

Komposit Hidroksiapatit Kalsinasi Suhu Rendah dengan Alginat *Sargassum Duplicatum* atau *Sargassum Crassifolium* sebagai Material Scaffold untuk Pertumbuhan Sel Punca Mesenkimal

Decky Joesiana Indrani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20306948&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pendahuluan.

Hidroksiapatit sintesis dan hidroksiapatit (HA) yang diperoleh secara komersial menunjukkan derajat kristalinitas tinggi. Salah satu usaha untuk meningkatkan kemampuan degradasi scaffold alginat/HA adalah menggunakan HA amorf dan dalam struktur komposit biopolimer/HA. Alginat yang diperoleh dari alga coklat *Sargassum* di perairan Banten belum dimanfaatkan untuk kegunaan rekayasa jaringan. Selain itu, pengamatan pertumbuhan sel pada scaffold selalu dilakukan pada scaffold yang materialnya diperoleh secara komersial.

Tujuan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh scaffold dari komposit hidroksiapatit kalsinasi rendah dengan alginat (*S.duplicatum* dan *S.crassifolium*) yang dapat digunakan sebagai kerangka pertumbuhan sel.

Material dan Metode.

Scaffold dipreparasi dari HA yang diperoleh secara sintesis dengan alginat yang ekstraksi dari alga *S.duplicatum* atau *S.crassifolium*. Karakterisasi dilakukan terhadap serbuk HA dengan kalsinasi suhu 400°-900°C, serbuk alginat dan scaffold alginat *S.duplicatum*/HA atau *S.crassifolium*/HA. Pemilihan dengan kemampuan degradasi tinggi selain berdasarkan derajat kristalinitas, ukuran kristalit dan luas mukaHA, juga berdasarkan uji degradasi dan uji mekanik dari scaffold. Selanjutnya, terhadap scaffold alginat *S.duplicatum* dan *S.crassifolium*/HA dilakukan kultur sel. Pertumbuhan sel diukur dari aktifitas ALP dan perlekatan sel pada scaffold.

Hasil.

Serbuk hidroksiapatit dengan kalsinasi suhu 400°C, 750°C atau 900°C telah diidentifikasi sebagai fasa hidroksiapatit karbonasi yang sesuai dengan tulang. Identifikasi terhadap alginat *S.duplicatum* atau *S.crassifolium* memperlihatkan terbentuknya alginat yang mengandung gugus yang sesuai dengan protein. Hidroksiapatit kalsinasi suhu 400°C menunjukkan degradasi terbesar. Namun, mempertimbangkan kekuatan mekanik, telah dipilih scaffold alginat *S.duplicatum*/HA750°C dan *S.crassifolium*/ HA750°C untuk dilakukan kultur sel punca mesenkimal. Pengamatan setelah lima minggu pada masing-masing scaffold diketahui bahwa sel punca mesenkimal telah berdiferensiasi ke osteoblas dan memperlihatkan perlekatan osteoblas pada masing-masing scaffold.

Pembahasan.

Pertumbuhan sel punca mesenkimal pada scaffold komposit alginat *S.duplicatum*/HA750°C dan

S.crassifolium/ HA750°C dapat dijelaskan karena adanya degradasi dari material scaffold selama scaffold berada di dalam medium kultur. Degradasi memungkinkan terlepasnya ion-ion yang terkandung di dalam material scaffold dan masuk ke dalam sel serta mempengaruhi pertumbuhan sel punca mesenkimal.

<hr>

ABSTRACT

Introduction.

Synthesized and commercially available hydroxyapatites have shown high degree of crystallinity which were difficult to degrade. Efforts to increase the degradation have used amorphous hydroxyapatite and alginate/hydroxyapatite structure. As an addition, the abundant of Sargassum algae in Banten shore have not been applied for tissue engineering purposes. The use of mesenchymal stem cell have showed more proliferation in scaffold than that of osteoblasts.

Aim.

The aims of the present study, therefore, were to provide alginat / hydroxyapatites of low calcination temperatures compsite scaffolds available for mesenchymal stem cell growth.

Materials and Methods.

Alginate/hydroxyapatite composite scaffolds were developed using S.duplicatum or S.crassifolium with amorphous hydroxyapatites. Characterizations were conducted for S.duplicatum or S.crassifolium alginates, hydroxyapatites as well as alginate/hydroxyapatite composite scaffolds. Alginat/ hydroxyapatite composite showing high degradation and high compressive strength were considered for cell culture in the scaffolds.

Results.

Results showed that extractions of S.duplicatum and S.crassifolium algae were identified as alginates presenting the components similar to proteins. Synthesized hydroxyapatites calcinated at 400°C, 750°C or 900°C was identified as carbonated hydroxyapatite that simulate the human hard tissues. Hydroxyapatite of 400°C showed higher degradation. However, alginate S.duplicatum/hydroxyapatite of 750°C and S.crassifolium/ hydroxyapatite of 750°C composites scaffolds were chosen as scaffolds for the cell culture to secure the compression strength. Incubation of mesenchymal stem cells on both scaffolds for five weeks have showed differentiation of mesenchymal stem cells into osteoblasts and cell attachment in each scaffolds.

Discussion.

The growth of osteoblast in alginate S.duplicatum/hydroxyapatite of 750°C and S.crassifolium/ hydroxyapatite of 750°C composites scaffolds may have been due to the degradation each scaffolds that would transfer ions from the scaffolds to mesenchymal stem cells.</i>