

INTISARI

FABRIKASI DAN KARAKTERISASI *SCAFFOLD* HIDROKSIAPATIT DAN KARBONAT APATIT BERBAHAN BIOGENIK KERANG JAGOAN

Oleh

Widya Sari

19/453005/PPA/05922

Fabrikasi *scaffold* hidroksiapatit dan karbon apatit dari bahan biogenik kerang jagoan (*Cerastoderma edule*) telah dilakukan. Kedua *scaffold* memiliki variasi dan metode yang berbeda. *Scaffold* hidroksiapatit difabrikasi bersama *honeycomb wax* (HCB) dan *paraffin wax* sebagai polimer porogen dengan menggunakan metode *porogen leaching*. *Scaffold* hidroksiapatit divariasikan berdasarkan suhu kalsinasi 700°C, 900°C, dan 1100°C. Di samping itu, *scaffold* karbonat apatit difabrikasi menggunakan prekursor hidroksiapatit yang direndam pada larutan karbonat dengan variasi konsentrasi 1M dan 2M serta variasi waktu perendaman 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Metode yang digunakan untuk fabrikasi *scaffold* karbonat apatit adalah metode hidrotermal dan *dissolution precipitation*. Berdasarkan hasil EDX, rasio Ca/P hidroksiapatit sebesar 1,68. Hasil uji FTIR, *scaffold* hidroksiapatit HA/HCB dari semua variasi memiliki gugus fungsi PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , dan OH^- . Namun, *scaffold* HA/HCB 900°C memperlihatkan adanya pengotor C – H yang berasal dari HCB yang belum menguap sempurna. Hasil XRD menunjukkan ukuran kristal *scaffold* cenderung mengecil seiring kenaikan suhu kalsinasi yang disebabkan oleh sifat kelarutan baik HCB maupun Wax. Melalui visualisasi SEM, HA memiliki sedikit mikropori dan morfologi tidak seragam. Penambahan baik HCB maupun wax memberikan pengaruh penambahan pori. Diameter pori cenderung membesar dan porositas cenderung mengecil. Ukuran diameter pori *scaffold* kurang dari 100 μm . Di sisi lain, *scaffold* karbonat apatit bertipe-B juga memperlihatkan adanya gugus fungsi PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , dan OH^- . Semakin lama waktu perendaman dan peningkatan konsentrasi karbonat, semakin banyak kandungan karbonat pada *scaffold*. Berdasarkan hasil analisis XRD, ukuran kristal karbonat apatit dan parameter kisi *a* semakin kecil yang disebabkan oleh lama waktu perendaman dan peningkatan konsentrasi. Dari hasil kuantitatif EDX, rasio Ca/P karbonat apatit berkisar 1,682 – 1,740. Khusus karbonat apatit yang direndam 3 hari memiliki morfologi seragam dan bentuk kristal *spherical* yang sedikit memanjang.

Kata-kata Kunci: *Scaffold*, Hidroksiapatit, Karbonat Apatit, *Porogen Leaching*, Suhu Kalsinasi, Waktu Perendaman, Konsentrasi Larutan Karbonat

ABSTRACT

FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF HYDROXYAPATITE AND APATITE CARBONATE MADE FROM CERASTODERMA EDULE SHELLS AS BIOGENIC

by

Widya Sari

19/453005/PPA/05922

The fabrication of hydroxyapatite and carbonate apatite from biogenic shell (Cerastoderma pedule) have been carried out. Both scaffolds have different variations and methods. The scaffold of hydroxyapatite was fabricated with honeycomb wax (HCB) and paraffin wax as the porogen polymer using the porogen leaching method. The scaffolds of hydroxyapatite were variated to calcination temperature 700°C, 900°C, dan 1100°C. Besides, carbonate apatite was fabricated using hydroxyapatite as a precursor that immersed on 1M and 2M carbonate solution concentration as well as immersion time 1 day, 3 days, and 5 days. The used method for fabricating carbonate apatite scaffold is the hydrothermal and dissolution precipitation. According to the EDX result, the Ca/P ratio of hydroxyapatite is 1,68. Through the FTIR result, the hydroxyapatite scaffold variations have molecular group PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , and OH^- . However, HA/HCB 900°C scaffold shows that C – H impurity from HCB that evaporates imperfectly. The XRD result shows the crystal size of scaffold tends to smaller with increasing the calcination caused by the solubility properties both of HCB and wax. Through the visualization of SEM, the HA has a few micropores and not uniform morphology. The diameter of pores tends to larger and the porosity tends to smaller. The pore diameter size has less than 100 μm . On the other hand, B- type carbonate apatites show the molecular group PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , and OH^- . The longer immersion time and the higher carbonate concentration, the more content of carbonate on the scaffolds. According to XRD analysis, the crystal size of carbonate apatite and the lattice parameter a tend to smaller caused by the long immersion time and the enhancement of concentration. Through the quantitative EDX results, the ratio of Ca/P carbonate apatite ranges 1,682 – 1,740. Especially carbonate apatite immersed for 3 days has the uniform morphology and the long spherical-crystal shape.

Keywords: scaffold, hydroxyapatite, carbonate apatite, porogen leaching, calcination, immersion time, carbonate concentration