

Analisis Finite Element Implan Gigi dengan Pengembangan Desain Cutting Flute untuk Fitur Self-Tapping pada Tulang Densitas Rendah = Finite Element Analysis of Dental Implant with Cutting Flute Design Development for Self-Tapping Feature on Low Density Bone

Swasty Audrey Putri Aqilah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525112&lokasi=lokal>

Abstrak

Implan gigi merupakan perawatan medis bagi gigi tanggal yang diakibatkan oleh berbagai kelainan periodontitis, maupun karies, trauma, serta kelainan pada perkembangan dan genetik, dengan tingkat keberhasilan mencapai 95% ditandai oleh kemampuan implan gigi melakukan osseointegrasi. Osseointegrasi dipengaruhi oleh beberapa hal, termasuk kualitas dan kuantitas tulang, serta desain implan gigi. Kegagalan implan gigi dapat terjadi pada tulang dengan kualitas lebih rendah akibat kelelahan yang berlebihan, serta desain implan gigi yang tidak memadai. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa fitur self-tapping memiliki tingkat keberhasilan yang sama dengan implan gigi tanpa fitur --self-tapping, namun dengan torsi insersi yang lebih sederhana, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan tulang dan meningkatkan stabilitas primer dengan meminimalisir jumlah drilling yang digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan simulasi finite element pada variasi desain cutting flute, berupa sudut kemiringan celah pemotong, panjang celah pemotong, dan jumlahnya, untuk menjalankan fungsi self-tapping. Simulasi ini dijalankan dengan memberikan pembebanan oklusal pada implan gigi yang dipasang pada tulang berdensitas rendah (tulang tipe III). Dari simulasi tersebut, dilakukan analisis distribusi tegangan dan strain yang terjadi pada implan gigi. Desain implan gigi dengan tiga buah celah pemotong dengan sudut kemiringan 5° di sepanjang badan implan yang berulir memiliki nilai tegangan Von Mises maksimum paling rendah, sebesar 92,127 MPa, bersesuaian dengan nilai strain maksimum paling rendah, yaitu 0,000555.

.....Dental implant is a medical treatment for missing tooth caused by various conditions such as periodontitis, cavities, trauma, as well as abnormalities in growth and genetics, with a success rate of up to 95%, characterized by the ability of dental implants to achieve osseointegration. Osseointegration is affected by several factors, including the quality and quantity of bone, as well as the design of dental implants geometry. Dental implants failure can occur in lower quality bone due to excessive fatigue and inadequate implant design for acquired conditions. Research indicates that self-tapping features have the same success rate as dental implants without self-tapping features, but offer simpler insertion torque, reducing the risk of bone damage and improving primary stability by minimizing the drilling procedures. This study was conducted by performing finite element simulations on various cutting flute design, including the angle of the cutting flute, length of the cutting flute, and the number of cutting flute, to provide a self-tapping function. The simulation was conducted by applying occlusal loading to dental implants placed in low-density bone (bone type III). From the simulation, an analysis of stress distribution and strain in dental implants. Among the developed dental implant designs, the one featuring three cutting flutes at a 5° angle along the threaded implant body exhibits the lowest maximum Von Mises stress value of 92,127 MPa, as well as the lowest maximum strain value of 0,000555.