

ABSTRAK

Data statistik mencatat bahwa terdapat 2,2 juta pasien di rumah sakit mengalami kerusakan tulang setiap tahunnya, contohnya adalah fraktur atau patah tulang. Fraktur pada tulang dapat digantikan dengan adanya restorasi tulang, sehingga dapat mengembalikan keadaan tulang seperti semula. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat komposit berbahan dasar kitosan sebagai bahan dasar pembuatan *scaffold* yang dapat digunakan dalam bidang restorasi tulang. Kitosan diekstraksi dari limbah kulit udang vanname (*Penaeus vannamei*) melalui tahap deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi, dan deasetilasi. Selanjutnya, fabrikasi komposit *scaffold* dilakukan dengan mengkombinasikan kitosan, hidroksiapatit, dan kolagen melalui proses *freeze drying* sehingga mendapatkan *scaffold* berpori. Konfirmasi fabrikasi komposit *scaffold* kitosan-hidroksiapatit-kolagen dilakukan dengan analisis gugus fungsional melalui FTIR. Limbah kulit udang vanname dapat digunakan sebagai sumber kitosan yang memiliki rendemen sebesar $18,682 \pm 6,1\%$. *Scaffold* kitosan-kolagen-HAp memiliki karakteristik fisik yang dapat digunakan sebagai restorasi tulang. *Scaffold* yang dihasilkan memiliki struktur berpori dengan porositas $61,851\% \pm 2,6103$ dan diameter pori $100,171\ \mu\text{m} \pm 18,65$ yang dapat memfasilitasi proliferasi sel tulang, *swelling ratio* $278,550 \pm 36,478\%$ selama 12 jam, *compression ratio* $0,991\ \text{MPa} \pm 0,012$, dan *degradation ratio* $41,871\% \pm 7,629$. Penelitian terkait *binding* sel tulang pada *scaffold* disarankan untuk mengetahui kesesuaian *extracellular matrix* sel tulang sebagai solusi restorasi tulang.

Kata Kunci : Kitosan, *scaffold*, komposit, kulit udang vanname

ABSTRACT

Statistical data showed that there are 2.2 million patients who suffer from bone damage every year, such as fractures or broken bones. Fracture is possible to be cured by bone restoration, to recover restore the bone to its original condition. The aim of this study is to create a composite based on chitosan for bone restoration. Chitosan was extracted from vannamei shrimp skin waste through deproteinization, demineralization, depigmentation, and deacetylation stages. Furthermore, combination of chitosan, hydroxyapatite, and collagen as a composite scaffold was fabricated by freeze-drying method to generate scaffold porous. FTIR was used to confirm chitosan-hydroxyapatite-collagen scaffold functional group. We revealed that vannamei shrimp skin waste is a good source of chitosan about $18.682 \pm 6.1\%$. Chitosan-collagen-HAp scaffolds have ideal physical characteristics for bone restoration. The result indicated that scaffold has $61,851 \% \pm 2,6103$ porosity with pore sizes $100.171 \mu\text{m} \pm 18.65$ which potential to facilitate bone cell proliferation, a swelling ratio of $278.550 \pm 36.478\%$ for 12 hours, a compression ratio of $0.991 \text{ MPa} \pm 0.012$, and a degradation ratio of $41.871\% \pm 7.629$. Further study will be required to osteoblast binding in scaffolds was recommended to determine the suitability of osteoblast extracellular matrix as a bone restoration solution.

Keyword : *Chitosan, scaffold, composite, vanname shrimp shells*