

ABSTRAK

Beta-Trikalsium fosfat (β -TCP) adalah bahan biomaterial yang banyak diimplementasikan dalam rekayasa jaringan tulang karena sifatnya yang biokompatibel, osteokonduktif, dan dapat terurai secara alami. Namun, kelemahan utama dari β -TCP adalah kekuatan mekaniknya yang rendah dan laju degradasi yang relatif cepat untuk meningkatkan kinerja β -TCP, ditambahkan silikon dioksida (SiO_2) yang dikenal memiliki sifat mekanik dan bioaktivitas yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh variasi kadar SiO_2 terhadap karakteristik mekanik dan struktur kimia dari komposit β -TCP/ SiO_2 .

Komposit β -TCP/ SiO_2 dibuat dengan mencampurkan β -TCP hasil sintesis dengan silika pada variasi kadar 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5 gram, yang ekuivalen dengan persentase berat SiO_2 sebesar 17%–50%. Larutan Na_2HPO_4 5% digunakan sebagai fasa cair untuk membentuk pasta komposit. Proses sintesis β -TCP dilakukan menggunakan metode sol-gel dengan prekursor $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dan KH_2PO_4 . Komposit yang terbentuk kemudian dikeringkan pada suhu ruang dan dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM-EDX, serta diuji kekuatan tekan mengimplementasikan

Universal Testing Machine (UTM). Hasil FTIR menunjukkan peningkatan intensitas pita serapan gugus Si–O–Si pada 1100 cm^{-1} , 805 cm^{-1} , dan 466 cm^{-1} seiring bertambahnya kadar silika, sedangkan pita serapan fosfat dari β -TCP mengalami penurunan. Uji XRD mengonfirmasi keberadaan fasa kristalin β -TCP yang dominan, meskipun terjadi modifikasi kecil pada pola difraksi. Pengujian kekuatan tekan menunjukkan bahwa sampel dengan penambahan silika 1 gram (29%) memiliki kekuatan tekan tertinggi ($F_{\text{max}} = 79,92\text{ N}$), sementara penambahan silika yang lebih tinggi justru menyebabkan penurunan kekuatan mekanik. Analisis morfologi dengan SEM-EDX memperlihatkan bahwa SiO_2 terdistribusi merata dalam matriks β -TCP dengan struktur berpori yang mendukung aplikasi sebagai biomaterial. Dengan demikian, formulasi β -TCP/ SiO_2 dengan 1 gram silika merupakan komposisi paling optimal untuk aplikasi rekayasa jaringan tulang.

Kata Kunci: *Beta-tricalcium phosphate, Komposit, Metode Sol-gel, Silika, Scaffold Tulang.*