

**PENGARUH KONSENTRASI DALAM SINTESIS KOMPOSIT
HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara
granosa*) DENGAN POLIETILEN GLIKOL SECARA *IN SITU***

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh

NABIILA AYYU TRYCAHYANI

1810412077



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S.

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng.

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2022

INTISARI

PENGARUH KONSENTRASI DALAM SINTESIS KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DENGAN POLIETILEN GLIKOL SECARA *IN SITU*

Oleh:

Nabiila Ayyu Trycahyani (BP: 1810412077)

Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S, Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

Hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) atau yang dikenal dengan istilah HAp merupakan biomaterial berbasis kalsium fosfat yang banyak digunakan didunia medis, terutama sebagai implan tulang. Penggunaan hidroksiapatit sebagai biomaterial pengganti tulang (*bone graft*) di karenakan adanya kesamaan komposisi dengan unsur penyusun tulang. Meskipun HAp memiliki kemampuan biokompatibilitas dan biodegrabilitas yang baik tetapi HAp masih memiliki sifat mekanik yang buruk seperti mudah rapuh dan fleksibilitasnya yang rendah. Untuk mengatasi kekurangan tersebut dilakukan penelitian untuk meningkatkan sifat mekanik HAp dengan sintesis komposit hidroksiapatit dengan Polietilen Glikol (PEG). PEG merupakan senyawa organik yang bersifat fleksibel, mudah diregangkan dan bersifat bioinert, sehingga aman digunakan pada dunia medis. Komposit merupakan gabungan 2 unsur atau lebih unsur-unsur penyusunnya untuk menghasilkan senyawa dengan karakteristik baru. Dalam peneltian ini digunakan PEG sebagai pengisi komposit dan HAp sebagai matriks. HAp disintesis dari cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan menggunakan metoda sol gel sementara sintesis komposit HAp-PEG digunakan dengan metoda *In situ* dengan variasi konsentrasi 40, 50, 60, 70 & 80%. Berdasarkan hasil karakterisasi *Fourier Transform-Infrared* (FTIR) terhadap komposit HAp-PEG menunjukkan terdapatnya gugus fungsi PO_4^{3-} dan CO_2^{3-} yang mengindikasikan adanya HAp. Analisis terhadap pola difraksi sinar-X dengan ukuran kristal 24,194 nm. Hasil analisis *Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive X-Ray* (SEM EDX) menunjukkan morfologi komposit HAp-PEG kristal HAp berbentuk jarum serta didapatkan komposisi perbandingan Ca/P 1,87 pada sintesis komposit Hap-PEG. Analisis hasil DTA menunjukkan adanya kehilangan berat pada komposit sebanyak 74,55% pada suhu $>200^\circ\text{C}$. Uji degradasi juga dilakukan untuk melihat persentase kemampuan komposit HAp-PEG terdegradasi, dan didapatkan hasil bahwa komposit terdegradasi optimum pada konsentrasi 70%.

Kata kunci: Hidroksiapatit, Komposit HAp-PEG, Metode *In situ*

ABSTRACT

Effect of Concentration in Synthesis of Hydroxyapatite Composite from Blood Cockle Shell (*Anadara granosa*) with Polyethylene Glycol by *In-Situ*

By:

Nabiila Ayyu Trycahyani (BP: 1810412077)
Prof. Dr. Novesar Jamarun, M.S, Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

Hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ or known as HAp is a Calcium Phosphate based biomaterial that is widely used in the medical world, especially as bone implants. The use of hydroxyapatite as a bone replacement biomaterial (bone graft) is due to the similarity in composition to the constituent elements of bone. Although HAp has good biocompatibility and biodegradability, HAp still has poor mechanical properties such as brittleness and low flexibility. To overcome these shortcomings, research was carried out to improve the mechanical properties of HAp by synthesizing hydroxyapatite composites with Polyethylene Glycol (PEG). PEG is an organic compound that is flexible, easy to stretch and bioinert, so it is safe for used in the medical world. A composite is a combination of 2 or more elements to produce a compound with new characteristics. In this study, HAp was used as a composite matrix and PEG as a filler. HAp was synthesized from blood clam shells (*Anadara granosa*) using the sol gel method while the HAp-PEG composite was synthesized using the In Situ method with various concentrations of 40, 50, 60, 70, 80%. Based on the results of the Fourier Transform-Infrared (FTIR) characterization of the HAp-PEG composite, it showed the presence of functional groups PO_4^{3-} and CO_2^{3-} which indicated the presence of HAp. Analysis of the X-ray diffraction pattern showed the presence of HAp with crystal size of 24,194 nm. The results of the Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive X-Ray (SEM EDX) analysis showed that the morphology of the HAp-PEG composite had HAp crystals in the form of needles and a Ca/P ratio of 1,87. Analysis of the DTA results showed that there was weight loss of 60,610% in the composite at temperature $>200^\circ\text{C}$. Degradation test was also carried out to see the percentage of the ability of the HAp-PEG composite to be degraded, and the results showed that the composites degraded optimally at a concentration of 70%.

Keywords : Hydroxyapatite, HAp-PEG composite, In Situ Method