BUATAN**

### **ABSTRAK**

Hidroksiapatit (HA),  $(Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2)$  berkait rapat dalam kehidupan kita sebagai bahan komponen utama dalam tulang, gigi dan bahan ortopedik yang penting di masa hadapan memandangkan komposisinya yang hampir sama dengan komposisi mineral tulang manusia dan kemampuannya mengikat dengan baik pada tulang. Kalsium fosfat bertindak dengan kalsium hidroksida menghasilkan hidroksiapatit. Tulang lembu yang dijadikan serbuk HA dengan saiz 53  $\mu\text{m}$ , 106  $\mu\text{m}$  dan 250  $\mu\text{m}$ . Tujuan kajian ini dilakukan untuk menghasilkan serbuk hidroksiapatit (HA) untuk pembentukan tulang buatan. Dalam kajian ini, kaedah pembakaran dengan berlainan suhu iaitu antara 800 °C, 900 °C, 1000 °C, 1100 °C dan 1200 °C pada tempoh pembakaran iaitu 1 jam dan 2 jam bagi setiap suhu dilakukan untuk menghasilkan sampel HA. Sampel dianalisis dengan menggunakan SEM, EDS, XRD dan FTIR. Melalui keputusan kajian SEM-EDS menunjukkan bahawa serbuk HA 53  $\mu\text{m}$  yang dibakar pada suhu 1200 °C dan selama 2 jam merupakan produk HA yang terbaik dalam kajian ini dan berat kandungan unsur bagi kalsium untuk saiz 53  $\mu\text{m}$  paling tinggi iaitu sebanyak 50.60 %. Keputusan FTIR menunjukkan bahawa kehadiran ion fosfat ( $PO_4^{3-}$ ), ion hidroksil ( $OH^-$ ) dan ion karbonat ( $CO_3^{2-}$ ). Selepas pembakaran, spektrum FTIR menunjukkan hanya ion fosfat wujud iaitu pada 1000  $\text{cm}^{-1}$ . Keputusan XRD menunjukkan kesan pembakaran pada suhu tinggi menghasilkan kekristalan HA yang baik. Hasil daripada kajian ini, membuktikan sampel HA dipengaruhi oleh saiz, suhu dan tempoh pembakaran. Hasil yang terbaik merujuk kepada saiz HA yang lebih kecil, suhu yang tinggi dan tempoh pembakaran yang lebih lama.

# PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF HYDROXYAPATITE FROM BOVINE BONE FOR REPRODUCTION BONE FORMATION

## ABSTRACT

Hydroxyapatite (HA),  $(\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2)$  is closely related in our life as a main component in material bone, orthopedic, and teeth importantly in future as its composition is nearly identical with mineral composition in human bone and has ability binding in the bone. Calcium phosphate which reacts with calcium hydroxide produces hydroxyapatite. The objective of this study is to produce the HA powder from bovine bone for reproduction in bone formation. In this study, sintering method is used with different temperatures which are between 800 °C, 900 °C, 1000 °C, 1100 °C and 1200 °C at 1 and 2 hours time period for each temperature. The particle sizes that are used in this study are 53  $\mu\text{m}$ , 106  $\mu\text{m}$  and 250  $\mu\text{m}$ . Samples were analyzed by using SEM, EDS, XRD and FTIR. Results of SEM-EDS showed that the HA powder in size of 53  $\mu\text{m}$  which is heated at 1200 °C in 2 hours as the best HA product in this study and the weight element of calcium for the size of 53 $\mu\text{m}$  is the highest which is at 50.60 %. Results of FTIR showed that ions phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), ions hydroxyl ( $\text{OH}^-$ ) and ions carbonate ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) are present. After sintering, the FTIR spectra showed that the phosphate ion exists at 1000  $\text{cm}^{-1}$ . Results of XRD showed that sintering at a higher temperature obtains the best crystalline of HA. From this result, it proves that the HA sample is influenced by size, temperature and period. The best result which is obtained in this research is smaller particle size, high temperature and long heating period.