

ABSTRAK

Kerusakan jaringan tulang akibat trauma, infeksi, maupun penyakit degeneratif seperti osteoporosis mendorong pengembangan biomaterial sebagai bone graft substitute. Hidroksiapatit (HAp) memiliki kemiripan dengan mineral penyusun tulang alami, namun masih memiliki keterbatasan pada bioaktivitas dan sifat mekaniknya. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi granul bone graft substitute berbasis komposit Si-HAp/Gelatin dengan variasi substitusi silikon menggunakan metode oven drying serta mengevaluasi pengaruh substitusi silikon terhadap karakteristik material yang dihasilkan. Sintesis HAp dan Si-HAp dilakukan menggunakan metode sol-gel dengan variasi substitusi silikon sebesar 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 mol% menggunakan tetraetil ortosilikat (TEOS) sebagai sumber silikon. Serbuk yang diperoleh kemudian dikompositkan dengan gelatin pada rasio 70:30 (% b/b) dan dibentuk menjadi granul menggunakan metode oven drying. Karakterisasi dilakukan menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), dan Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintesis HAp dan Si-HAp berhasil menghasilkan serbuk berwarna putih dengan massa sekitar 7–8 gram, serta granul komposit HAp/Gelatin dan Si-HAp/Gelatin berhasil diperoleh dengan bentuk tidak beraturan dan struktur homogen. Analisis FTIR mengonfirmasi keberadaan gugus PO_4^{3-} dan OH^- , sedangkan SEM-EDX menunjukkan keberadaan unsur Ca, P, O, dan Si serta perubahan morfologi menjadi lebih padat dan teraglomerasi seiring peningkatan substitusi silikon. Hasil XRD menunjukkan bahwa fase hidroksiapatit tetap dominan hingga substitusi silikon 7,5 mol%, disertai perubahan nilai d-spacing, kristalinitas, dan ukuran kristalit, sedangkan pada substitusi silikon 10 mol% terjadi transformasi menjadi fase kalsium pirofosfat dan kalsium fosfat. Secara keseluruhan, substitusi silikon memengaruhi karakteristik kimia, morfologi, dan struktur kristal material, serta substitusi hingga 7,5 mol% masih mampu mempertahankan karakteristik utama hidroksiapatit sebagai kandidat material bone graft substitute.

Kata kunci: hidroksiapatit, Si-HAp, gelatin, bone graft substitute, oven drying.