

Pembuatan Megaprosthesis Implant Berbasis Pure Titanium (CP-Ti) Melalui Proses Vacuum Centrifugal Casting = Fabrication of Pure Titanium-Based Megaprosthesis Implant Through A Vacuum Centrifugal Casting Process

Danny Setyawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505936&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengembangan teknologi prostesis yang dilakukan akhir-akhir ini memungkinkan ahli bedah untuk mengganti seluruh tulang pada berbagai anggota badan. Prostesis khusus, yang disebut dengan megaprosthesis ini, mulai dikembangkan untuk mengganti tulang yang terkena tumor primer seperti osteosarcoma, chondrosarcoma, dan lain sebagainya, dan merupakan solusi yang tepat untuk ahli bedah ortopedi dalam kasus yang ekstrim. Penelitian ini berfokus pada langkah-langkah persiapan simulasi casting desain untuk pembuatan megaprosthesis implant dan pengecoran hasil simulasi melalui proses vacuum centrifugal casting. Selain itu, variasi posisi bagian casting, jumlah, bentuk dan dimensi ingate, serta total luas penampang ingate (Si) diterapkan saat membuat desain gating system untuk simulasi pengecoran menggunakan software Solid-Cast 7. Hasil uji solidifikasi menunjukkan bahwa rongga susut cenderung menurun dalam skala volumetrik dengan meningkatnya total luas permukaan ingate, sedangkan posisi bagian casting, jumlah, bentuk, dan dimensi ingate menunjukkan perbedaan efektif terhadap efektifitas solidifikasi logam cair pada susunan rongga susut. Titanium (CP-Ti) dengan suhu dan waktu penuangan 1700°C dan 4s. Variasi kecepatan putar 10rpm, 35rpm, dan 60rpm, digunakan sebagai parameter untuk proses vacuum centrifugal casting. Semakin bertambahnya rpm yang digunakan menghasilkan nilai kekerasan yang fluktuatif dan cenderung menurun. Nilai kekasaran permukaan menunjukkan hasil yang stabil. Desain pengecoran megaprosthesis implant dengan tiga saluran masuk dan luas penampang 368,93mm² lebih tinggi dari standar Asm 207,54mm² menghasilkan porositas yang lebih rendah.

<hr>

Recent developments in prosthesis technology have allowed surgeons to replace all bones in various limbs. A special prosthesis, called megaprosthesis, was developed to replace bones affected by primary tumors such as osteosarcoma, chondrosarcoma, etc., and is the right solution for orthopedic surgeons in extreme cases. This research focuses on the preparation steps of design casting simulation for the manufacture of implant megaprosthesis and casting simulation results through a vacuum centrifugal casting process. In addition, variations in the position of the casting part, the number, shape and dimensions of the ingate, as well as the total area of the ingate (Si) cross section are applied when creating a gating system design for casting simulations using Solid-Cast 7 software. Solidification test results show that shrinkage cavities tend to decrease in scale volumetric with the increase in the total surface area of the ingate, while the position of the casting part, the number, shape, and dimensions of the ingate show effective differences in the effectiveness of liquid metal solidification in the arrangement of the shrinkage cavity. Titanium (CP-Ti) with a temperature and pouring time of 1700°C and 4s. Variations in rotational speed of 10rpm, 35rpm and 60rpm are used as parameters for the vacuum centrifugal casting process. Increasing the rpm used produces a fluctuating value of violence and tends to decrease. Surface roughness values show stable results. The design of the implant megaprosthesis casting with three inlets and a cross-sectional area of 368.93mm²

higher than the Asm 207.54mm² standard results in lower porosity.<i>