

## ABSTRAK

Kebutuhan akan *bone graft* saat ini semakin meningkat dikarenakan bertambahnya penyakit cacat tulang. . Pada tahun 2019, insidensi (kasus baru) patah tulang di seluruh dunia yaitu sebanyak 178 juta kasus, dimana angka tersebut mengalami peningkatan sebesar 33,4% dibandingkan dengan tahun 1990. Prevalensi kasus patah tulang yang diakibatkan oleh kejadian akut seperti jatuh atau kecelakaan lalu lintas maupun sebagai komplikasi dari suatu penyakit, seperti osteoporosis di seluruh dunia terdapat 455 juta kasus, dimana angka tersebut meningkat 70% dari tahun 1990, sedangkan di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan dalam kurun waktu 2019 sampai 2020 terdapat 1.249 kejadian patah tulang.

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *bone graft* yang berasal dari campuran Hidroksiapatit dengan Gliserin dengan metode *freeze drying*. *Bone graft* kemudian dilakukan uji kuat tekan dan uji SEM-EDX yang kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM)

Diperoleh nilai kuat tekan tertinggi 1,262 MPa dan terendah 0,080 MPa. Berdasarkan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan bantuan *Software* Minitab diperoleh apabila untuk mendapat respon optimal tersebut diperlukan HA : Gliserin 35 : 65, waktu pengadukan campuran 5 jam, serta waktu proses *freeze drying* selama 6 jam dengan *predicted value* kuat tekan sebesar 0,9267 MPa. Dengan adanya hasil dari uji SEM dapat diketahui jika rendahnya atau belum mencapai target uji kuat tekan dikarenakan ukuran pori yang cukup besar yang menyebabkan *bone graft* menjadi rapuh. Kemudian dari hasil SEM EDX diperoleh bahwa kandungan yang terdapat pada *bone graft* di dominasi oleh kalsium oksida, difosfor oksida, dan karbon.

**Kata kunci:** *Bone graft*, hidroksiapatit, gliserin, uji kuat tekan, *response surface methodology* (RSM)

## **ABSTRACT**

*The need for bone graft is currently increasing due to the increase in bone defects. . In 2019, the incidence (new cases) of fractures worldwide was 178 million cases, which is an increase of 33.4% compared to 1990. The prevalence of fracture cases caused by acute events such as falls or traffic accidents or as a complication of a disease, such as osteoporosis worldwide there are 455 million cases, which is an increase of 70% from 1990, while in the Special Region of Yogyakarta shows that in the period from 2019 to 2020 there were 1,249 cases of fractures.*

*In this study, bone graft will be made from a mixture of hydroxyapatite with Glycerin with the freeze drying method. Bone graft was then tested for compressive strength and SEM-EDX test which was then carried out data processing using response surface methodology (RSM)*

*Obtained the highest compressive strength value of 1.262 MPa and the lowest of 0.080 MPa. Based on the Response Surface Methodology (RSM) with the help of Minitab Software, it is obtained if to get the optimal response, HA: Glycerin 35: 65, mixed stirring time is 5 hours, and freeze drying process time is 6 hours with an predicted compressive strength value of 0.9267 MPa. With the results of the SEM test, it can be known if the low or has not reached the pressure strength test target due to the large enough pore size that causes the bone graft to become brittle. Then from the results of SEM EDX, it was obtained that the content contained in the bone graft was dominated by calcium oxide, phosphorus oxide, and carbon.*

**Keywords:** *Bone graft, hydroxyapatite, glycerin, compressive strength test, response surface methodology (RSM)*