

## INTISARI

### **Sintesis dan Karakterisasi Karbonat Hidroksiapatit (CHA) dari Cangkang Telur Ayam Ras (*Gallus Domesticus*) dengan Variasi Suhu Kalsinasi**

oleh

Anisha Ashilawati  
17/409387/PA/17694

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi karbonat hidroksiapatit (CHA) dari cangkang telur ayam ras (*Gallus domesticus*) dengan variasi suhu kalsinasi menggunakan metode presipitasi. Cangkang telur ayam ras dikalsinasi pada suhu variasi 750°C, 850°C, 950°C, dan 1050°C selama 6 jam untuk menghasilkan kalsium oksida (CaO). Hasil uji *X-Ray Diffractometer* (XRD) menunjukkan bahwa kristalinitas CaO yang dikalsinasi pada suhu 1050°C tinggi. Gugus fungsi pada CaO terbentuk ikatan Ca-O dimulai pada suhu kalsinasi 750°C, yaitu pada bilangan gelombang 874 cm<sup>-1</sup>. Hasil *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (SEM-EDX) menunjukkan sampel dengan suhu kalsinasi 950°C dan 1050°C terdapat garis relief pada permukaan. Kandungan kalsium (Ca) pada sampel CaO dengan suhu kalsinasi 750°C, 850°C, 950°C, dan 1050°C masing-masing sebesar 31,84%, 54,20%, 52,47%, dan 56,06%. CaO dengan suhu kalsinasi 1050°C digunakan untuk sintesis CHA. Hasil XRD CHA menunjukkan puncak difraksi struktur apatit dengan puncak *overlapping* pada puncak (211), (300), dan (202). CHA memiliki kristalinitas yang tinggi dengan ukuran butir sebesar 14,5 ± 2,9 nm dan nilai *microstrain* sebesar 0,0087. Didapatkan nilai parameter kisi *a* pada kristal CHA cangkang telur ayam sebesar 9,41 Å dan parameter kisi *c* sebesar 6,93 Å, sehingga rasio *c/a* menghasilkan nilai 0,736. Nilai tersebut relatif lebih besar dari stoikiometri HA, mengindikasikan CHA yang terbentuk adalah tipe-B. Hal ini didukung dengan hasil uji *Fourier Transform Infra Red Spectrometer* (FTIR) yang mengkonfirmasi substitusi ion karbonat (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) ke dalam struktur apatit dengan terdeteksinya puncak pada bilangan gelombang 1452,58 cm<sup>-1</sup>, 1418,11 cm<sup>-1</sup>, dan 874 cm<sup>-1</sup> yang merupakan karakteristik dari CHA tipe-B. Uji SEM-EDX memperlihatkan morfologi berupa butiran halus yang berukuran seragam dan ada beberapa bagian yang membentuk gumpalan tidak merata. Hasil EDX menunjukkan kandungan Ca sebesar 34,14% dan rasio Ca/P sebesar 1,85.

**Kata-kata Kunci :** *gallus domesticus*, kalsium oksida, karbonat hidroksiapatit, suhu kalsinasi, presipitasi

## ABSTRACT

### **Synthesis and Characterization of Carbonated Hydroxyapatite Based on Chicken Eggshell (*Gallus domesticus*) with Calcination Temperature Variation**

by

Anisha Ashilawati  
17/409387/PA/17694

Synthesis and characterization of hydroxyapatite carbonate from chicken egg shells (*Gallus domesticus*) had successfully synthesizes with the variation of calcination temperature using the precipitation method. Chicken egg shells were calcined in furnace at temperatures of 750°C, 850°C, 950°C, and 1050°C for 6 hours to produce calcium oxide (CaO). X-Ray Diffractometer (XRD) test results show that crystallinity of CaO calcined at temperature of 1050°C is high because it has big crystal size and small microstrain. The functional group on CaO formed Ca-O bonds starting at a calcination temperature of 750°C, at wave number 874 cm<sup>-1</sup>. Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDX) results show that samples with calcination temperatures of 950°C and 1050°C have relief lines on the particle surface resulting from the high temperature during calcination. The calcium (Ca) content in CaO samples with calcination temperatures of 750°C, 850°C, 950°C, and 1050°C were 31.84%, 54.20%, 52.47%, and 56.06%, respectively. CaO with a calcination temperature of 1050°C was used for the synthesis of CHA. The XRD results of CHA show the diffraction peaks of the apatite structure with overlapping peaks at peaks (211), (300), and (202). CHA has high crystallinity with a grain size of 14.5 ± 2.9 nm and a microstrain value of 0.0087. The value of the lattice parameter *a* in the CHA of chicken egg shells is 9.41 and the lattice parameter *c* is 6.93, so *c/a* ratio produces a value of 0.736. The value is relatively larger than the HA stoichiometry, indicating that the CHA formed is B-type. This is supported by the results of the Fourier Transform Infra Red Spectrometer (FTIR) test which confirmed the substitution of carbonate (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) ions into the apatite structure with the detection of peaks at wave numbers of 1452.58 cm<sup>-1</sup>, 1418.11 cm<sup>-1</sup>, and 874 cm<sup>-1</sup> which are characteristics of B-type CHA. The SEM-EDX test showed the morphology in the form of fine grains of uniform size and there were some parts that formed uneven lumps. The EDX results showed a Ca content of 34.14% and a Ca/P ratio of 1.85.

**Keywords : gallus domesticus, calcium oxide, carbonate hydroxyapatite, calcination temperature, precipitation**