

Analisa mechanical properties komposit magnesium-karbonat apatit untuk aplikasi implan miniplate = Mechanical properties analysis of magnesium-carbonate apatite composite for miniplate implant application

Amadeus Dewangga, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490095&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penanganan kasus fraktur khususnya pada rahang manusia (maxilla; rahang atas, mandibula; rahang bawah) menggunakan alat fiksasi berupa miniplate. Secara komersil titanium merupakan material yang digunakan sebagai material miniplate karena biokompabilitas tinggi terhadap tubuh dan mechanical properties yang tinggi. Tetapi titanium kurang cocok dikarenakan young modulus yang tidak sesuai dengan tulang (kemungkinan gagal fiksasi) dan tidak bersifat biodegradeable. Material pengganti yang sudah sering diteliti adalah magnesium karena bersifat biodegradeable dan memiliki mechanical properties yang menyerupai tulang. Tetapi laju korosi magnesium sangat tinggi, sehingga perlu diberi perlakuan tambahan agar penyembuhan fraktur optimal. Penelitian ini berfokus pada komposit berbasis magnesium sebagai upaya mengurangi laju korosi dengan menambahkan karbonat apatit saat proses pembuatan dengan teknik powder metallurgy sebanyak 5%, 10%, dan 15%. Untuk mengetahui mechanical properties dari komposit dilakukan uji tarik dan uji bending dengan metodologi yang sesuai ASTM E8 (tensile) dan ASTM E290 (bending), dan data diolah untuk mendapat mechanical properties yang sesuai ASTM F67 (tensile) dan ASTM F382 (bending). Hasil pengujian membuktikan peningkatan mechanical properties dari magnesium murni, dengan kadar 15% yang terbaik, tetapi diperlukan penelitian untuk meningkatkan mechanical properties secara keseluruhan agar lebih sesuai menjadi material miniplate.

ABSTRACT

Fracture cases in maxilla (upper jaw) or mandibula (lower jaw) can be fixed with a fixation of a miniplate. Commercially the material used is titanium because of high biocompatibility with human body and good mechanical properties. But actually titanium is not suitable because its young modulus is not the same as human bone (probable fixation failure) and its not biodegradeable. A suitable material thats often researched is magnesium because its biodegradeable and more suitable mechanical properties compared to human bone. But corrosion rate of magnesium is high, it is mandatory to give a extra treatment so fracture recovery can be optimal. This research focuses on magnesium based composite as a way to reduce corrosion rate by adding carbonate apatite by 5%, 10%, and 15% in the powder metallurgy process. To figure the composite mechanical properties tensile testing and bend testing is done with methods approved by ASTM E8 (tensile) and ASTM E290 (bending), and data is processed to get mechanical properties based on ASTM F67 (tensile) and ASTM F382 (bending). Results shows a improvement of mechanical properties compared to pure magnesium with 15% being the best, but additional research is needed to improve overall mechanical properties so it is more suitable as a miniplate material.