

Pengembangan Desain dan Fabrikasi Lumbar Interbody Fusion (LIF) Spine Cage Titanium = Design and Fabrication Development of Titanium Lumbar Interbody Fusion (LIF) Spine Cage

Wafa Husnayaini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526255&lokasi=lokal>

Abstrak

Penyakit pada bagian punggung, khususnya pada bagian lumbar merupakan salah satu penyakit tulang belakang yang paling umum dialami oleh banyak orang. Di antaranya, sebagian besar disebabkan oleh kerusakan pada diskus. Jika penanganan konvensional tidak berhasil menghilangkan rasa sakit pasien, Teknik Lumbar Interbody Fusion Spine Cage banyak digunakan oleh dokter bedah tulang belakang untuk menangani kerusakan diskus. Dengan menggunakan material titanium yang memiliki sifat biologis yang baik, dapat dikembangkan desain struktur implan yang dapat meningkatkan sifat mekanik dari implan tersebut, yaitu dengan mengembangkan desain berbentuk mikroporus dan struktur lainnya. Namun, fabrikasi bentuk struktur porous pada titanium merupakan proses yang kompleks dan membutuhkan biaya yang mahal. Sehingga penelitian ini menggunakan metode lain, yaitu dengan CNC Milling untuk menghasilkan desain yang diinginkan dengan proses yang lebih mudah dan biaya yang lebih terjangkau. Dikembangkan desain berbentuk makroporous dan struktur truss, yang menunjukkan kekuatan kompresi yang mencapai kebutuhan implan, namun nilai modulus elastisitas yang ditargetkan untuk diturunkan tidak tercapai. Serta terdapat abnormalitas antara hasil pengujian dengan metode simulasi FEA dan eksperimental. Namun hasil temuan ini dapat diaplikasikan dengan menggabungkan material titanium dengan PEEK untuk mencapai nilai modulus elastisitas yang dibutuhkan. Serta didapatkan juga bahwa desain yang dikembangkan dapat menahan beban dengan efisien dan dapat diterapkan untuk metode fabrikasi 3D printing kedepannya.

.....Lower back pain, specifically in the lumbar segment, is one of the most common diseases of the spine, where most of it is caused by the intervertebral disc disease. If conventional treatment is not effective, Lumbar Interbody Fusion (LIF) Technique is used by many spine surgeons to treat disc diseases. By making use of titanium material that has great biological properties, a design can be developed to increase the mechanical properties of the implant by developing microporosity and other structures. Though, fabrication of a porous structure is complex and expensive. Hence in this research, a fabrication of porous titanium using CNC drilling method, is used for more affordable and simple methods. A macroporous and a truss structure design is developed in this research, which shows compressive strength that meets the implant requirements. Though the decrease of elastic modulus which is aimed is not achieved. There was also abnormality between the results of FEA simulation and experimental results. Despite the outcome, the findings can be applied by combining titanium and PEEK material to achieve the elastic modulus needed. It was also found that the design developed can bear the load efficiently and can be applied in other fabrication methods such as 3D printing in the future.