

Sintesis dan Sifat Kekerasan Bifasik Kalsium Fosfat Berpori untuk Aplikasi Biomedis = Synthesis and Hardness Properties of Porous Biphasic Calcium Phosphate for Biomedic Application

Hanifa Zahra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515603&lokasi=lokal>

Abstrak

Tulang adalah jaringan tubuh yang dapat menyembuhkan dirinya sendiri apabila mengalami kerusakan. Namun pada beberapa kasus cacat tulang, cangkok tulang (bone graft) atau material pengganti tulang dibutuhkan untuk membantu penyembuhan jaringan. Terdapat tiga jenis cangkok tulang yaitu autograf, allograf, dan xenograf. Karena terbatasnya sumber tulang untuk cangkok tulang, peneliti mencari material alternatif sebagai pengganti tulang. Biokeramik telah banyak diteliti karena dinilai sebagai material yang paling menjanjikan sebagai pengganti tulang. Bifasik kalsium fosfat (BCP), tersusun atas hidroksiapatit (HA) dan b-trikalsium fosfat (b-TCP), menunjukkan potensi besar sebagai material pengganti tulang karena sifatnya yang bioaktif, biokompatibel, dan laju degradasi yang cocok dengan laju pertumbuhan tulang. Hidroksiapatit di sintesis dengan metode presipitasi gelombang mikro. Serbuk hidroksiapatit dicampurkan ke dalam larutan polivinil alkohol yang bertujuan untuk menghasilkan hidroksiapatit dengan mikrostruktur berpori. Selanjutnya, serbuk hidroksiapatit dipadatkan dan disintering dengan variasi temperatur sintering mulai dari 800 °C hingga 1300 °C untuk mempelajari perubahan fasa dan mikrostruktur dari hidroksiapatit. Fase kristal, gugus fungsi, morfologi, dan sifat mekanik diuji dengan X-ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared FTIR, Scanning Electron Microscope (SEM), dan Mikro Vickers. XRD menunjukkan terjadi perubahan fase HA menjadi b-TCP pada temperatur 1000 – 1300 °C. Hasil FTIR menunjukkan tidak ditemukannya gugus vinil yang berarti PVA telah sepenuhnya terdegradasi akibat sintering dengan temperatur tinggi. Pori yang dihasilkan memiliki bentuk spherical-like dengan ukuran yang semakin besar seiring dengan peningkatan temperatur sintering. Nilai kekerasan maksimal sebesar 4,166 GPa dihasilkan oleh hidroksiapatit yang disintering pada temperatur 1200 °C dan kekerasan menurun pada temperatur di atasnya karena peningkatan dekomposisi HA.

.....Bone is a tissue that can heal by itself. However, for some cases of bone defects, a bone graft or bone substitute is needed to help bone tissue to heal. There are three kinds of bone grafting which is autograft, allograft, and xenograft. Due to the limited source of bone for bone grafting, researchers eager to find an alternative material for bone substitution. Bioceramic has been widely studied because they are considered the most promising material for bone tissue substitution. Biphasic calcium phosphate (BCP), composed of hydroxyapatite (HA) and b-tricalcium phosphate (b-TCP), has shown great potential as a bone substitute material due to its bioactive, biocompatible properties and the rate of degradation that corresponds to the growth rate of bone. Hydroxyapatite nanocrystal was synthesized through the microwave-assisted precipitation method. Hydroxyapatite powder was later added into a polyvinyl alcohol solution, which is aimed to produced hydroxyapatite with a porous microstructure. Hydroxyapatite powder was compacted and sintered at various temperatures, from 800 – 1300 °C, to study the transformation of phase and microstructure of hydroxyapatite. The crystal phase, functional groups, morphology, and hardness of biphasic calcium phosphate were determined through X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy, Scanning Electron Microscope (SEM), and Vickers Microhardness Tester. XRD

result shows that the β -TCP phase appears due to the decomposition of HA at 1000 – 1300 °C. FTIR result shows there is no sign of a vinyl functional group, which means that PVA has fully degraded due to sintering with high temperature. Produced pores have a spherical-like shape and become larger as the sintering temperature reaches up to 1300 °C. The maximum hardness value of 4,166 GPa obtained from the hydroxyapatite sintered at 1200 °C and slightly decreased at 1300 °C due to increased decomposition of HA