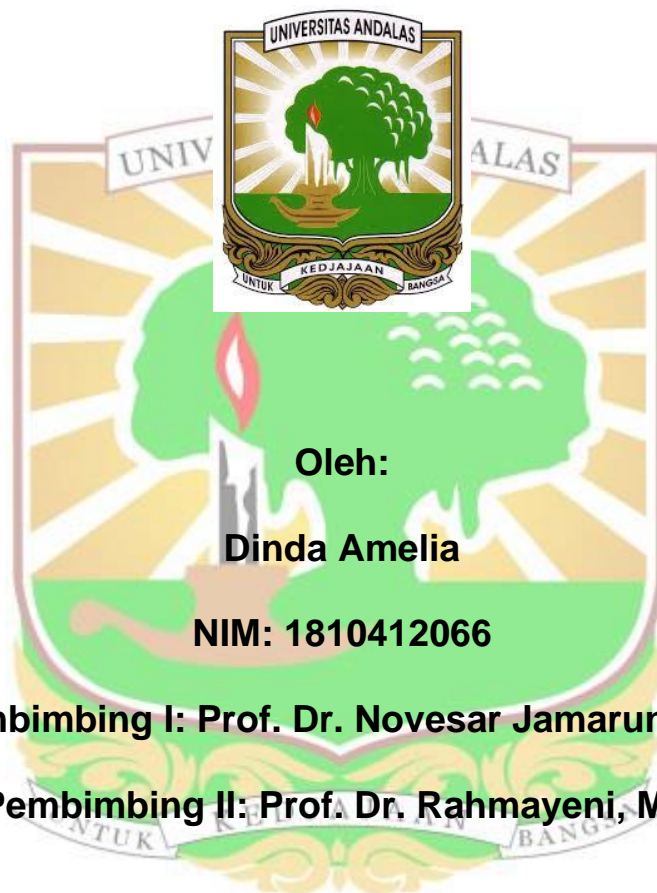


**PENGARUH TEMPERATUR DALAM SINTESIS KOMPOSIT
HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara
granosa*) DENGAN POLIETILEN GLIKOL SECARA *IN-SITU***

SKRIPSI SARJANA KIMIA



Oleh:

Dinda Amelia

NIM: 1810412066

Pembimbing I: Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS.

Pembimbing II: Prof. Dr. Rahmayeni, MS.

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

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

Oleh:

Dinda Amelia

NIM: 1810412066



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Pada Program Sarjana Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas

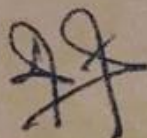
**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN

"Pengaruh Temperatur dalam Sintesis Komposit Hidroksiapatit dari Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Polietilen Glikol secara *In-Situ*", merupakan skripsi oleh Dinda Amelia (NIM: 1810412066) diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (Strata-1/S1) pada Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas dan telah diuji pada tanggal: 1 September 2022.

Disetujui oleh:

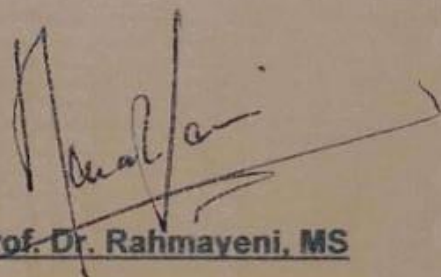
Pembimbing I



Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS

NIP. 196205061988111001

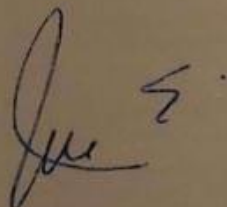
Pembimbing II



Prof. Dr. Rahmayeni, MS

NIP. 19631010631989012001

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia



Prof. Dr. Mai Efdi

NIP. 197205301999031003

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Padang, 18 Agustus 2022



Dinda Amelia

INTISARI

Pengaruh Temperatur dalam Sintesis Komposit Hidroksiapatit dari Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Polietilen Glikol Secara *In-Situ*

Oleh:

Dinda Amelia (NIM: 1810412066)
Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS*, Prof. Dr. Rahmayeni, MS**
*Pembimbing I, **Pembimbing II

