

Pengaruh Variasi Natrium Alginat terhadap Porositas Scaffold Komposit Bifasik Kalsium Fosfat/Na-Alginat = Effect of Sodium Alginate Variation on Biphasic Calcium Phosphate/Sodium Alginate Composite Scaffold Porosity

Ota Rahmawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920556314&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada aplikasi implantasi ortopedi, bifasik kalsium fosfat (BCP) merupakan material ideal sebagai pengganti tulang, karena material ini terdiri dari hidroksiapatit (HA) yang bersifat bioaktif dan beta-Trikalsium fosfat (-TCP) yang mudah diserap (resorbable). Campuran kedua senyawa ini dapat meningkatkan sifat osteokonduktifitas hidroksiapatit (HA), sehingga implantasi untuk terapi kerusakan tulang dapat menjadi lebih efektif. Namun Bifasik Kalsium Fosfat (BCP) masih bersifat rapuh, sehingga BCP perlu dikombinasikan dengan Natrium alginat (Na-alginat) membentuk komposit yang lebih lentur dan kuat serta berfungsi juga sebagai porogen, sehingga didapatkan BCP berpori. Penelitian diawali dengan sintesis bisfasik kalsium fosfat (BCP) menggunakan iradiasi gelombang mikro dengan daya 800 watt selama 45 menit. Sampel BCP yang dihasilkan di uji dengan XRD (X-ray Diffractometer) menunjukkan terbentuknya fasa HA 74% dan -TCP 26%, dengan ukuran kristal BCP 69.739 nm dan indeks kristalinitasnya sebesar 10.108. Kemudian bifasik kalsium fosfat (BCP) dicampur dengan Na-alginat menggunakan CaCl_2 0,03 M sebagai agen taut silang (crosslinker agent) untuk mendapatkan Scaffold komposit yang berpori. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh variasi komposisi komposit BCP/Na-Alginat terhadap porositas yang terbentuk. Sintesis komposit BCP/Na-alginat dilakukan dengan metode eksitu, yaitu mencampurkan BCP yang telah disintesis dengan Na-alginat pada komposisi BCP/Na-Alginat sebesar 80/20, 70/30, 60/40 (wt%) kemudian dikeringkan menggunakan metode freeze drying. Hasil uji XRD terhadap komposit yang terbentuk mempunyai nilai indeks kristalinitas dan ukuran kristal terendah masing-masing 0.381 dan 23.370 nm, yang dimiliki oleh komposit BCP/Na-alginat 60/40 wt%. Hasil uji FTIR pada komposit BCP/Na-alginat menunjukkan keberadaan hidroksiapatit (HA) dan -TCP (gugus fungsi OH- dan PO_4^{3-}) dan Na-alginat (gugus fungsi COO^-). Dari hasil uji SEM menunjukkan porositas yang terbentuk meningkat seiring bertambahnya Na-alginat yaitu sebesar 43.927%, 51.416%, dan 64.322%.

.....In orthopedic implantation applications, biphasic calcium phosphate (BCP) is an ideal material as a bone substitute, because this material consists of bioactive hydroxyapatite (HA) and absorbable beta-tricalcium phosphate (-TCP). The mixture of these two compounds can increase the osteoconductivity of hydroxyapatite (HA), so that implantation for bone damage therapy can be more effective. However, Biphasic Calcium Phosphate (BCP) is still brittle, so BCP needs to be combined with Sodium Alginate (SA) to form a composite that is more flexible and strong and also functions as a porogen, so that BCP is porous. The study began with the synthesis of bisphasic calcium phosphate (BCP) using microwave irradiation with a power of 800 watts for 45 minutes. The resulting BCP samples were tested using XRD (X-ray Diffractometer) showing the formation of 74% HA and 26% -TCP phases, with BCP crystal size of 69.739 nm and crystallinity index of 10.108. Then biphasic calcium phosphate (BCP) was mixed with sodium alginate using 0.03 M CaCl_2 as a crosslinker agent to obtain a porous composite scaffold. This research was conducted to determine the effect of variations in the composition of the BCP/sodium alginate composite on

the porosity formed. The synthesis of BCP/sodium alginate composites was carried out using the ex situ method, namely mixing the synthesized BCP with sodium alginate at the composition of 80/20, 70/30, 60/40 (wt%) BCP/sodium alginate and then dried using the freeze drying method. The XRD test results on the composites formed had the lowest crystallinity index and crystal size values of 0.381 and 23.370 nm, respectively, which were owned by the BCP/sodium alginate composite of 60/40 wt%. The results of the FTIR test on the BCP/sodium alginate composite showed the presence of hydroxyapatite (HA) and -TCP (OH⁻ and PO₄³⁻ functional groups) and sodium alginate (COO⁻ functional groups). The results of the SEM test showed that the porosity formed increased with the addition of sodium alginate, namely 43.927%, 51.416%, and 64.322%.