

ABSTRAK

Kerusakan tulang akibat fraktur masih menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan, sementara implan logam konvensional memiliki keterbatasan seperti *stress shielding* dan artefak citra medis, sehingga implan *biodegradable* berbasis biokomposit polimer–keramik menjadi solusi potensial. Penelitian ini mengkaji perbandingan hidroksiapatit (HA) tulang sapi yang diolah melalui kalsinasi konvensional dan sintesis *microwave-assisted* (MWA) sebagai *filler* filamen *biodegradable* PCL/PLA/HA (85% PLA, 15% PCL, 5% HA) untuk aplikasi rekayasa jaringan tulang. Filamen difabrikasi melalui proses *melt blending* menggunakan *single screw extruder* pada suhu ekstrusi seragam. Data dikumpulkan melalui pengujian densitas, biodegradasi (*weight loss* dan *water intake*), makrostruktur, diameter, FTIR, XRD, dan SEM. Hasil menunjukkan filamen MWA memiliki densitas dan keseragaman morfologi lebih tinggi serta ketahanan terhadap penyerapan air yang lebih baik, sedangkan filamen kalsinasi menunjukkan laju degradasi massa yang lebih cepat dan kestabilan diameter yang lebih baik. Kedua metode sintesis HA tetap mempertahankan fase PLA, PCL, dan HA berdasarkan analisis FTIR dan XRD. Disimpulkan bahwa HA hasil MWA lebih sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan stabilitas material pada lingkungan berair, sedangkan HA hasil kalsinasi lebih optimal untuk kebutuhan degradasi yang relatif lebih cepat.

Kata kunci: filamen *biodegradable*, hidroksiapatit tulang sapi, kalsinasi, *microwave-assisted synthesis*, PCL/PLA/HA