Hidroksiapatit (HAp) merupakan material yang memiliki peran penting dalam beragam biomaterial karena memiliki sifat biokompatibilitas dan bioaktivitas yang sangat baik, namun memiliki kekurangan sifat biomekanik yang buruk seperti kerapuhan yang tinggi dan fleksibilitas yang rendah sehingga membatasi aplikasinya. Untuk mengatasi kekurangan tersebut penelitian melakukan peningkatan efisiensi dari hidroksiapatit dengan mengkombinasikan dengan polietilen glikol (PEG) yang bersifat mudah larut dalam air dan pelarut organik, tidak beracun, dan biokompatibilitas sehingga yang banyak digunakan dalam bidang biomedis. Pada penelitian ini dilakukan sintesis komposit HAp-PEG, di mana HAp disintesis dengan menggunakan limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) yang telah dikonfirmasi mengandung CaCO_3 sebanyak 97,4%, sehingga dapat digunakan sebagai prekursor Ca dalam sintesis HAp. Komposit HAp-PEG disintesis secara *in-situ* agar menghindari aglomerasi yang tinggi dengan variasi temperatur sintesis (50, 60, 70, 80, dan 90°C) untuk mempelajari pengaruh temperatur terhadap pembentukan komposit hidroksiapatit-polietilen glikol dan mengetahui pengaruh temperatur terhadap morfologi dan sifat degradasi komposit. Komposit HAp-PEG di karakterisasi dengan menggunakan *Fourier-Transform infrared* (FTIR) untuk mengidentifikasi gugus-gugus fungsi yang terdapat dalam komposit. Karakterisasi FTIR mengkonfirmasi adanya gugus fungsi PO_4^{3-} *stretching* dan PO_4^{3-} *bending*. Pada bilangan gelombang 1240 cm^{-1} terdapat vibrasi C-O-C *stretching* yang berasal dari PEG yang mengkonfirmasi telah terbentuknya komposit HAp-PEG pada sampel. Komposit dianalisis dengan *X-Ray Diffraction* (XRD), menunjukkan adanya puncak HAp yang sesuai dengan standar ICSD #97849, selain itu muncul puncak baru yang dikonfirmasi sebagai puncak PEG. Pada karakterisasi *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive Spectroscopy* (SEM-EDS) diketahui temperatur mempengaruhi morfologi serta komposisi komposit HAp-PEG. Penurunan berat pada sampel komposit HAp-PEG dianalisis dengan *Thermogravimetric Analysis-Differential Thermal Analysis* (TGA-DTA), menunjukkan komposit mengalami penurunan berat yang signifikan pada temperatur 176-306°C yang menandakan terjadinya dekomposisi senyawa organik dari PEG. Selain itu dilakukan uji perilaku degradasi komposit HAp-PEG diketahui temperatur optimum terjadi degradasi pada temperatur 70°C.

Kata Kunci: Cangkang kerang darah, Hidroksiapatit, Polietilen glikol, komposit HAp-PEG, *in-situ*

ABSTRACT

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

By:

Dinda Amelia (NIM: 1810412066)
Prof. Dr. Novesar Jamarun*, Prof. Dr. Rahmayeni**
*Supervisor I, **Supervisor II

Hydroxyapatite (HAp) is a material that has an important role in various biomaterials because it has excellent biocompatibility and bioactivity properties, but it has poor biomechanical properties such as high brittleness and low flexibility which limits its application. To overcome these shortcomings, research has been carried out to increase the efficiency of hydroxyapatite by combining it with polyethylene glycol (PEG) which is easily soluble in water and organic solvents, non-toxic, and has biocompatibility so that it is widely used in the biomedical field. In this study, HAp-PEG composite was synthesized, where HAp was synthesized using blood cockle shell waste (*Anadara granosa*) which was confirmed to contain 97.4% CaCO₃, so that it could be used as a Ca precursor in HAp synthesis. HAp-PEG composites were synthesized by *in-situ* to avoid high agglomeration with variations in synthesis temperature (50, 60, 70, 80, and 90°C) to study the effect of temperature on the formation of hydroxyapatite-polyethylene glycol composites and to determine the effect of temperature on morphology and degradation properties of the composite. The HAp-PEG composite was characterized by using Fourier-Transform infrared (FTIR) to identify the functional groups contained in the composite. FTIR characterization confirmed the presence of PO₄³⁻ stretching and PO₄³⁻ bending functional groups. At a wave number of 1240 cm⁻¹ there is a C-O-C stretching vibration originating from PEG which confirms the formation of a HAp-PEG composite in the sample. The composites were analyzed by X-Ray Diffraction (XRD), showing the presence of a HAp peak that corresponds to the ICSD #97849 standard, besides that a new peak appeared which was confirmed as a PEG peak. In the Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS) characterization, it is known that temperature affects the morphology and composition of the HAp-PEG composite. The weight loss of the HAp-PEG composite sample was analyzed by Thermogravimetric Analysis-Differential Thermal Analysis (TGA-DTA), showing that the composite experienced a significant weight loss at a temperature of 176-306°C which indicates the occurrence of decomposition of organic compounds from PEG. In addition, the degradation behavior of the HAp-PEG composite was tested and it was found that the optimum temperature for degradation occurred at a temperature of 70°C.

Keywords: Blood cockle shells, Hydroxyapatite, Polyethylene glycol, HAp-PEG composite, *in-situ*