

ABSTRAK

Perkembangan material pengganti tulang terus dikembangkan selaras dengan meningkatnya jumlah kasus bedah ortopedi, khususnya patah tulang. Material sintetis yang aman digunakan sebagai pengganti tulang adalah hidroksiapatit. Sintesis hidroksiapatit dalam penelitian ini berbasiskan dasar cangkang kerang hijau dengan penambahan asam fosfat dan NaOH sebagai pelarut menggunakan metode presipitasi (pengendapan) dengan variasi waktu pengendapan 0 jam dan 48 jam. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Fourier-Transform Infrared Spectrometer* (FTIR). Pengujian XRD digunakan untuk menentukan struktur kristal, ukuran kristal, regangan kisi, dan derajat kristalinitas. Sedangkan, pengujian FTIR digunakan untuk mengetahui gugus fungsi yang terbentuk pada sampel hidroksiapatit. Hasil dari pengujian XRD menunjukkan struktur dari serbuk hidroksiapatit berbentuk heksagonal dengan rata-rata ukuran kristal sebesar 25,29 dan 32,32 nm. Nilai regangan kisi (*lattice strain*) yang dihasilkan sebesar 0,00582 dan 0,00442 dengan derajat kristalinitas sebesar 28,27 % dan 38,18 %. Pengujian FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi yang terbentuk pada serbuk hidroksiapatit adalah PO_4^{3-} pada bilangan gelombang 563,21 cm^{-1} , PO_4^{3-} pada bilangan gelombang 1.080,14 cm^{-1} , CO_3^{2-} pada bilangan gelombang 1.080,14 – 1.458,18 cm^{-1} , dan OH^- pada bilangan gelombang 3.448,72 cm^{-1} . Gugus fungsi yang dihasilkan menunjukkan adanya kandungan hidroksiapatit. Tumpang tindih antara gugus fungsi CO_3^{2-} dan PO_4^{3-} menjadikan adanya konstanta gaya sebesar 831,63 N/m dan 457,15 N/m. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa serbuk hidroksiapatit dengan metode presipitasi (pengendapan) dapat digunakan sebagai material pengganti implan tulang.

Kata Kunci : Hidroksiapatit, Cangkang Kerang, Pengendapan, Kristalin.

ABSTRACT

The development of bone replacement materials continues to be developed in line with the increasing number of cases of orthopedic surgery, especially fractures. A safe synthetic material used as a substitute for bone is hydroxyapatite. The synthesis of hydroxyapatite in this study was made from green mussel shells with the addition of phosphoric acid and NaOH as a solvent using the precipitation method with variations in deposition time of 0 hours and 48 hours. The tests carried out in this study were X-Ray Diffraction (XRD) and Fourier-Transform Infrared Spectrometer (FTIR). XRD testing is used to determine crystal structure, crystal size, lattice strain, and degree of crystallinity. Meanwhile, the FTIR test is used to determine the functional groups formed in hydroxyapatite samples. The results of the XRD test showed that the structure of the hydroxyapatite powder was hexagonal in shape with an average crystal size of 25.29 and 32.32 nm. The resulting lattice strain values were 0.00582 and 0.00442 with degrees of crystallinity of 28.27% and 38.18%. FTIR testing showed that the functional groups formed in hydroxyapatite powder were PO_4^{3-} at wave number 563.21 cm^{-1} , PO_4^{3-} at wave number $1,080,14\text{ cm}^{-1}$, CO_3^{2-} at wave number $1,080.14 - 1,458.18\text{ cm}^{-1}$, and OH at wave number $3,448.72\text{ cm}^{-1}$. The resulting functional groups indicate the presence of hydroxyapatite. The overlap between the CO_3^{2-} and PO_4^{3-} functional groups results in a force constant of 831.63 N/m and 457.15 N/m. The results of this study can be concluded that hydroxyapatite powder with the precipitation method can be used as a bone implant replacement material.

Keywords : *Hydroxyspatite, Shells, Precipitation, Crystalline.*