

Analysis of mechanical properties of magnesium-carbonate apatite composite made by extrusion process for mini-plate implant application
= Analisa mechanical properties komposit magnesium-karbonat apatit yang dibuat dari porses ekstrusi untuk aplikasi implan mini-plate

Sujadi Wiranata, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499447&lokasi=lokal>

Abstrak

Trauma dalam bentuk fraktur pada maxilla (rahang atas) atau mandibula (rahang bawah) dapat ditangani dengan menggunakan implan tulang miniplat. Setelah sejumlah penelitian yang telah dilakukan, magnesium adalah kandidat yang baik untuk bahan yang digunakan dalam membuat miniplat tersebut. Material tersebut memiliki sifat biodegradable dan mechanical properties yang kompatibel dengan tulang manusia. Namun karena tingkat korosinya yang tinggi, perawatan tambahan harus dilakukan untuk mencapai fungsi yang diinginkan. Studi ini merupakan kelanjutan dari studi sebelumnya, yang membuat komposit berbasis magnesium dengan menambahkan karbonat apatit dalam proses powder metallurgy dengan komposisi bervariasi 5%, 10%, 15%. Itu dilakukan untuk memodifikasi laju korosi yang tinggi. Menurut penelitian, ekstrusi dianggap sebagai kandidat potensial untuk proses manufaktur yang optimal. Dengan memvariasikan rasio ekstrusi, densitas bahan yang diproduksi dapat diubah yang secara teoritis dapat meningkatkan sifat mekaniknya. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada mencari sifat mekanik yang optimal untuk menemukan komposisi yang cocok untuk implan miniplat. Dengan menggunakan uji tarik dan uji tekuk yang masing-masing disetujui oleh ASTM E8 dan ASTM E290, data diperoleh dan kemudian diproses dengan menggunakan metode menurut ASTM F67 (tarik) dan F382 (tekuk). Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam sifat mekanik umum dengan 15% karbonat apatit menjadi yang terbaik dari keempat komposisi. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut direkomendasikan untuk menemukan metode dan komposisi pembuatan yang optimal untuk bahan miniplat yang tepat.

.....Trauma in the form of fractures in maxilla (upper jaw) or mandibula (lower jaw) could be treated using miniplat bone implant. After studies and researches that have been done, magnesium is a good candidate for material used to manufacture said miniplat. Its biodegradable and has compatible mechanical properties to human bone. However due to its high corrosion rate, additional treatment has to be done to reach its intended function. This study is a continuation from previous study, which is fabricating a magnesium-based composite by adding carbonate apatite in powder metallurgy process with varying rate of 5%, 10%, 15%. It was done to modify the high rate of corrosion. According to the study, extrusion is deemed to be a potential candidate for optimal manufacturing process. By varying the extrusion ratio, the density of the produced material could be altered which theoretically could improve its mechanical properties. Hence, this study will be focusing on finding the optimal mechanical properties in order to find the suitable composition for the miniplat implant. Using tensile test and bending test that are approved by ASTM E8 and ASTM E290 respectively, data were obtained and then processed using methods according to ASTM F67 (tensile) and F382 (bending). The results show significant improvement in general mechanical properties with 15% carbonate apatite being the best out of the four composition. With that being said, further research is recommended to find the optimal manufacturing method and composition for a proper

miniplate material.