

**NANOKOMPOSIT NiFe_2O_4 /HIDROKSIAPATIT YANG DISINTESIS MENGGUNAKAN
CANGKANG KERANG PENSI (*Corbicula molkiana*) SEBAGAI BAHAN DASAR
HIDROKSIAPATIT DAN APLIKASINYA SEBAGAI *DRUG DELIVERY***

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

BILQIS SASANA

BP : 1710411023



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Rahmayeni M.S
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Zulhadjri M.Eng

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2021

INTISARI

Nanokomposit NiFe_2O_4 /Hidroksiapatit yang Disintesis Menggunakan Cangkang Kerang Pensi (*Corbicula moltkiana*) sebagai Bahan Dasar Hidroksiapatit dan Aplikasinya sebagai *Drug Delivery*

Oleh :

Bilqis Sasana (Bp : 1710411023)

Prof. Dr. Rahmayeni M.S*, Prof. Dr. Zulhadjri M.Eng**

*Pembimbing I

**Pembimbing II

Nanokomposit NiFe_2O_4 /HAp telah disintesis menggunakan cangkang kerang pensi sebagai bahan dasar hidroksiapatit dan ekstrak daun sirih yang berperan sebagai zat pereduksi dan *capping agent*. Sampel dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform-Infra Red* (FT-IR), *Scanning Microscopy Electron- Energy Dispersive X-ray* (FESEM-EDX), dan *Vibrating Sample Magnetization* (VSM). Hasil analisis XRD menunjukkan puncak spesifik dari hidroksiapatit pada $2\theta = 28,00^\circ$, $32,42^\circ$, $34,34^\circ$ yang relevan dengan standar hidroksiapatit, dan puncak spesifik dari NiFe_2O_4 pada $2\theta = 30,24^\circ$, $35,62^\circ$, $43,28^\circ$, $57,24^\circ$, $62,84^\circ$ yang sesuai dengan struktur spinel ferit. Struktur spinel yang terdapat dalam sampel dianalisis menggunakan FT-IR. Berdasarkan spektrum yang diperoleh didapatkan dua serapan utama dari logam dan oksigen yang berkaitan dengan struktur spinel ferit pada bilangan gelombang 400 cm^{-1} dan 600 cm^{-1} . Ion Ni^{2+} pada NiFe_2O_4 berada pada bagian oktahedral sedangkan ion Fe^{3+} tersebar merata pada tetrahedral dan oktahedral. Hasil karakterisasi FESEM-EDX menampilkan morfologi nanokomposit yang berbentuk granular yang tersebar merata yang didominasi oleh kandungan Ca dan O. Hasil VSM memperlihatkan bahwa NiFe_2O_4 /HAp bersifat ferimagnetik. Hasil uji penghantaran obat menunjukkan nanokomposit yang sangat baik untuk *drug delivery* adalah NiFe_2O_4 /HAp dengan perbandingan komposisi NiFe_2O_4 sebanyak 0,3 gram dan HAp sebanyak 2,7 gram, dengan persentase enkapsulasi sebesar 60,5 % dan persentase pelepasan obat sebesar 81%. Pada penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa NiFe_2O_4 /HAp (0,3 : 2,7) berperan baik sebagai *drug delivery* karena nilai adsorpsi dan pelepasan obat yang cukup tinggi.

Kata Kunci : NiFe_2O_4 /HAp, hidrotermal, *drug delivery*

ABSTRACT

Synthesized NiFe₂O₄/Hydroxyapatite Nanocomposite *Corbicula moltkiana* as Hydroxyapatite Base Material and Its Application as Drug Delivery

By :

Bilqis Sasana (Bp : 1710411023)

Prof. Dr. Rahmayeni M.S*, Prof. Dr. Zulhadjri M.Eng**

***Supervisor I**

****Supervisor II**

NiFe₂O₄/HAp nanocomposites have been synthesized using *Corbicula moltkiana* as the base material for hydroxyapatite and betel leaf extract which acts as a reducing agent and capping agent. Samples were characterized using X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform-Infra Red (FT-IR). Scanning Microscopy Electron-Energy Dispersive X-ray (FESEM-EDX), and Vibrating Sample Magnetization (VSM). The results of XRD analysis showed the specific peaks of hydroxyapatite at $2\theta = 28.00^\circ, 32.42^\circ, 34.34^\circ$ which were relevant to the standard hydroxyapatite, and the specific peaks of NiFe₂O₄ at $2\theta = 30.24^\circ, 35.62^\circ, 43.28^\circ, 57.24^\circ, 62.84^\circ$ which were appropriate. with a ferrite spinel structure. The spinel structure contained in the sample was analyzed using FT-IR. Based on the spectrum obtained, two main absorptions of metal and oxygen are associated with the spinel ferrite structure at wave numbers 400 cm^{-1} and 600 cm^{-1} . The Ni²⁺ ions in NiFe₂O₄ are in the octahedral part while the Fe³⁺ ions are evenly distributed in the tetrahedral and octahedral areas. The results of the FESEM-EDX characterization show the morphology of the nanocomposite in the form of granular that is evenly distributed which is dominated by Ca and O content. The VSM results show that NiFe₂O₄/HAp is ferrimagnetic. The results of the drug delivery test showed that the nanocomposite that was very good for drug delivery was NiFe₂O₄/HAp with a composition ratio of 0.3 grams of NiFe₂O₄ and 2.7 grams of HAp, with an encapsulation percentage of 60.5% and a drug release percentage of 81%. In the research that has been done, it can be suggested that NiFe₂O₄/HAp (0.3 : 2.7) has a good role in drug delivery because of its high adsorption and drug release value.

Keywords : NiFe₂O₄/HAp, hydrothermal, drug delivery