

Pembuatan Blok Hidroksiapatit Menggunakan Prekursor Blok Kalsium Sulfat Dihidrat dengan Metode Disolusi Presipitasi = Fabrication of Hydroxyapatite Block Using Calcium Sulfate Dihydrate Block as a Precursor Based on Dissolution Precipitation Method

Vallen Damayanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20500166&lokasi=lokal>

Abstrak

Blok hidroksiapatit yang dibuat melalui metode sintering sulit teresorpsi di dalam tubuh karena memiliki kristalinitas yang tinggi. Blok hidroksiapatit dengan kristalinitas rendah dapat dibuat melalui reaksi disolusi presipitasi. Kalsium sulfat dihidrat memenuhi persyaratan sebagai prekursor reaksi disolusi presipitasi, yaitu biokompatibel dan secara termodinamik lebih stabil dibandingkan dengan hidroksiapatit. Penelitian ini bertujuan menghasilkan blok hidroksiapatit menggunakan prekursor blok $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dengan metode disolusi presipitasi. Spesimen dibuat dengan mencampurkan bubuk $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ dan akuades dengan rasio akuades banding bubuk 0,5. Blok $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ direndam di dalam larutan Na_3PO_4 0,5 mol/L dan dipanaskan pada suhu 80C selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Karakterisasi blok hidroksiapatit dilakukan dengan uji X-ray Diffraction (XRD), kemudian data yang didapatkan dianalisis menggunakan Rietveld Refinement (High Score Plus, PANalytical). Uji kekuatan tarik diametral (DTS) dilakukan untuk mengevaluasi kekuatan mekanik spesimen. Tidak terdapat fasa hidroksiapatit yang teridentifikasi pada seluruh kelompok spesimen. Fasa yang teridentifikasi pada kelompok yang direndam selama 24 jam adalah $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4 , dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sedangkan pada kelompok yang direndam selama 48 jam dan 72 jam, fasa yang teridentifikasi adalah CaSO_4 dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Berdasarkan uji statistik One-Way ANOVA dan Post-Hoc Tamhane (IBM SPSS 2.0), terdapat penurunan nilai DTS yang signifikan pada kelompok sebelum dan sesudah perendaman selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Penurunan nilai DTS juga signifikan antara kelompok yang direndam selama 24 jam dengan kelompok yang direndam selama 48 jam dan 72 jam. Namun, tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai DTS kelompok 48 jam dan 72 jam. Disimpulkan bahwa hidroksiapatit tidak terdeteksi pada kelompok spesimen $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang direndam dalam larutan Na_3PO_4 0,5 mol/L selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam.

.....Sintered hydroxyapatite cannot be resorbed in the body due to its high crystallinity. Low crystalline hydroxyapatite can be fabricated through dissolution-precipitation reaction. Calcium sulfate dihydrate meets the requirements to be used as a precursor for dissolution-precipitation reaction, that is biocompatible and thermodynamically more stable than hydroxyapatite. The aim of this study was to produce hydroxyapatite block using $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ based on dissolution precipitation method. Specimens were made from $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ powder mixed with distilled water at a water-to-powder ratio of 0,5. The $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ blocks were immersed in Na_3PO_4 0,5 mol/L solution at 80C for 24, 48, and 72 hours each. For characterization of the specimens, X-ray Diffraction (XRD) analysis was used and data obtained from the test was analyzed with Rietveld Refinement (High Score Plus, PANalytical). Diametral tensile strength (DTS) was used for mechanical strength evaluation. There was no hydroxyapatite phase identified in all groups of specimens. The phases identified in group with 24 hours immersion time were $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4 , and $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Whereas in group with 48 and 72 hours immersion time, the phases identified were CaSO_4 , and $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Based on statistical analysis using One Way Anova and Post-Hoc Tamhane tests

(IBM SPSS 2.0), there was a significant decrease in DTS value between group of specimens before and after immersion for 24, 48, and 72 hours. The decrease in DTS value was also significant between group of specimens with 24 hours immersion time and groups of specimens with 48 hours and 72 hours immersion time. But, the difference between group of specimens with 48 hours and 72 hours immersion time was not significant. It was concluded that there was no hydroxyapatite phase identified in groups of specimens immersed in Na_3PO_4 0,5 mol/L solution at 80C for 24, 48, and 72 hours.