

Pengaruh Persentase Pengisi pada Polylactic Acid dan Polyamide66-Carbon Filler dalam Pembuatan Perancah Tulang Menggunakan 3D-Printing = Effect of Infill Percentage on Polylactic Acid and Polyamide66-Carbon Filler in The Making of Bone Scaffolds Using 3D-Printing

Simarmata, Benjamin Wijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523565&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengembangan rekayasa jaringan pada makhluk hidup berkembang sangat pesat. Berbagai metode dan bahan telah diteliti untuk mencari parameter dan metode terbaik untuk menghasilkan rekayasa jaringan. Terdapat kesulitan dalam proses pembuatan perancah tulang (bone scaffold) akibat desain tulang yang kompleks, sehingga pada penelitian ini dilakukan sintesis perancah tulang menggunakan 3D-Printing (3DP) untuk menghasilkan perancah tulang dengan ukuran porositas yang seragam dan terhubung dengan baik agar dapat mendukung pertumbuhan jaringan sel tulang. Penelitian ini menggunakan polylactic acid dan polyamide66-carbon filler dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh persentase pengisi (infill percentage) pada 3DP sebesar 40%, 50% dan 60% terhadap kekuatan mekanik dan laju degradasi. Kenaikan persentase pengisi akan menghasilkan nilai kekuatan tekan yang tinggi, namun memiliki ukuran porositas yang rendah.

Analisis laju degradasi dilakukan menggunakan media r-SBF dengan pengamatan 7 dan 14 hari. Spesimen dengan porositas tinggi akan memiliki laju degradasi yang tinggi. PLA dengan pengisi 40% memiliki persentase degradasi tertinggi 5.5% dengan waktu perendaman 14 menandakan terjadinya degradasi menyeluruh (bulk degradation), sedangkan yang terendah pada pengisi 60% PA66-CF 7 hari sebesar 0,85 % mengindikasikan terjadi erosi permukaan (surface erosion). Penggunaan PA66-CF dapat meningkatkan proses pengikatan mineral kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang berguna saat proses penyembuhan tulang.

.....The development of tissue engineering in living humans is growing very rapidly. Various methods and materials have been researched to find the best parameters and methods to produce tissue engineering. There are difficulties in the process of making bone scaffolds due to the complex design of the bones, so in this research, a bone scaffold was synthesized using 3D-Printing (3DP) to produce bone scaffolds with uniform porosity size and well connected to support growth bone cells. This study used polylactic acid and polyamide66-carbon filler to determine the effect of 40%, 50% and 60% infill percentage on 3DP on mechanical strength and degradation rate. Increasing the percentage of filler will result in a high compressive strength value, but has low porosity size. Rate of degradation was carried out using r-SBF with observations of 7 and 14 days. Specimens with high porosity have a high rate of degradation. PLA with 40% filler has the highest degradation percentage of 5.5% with an immersion time of 14 indicating bulk degradation, while the lowest at 60% PA66-CF 7 days at 0.85% indicates surface erosion. PA66-CF can increase the binding process of calcium (Ca) and phosphorus (P) minerals which are useful during the bone healing process.