

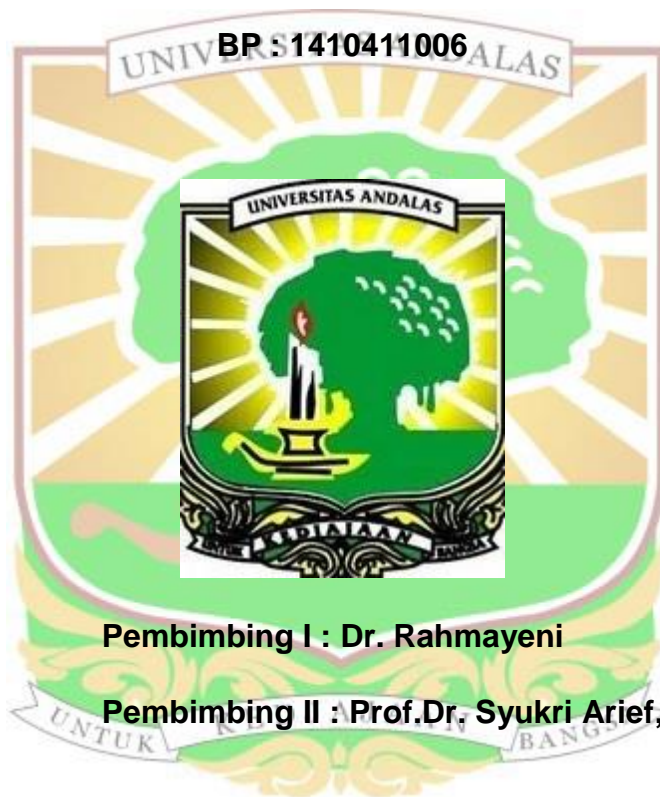
**NANOKOMPOSIT EMAS – HIDROKSIAPATIT YANG DIBUAT DENGAN  
PENDEKATAN *GREEN SYNTHESIS* DAN UJI ANTI MIKROBA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh :**

**MUHAMMAD IQBAL**

**BP: 1410411006**



**Pembimbing I : Dr. Rahmayeni**

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

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2018**

**NANOKOMPOSIT EMAS – HIDROKSIAPATIT YANG DIBUAT DENGAN  
PENDEKATAN *GREEN SYNTHESIS* DAN UJI ANTI MIKROBA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

Oleh :

**MUHAMMAD IQBAL**



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Andalas

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2018**

## INTISARI

### Nanokomposit Emas – Hidroksiapatit dengan Pendekatan *Green synthesis* dan Uji Anti Mikroba

Oleh :

Muhammad Iqbal (1410411006)

Dr. Rahmayeni\*, Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng\*

\*Pembimbing

Dalam studi ini, tahapan *green synthesis* yang sederhana dilakukan untuk sintesis nanokomposit emas-hidroksiapatit dengan menggunakan ekstrak daun gambir. Ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir Roxb*) berperan sebagai zat pereduksi untuk sintesis nanopartikel emas. Nanokomposit emas-hidroksiapatit disintesis dengan menggunakan metoda presipitasi kimia dengan melakukan pengontrolan ukuran dan bentuk menggunakan *capping agent*. Pada penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi  $\text{HAuCl}_4$  sebagai prekursor serta pengaruh penggunaan TEA sebagai *capping agent* terhadap kestabilan dari nanopartikel emas. Hasil analisis UV-Vis menunjukkan pembentukan nanopartikel emas yang spesifik pada panjang gelombang 530-559 nm. Nanopartikel emas dengan konsentrasi  $\text{HAuCl}_4$  0,5 mM dan adanya penambahan TEA menunjukkan kestabilan hingga waktu sintesis 4 jam. Konsentrasi  $\text{HAuCl}_4$  berbanding lurus dengan jumlah nanopartikel emas yang terbentuk. Analisis FT-IR menunjukkan gugus yang berperan sebagai reduktor adalah gugus -OH. Hidroksiapatit dibuat dari kalsium oksida dan ammonium dihidrogen fosfat pada kondisi reaksi ringan. Hidroksiapatit dicelupkan kedalam koloid nanopartikel emas untuk membuat nanokomposit. Analisis XRD menunjukkan pola puncak yang sama dengan standar hidroksiapatit dimana struktur yang terbentuk adalah *Heksagonal* dengan ukuran kristal hidroksiapatit 53,3 nm. Analisis XRD untuk nanokomposit emas-hidroksiapatit.(Au-HA) dengan dan tanpa menggunakan *capping agent* menunjukkan pola puncak yang sama dengan standar emas dan standar hidroksiapatit dimana struktur kristal yang terbentuk untuk nanopartikel emas adalah FCC dengan ukuran kristal 32,5 nm dan 36,1 nm. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa nanokomposit Emas-Hidroksiapatit (Au-HA) lebih aktif terhadap bakteri *Escherichia coli* dibandingkan *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci** : *green synthesis*, nanopartikel emas, nanokomposit, *capping agent*

## ABSTRACT

### Nanocomposite Gold - Hydroxyapatite with Green Synthesis Approach and Anti Microbial Test

By:

Muhammad Iqbal (1410411006)

Dr. Rahmayeni\*, Prof.Dr. Syukri Arief, M.Eng\*

\*Supervisor

In this study, simple green synthesis steps were performed for the synthesis of gold-hydroxyapatite nanocomposites by using extract gambir leaf. Extract gambir leaf (*Uncaria gambir* Roxb) acts as a reducing agent for the synthesis of gold nanoparticles. The gold-hydroxyapatite nanocomposite is synthesized using a chemical precipitation method by controlling the size and shape using a capping agent. In this study, variation concentration of  $\text{HAuCl}_4$  as a precursor and the influence of TEA use as a *capping agent* stability of gold nanoparticles. The UV-Vis analysis results in the formation of specific gold nanoparticles at wavelengths 530-559 nm. The gold nanoparticles with 0.5 mM  $\text{HAuCl}_4$  concentration and the addition of TEA showed stability up to 4 hours of synthesis time. The concentration of  $\text{HAuCl}_4$  is directly proportional to the number of gold nanoparticles formed. The analysis of FT-IR indicates that the group supposedly acting as the reducing agent is the -OH group. Hydroxyapatite is prepared from calcium oxide and ammonium dihydrogen phosphate under mild reaction conditions. Hydroxyapatite is immersed in colloidal gold nanoparticles to make nanocomposites. The XRD analysis shows the same peak pattern as the hydroxyapatite standard where the formed structure is Hexagonal with 53.3 nm hydroxyapatite crystals. The XRD analysis for gold-hydroxyapatite (Au-HA) nanocomposites with and without the use of a capping agent showed the same peak pattern as the gold standard and the hydroxyapatite standard wherein the crystal structure formed for gold nanoparticles is FCC with 32.5 nm and 36 crystal size, 1 nm. The antibacterial activity test showed that the Gold-Hydroxyapatite (Au-HA) Nanocomposite was more active against *Escherichia coli* bacteria than *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** green synthesis, gold nanoparticles, nanocomposite, *capping*