

Pembuatan Blok Karbonat Apatit dengan Perbedaan Molaritas Larutan dan Durasi Disolusi Presipitasi Terhadap Kekuatan Tarik Diametral = Fabrication of Carbonate Apatite Blocks Through Different Solution Molarity and Dissolution-Precipitation Duration on Diametral Tensile Strength

Raudhea Vara Yulfa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20500035&lokasi=lokal>

Abstrak

Terdapat beberapa material pengisi tulang yang digunakan hingga saat ini, namun memiliki kekurangan yaitu dapat terjadi transmisi penyakit dan jumlah yang terbatas. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, dikembangkan material pengisi tulang sintetis berupa blok maupun granul yang berasal dari karbonat apatit (C-Ap). Karbonat apatit (C-Ap) dianggap sebagai material yang unggul karena sesuai dengan syarat ideal dari material pengisi tulang sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat blok karbonat apatit (C-Ap) menggunakan prekursor gipsum (CaSO_4) melalui metode disolusi presipitasi dengan larutan 0,5 mol/L Na_2CO_3 dan 0,5 mol/L Na_3PO_4 serta larutan 1 mol/L Na_2CO_3 dan 1 mol/L Na_3PO_4 selama 48 jam dan 72 jam pada suhu 100°C dan juga bertujuan untuk mengetahui nilai kekuatan tarik diametral dari blok karbonat apatit (C-Ap) yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan 36 spesimen gipsum berdiameter 6 mm dan tinggi 3 mm yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu untuk disolusi presipitasi dengan larutan 0,5 mol/L Na_2CO_3 dan 0,5 mol/L Na_3PO_4 selama 48 jam; 1 mol/L Na_2CO_3 dan 1 mol/L Na_3PO_4 selama 48 jam; 0,5 mol/L Na_2CO_3 dan 0,5 mol/L Na_3PO_4 selama 72 jam; dan larutan 1 mol/L Na_2CO_3 dan 1 mol/L Na_3PO_4 72 jam. Pembentukan karbonat apatit (C-Ap) dikarakterisasi dengan melihat gugus fungsi C-Ap dengan alat ATR-FTIR (Thermo Fisher Scientific, Waltham, Massachusetts, USA). Uji kekuatan tarik diametral dari spesimen yang dihasilkan menggunakan Universal Testing Machine (Shimadzu, Japan) dengan parameter crosshead speed 0,5 mm/menit dengan load 5 kN. Data kuat tarik diametral diuji statistik dengan One-way Anova dan Tukey HSD Post-Hoc untuk kemaknaan perbedaan antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya karbonat apatit (C-Ap) pada spesimen yang dibuat dengan dengan metode disolusi presipitasi dengan molaritas larutan yang lebih tinggi (1 mol/L) selama 48 jam dan 72 jam dan dengan nilai kekuatan tarik diametral yang lebih rendah dibandingkan kelompok spesimen yang dibuat dengan metode disolusi presipitasi pada molaritas larutan rendah (0,5 mol/L) selama 48 jam dan 72 jam. Terdapat perbedaan bermakna antar kelompok dari kelompok yang menggunakan metode disolusi presipitasi selama 48 jam 0,5 mol/L dan 72 jam 0,5 mol/L terhadap kelompok 48 jam 1 mol/L dan 72 jam 1 mol/L. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan molaritas larutan dan lama disolusi presipitasi berpengaruh pada pembentukan karbonat apatit dan kuat tarik diametralnya.

.....There are several bone graft materials used today, but its disadvantages are transmission of disease and their limited amount available. Eventually, synthetic bone graft in the form of the blocks or granules were developed from carbonate apatite (C-Ap). Carbonate apatite (C-Ap) is considered a superior material because of its ideal condition as synthetic bone graft material. This study aims to develop carbonate apatite blocks (C-Ap) using gypsum as precursors (CaSO_4) through dissolution precipitation method with 0,5 mol/L Na_2CO_3 dan 0,5 mol/L Na_3PO_4 and 1 mol/L Na_2CO_3 and 1 mol/L Na_3PO_4 for 48 hours and 72 hours at 100°C and also aims to determine the diametral tensile strength of carbonate apatite block (C-Ap)

produced. This study uses 36 gypsum specimens of 6 mm in diameter and 3 mm in height, divided into 4 groups for the dissolution precipitation with a solution of : 0,5 mol/L Na_2CO_3 dan 0,5 mol/L Na_3PO_4 for 48 hours; 1 mol/L Na_2CO_3 and 1 mol/L Na_3PO_4 for 48 hours; 0,5 mol/L Na_2CO_3 and 0,5 mol/L Na_3PO_4 for 72 hours; and a solution of 1 mol/L Na_2CO_3 and 1 mol/L Na_3PO_4 for 72 hours. The formation of carbonate apatite (C-Ap) was characterized by ATR-FTIR (Thermo Fisher Scientific, Waltham, Massachusetts, USA). The diametral tensile strength were determined using Universal Testing Machine (Shimadzu, Japan) with a crosshead speed of 0,5 mm/min and load of 5 kN. Diametral tensile strength data were statistically tested using One-Way Anova and Tukey HSD Post-Hoc for the significance of differences between groups. The result showed that the formation of carbonate apatite (C-Ap) were developed in specimens made by dissolution precipitation method with higher molarity solution (1 mol/L) for 48 hours and 72 hours and with lower diametral tensile strength values compared to specimen groups made by dissolution precipitation method at low molarity solution (0,5 mol/L) for 48 hours and 72 hours. There were significant differences between groups of groups using the 48 hours dissolution precipitation in 0,5 mol/L and 72 hours in 0,5 mol/L dissolution precipitation method against thee 48 hours 1 mol/L and 72 hours 1 mol/L groups. It can be concluded that differences of molarity of the solution and duration of dissolution precipitations method can affect the formation of carbonate apatite and its diametral tensile strength.