

ABSTRAK

Kasus patah tulang (*fraktur*) merupakan hal yang sering dijumpai dalam berbagai kasus kecelakaan lalu lintas, kecelakaan olahraga, serta adanya penyakit-penyakit yang dapat merusak tulang. Kasus fraktur dapat ditangani dengan cangkok tulang (*bone grafting*). Seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan *bone graft* menyebabkan penelitian akan biomaterial terus dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi *bone graft* dari hidroksiapatit lapis *shellac* campur gliserin yang tepat terhadap kuat tekan dan porositas.

Penelitian ini menggunakan metode Taguchi yang dikombinasikan dengan GRA (*Grey Relational Analysis*) untuk menentukan *setting* level yang dapat menghasilkan kuat tekan dan porositas secara optimal. Terdapat tiga faktor kontrol yang digunakan yaitu rasio *shellac*:akuades, komposisi gliserin, waktu pengadukan campuran dengan level masing-masing faktor sebanyak tiga. Target uji tekan yaitu 7,5-41 MPa dan porositas 70-90% dengan karakteristik kualitas *larger-the-better*. Sedangkan desain eksperimen yang digunakan yaitu L_93^4 . Data yang diperlukan yaitu hasil uji kuat tekan dan porositas *bone graft*. Hasil uji tersebut kemudian dianalisis menggunakan ANOVA.

Hasil perhitungan ANOVA terhadap nilai GRG (*Grey Relational Grade*) dan SNR GRG menunjukkan bahwa ketiga faktor berpengaruh signifikan terhadap kuat tekan dan porositas *bone graft*. Kombinasi faktor dan level faktor yang menghasilkan *bone graft* optimal adalah pada perbandingan *shellac*:akuades 7,5%, komposisi gliserin 55%, dan lama waktu pengadukan campuran 5 jam. Uji SEM-EDS dilakukan untuk mengonfirmasi hasil *bone graft* optimal.

Kata kunci: *Bone graft*; hidroksiapatit; *shellac*; gliserin; Taguchi-GRA

Determination of *Bone graft* Composition (HA/Shellac/Glycerin) for Compressive Strength and Porosity using Taguchi-GRA Method

ABSTRACT

Fracture cases are frequently encountered in various instances, including traffic accidents, sports injuries, and conditions that can damage bones. Fracture cases can be treated with bone grafting. As the demand for bone grafts continues to rise, research on biomaterials is continually evolving. This research aims to determine the appropriate composition of a bone graft made of hydroxyapatite coated with shellac mixed with glycerin in relation to compressive strength and porosity.

The research employs the Taguchi method combined with Grey Relational Analysis (GRA) to determine the optimal level settings that can yield the highest compressive strength and porosity. Three control factors are used: the shellac-to-distilled water ratio, glycerin composition, and the mixing time, each with three levels. The target compressive strength ranges from 7.5 to 41 MPa, and porosity from 70% to 90%, with a larger-the-better quality characteristic. The experimental design used is L934. The required data includes the results of compressive strength and porosity tests on the bone graft, which are subsequently analyzed using ANOVA.

The ANOVA results for the Grey Relational Grade (GRG) and Signal-to-Noise Ratio (SNR) of GRG values indicate that all three factors significantly affect the compressive strength and porosity of the bone graft. The optimal combination of factors and their levels for producing an optimal bone graft is a shellac-to-distilled water ratio of 7.5%, a glycerin composition of 55%, and a mixing time of 5 hours. SEM-EDS testing is conducted to confirm the results of the optimal bone graft.

Keywords: *bone graft; hydroxyapatite; shellac; glycerin; Taguchi-Grey*