

**PENDEKATAN *GREEN CHEMISTRY* PADA SINTESIS  
NANOPARTIKEL PERAK DENGAN BANTUAN SONOKIMIA  
DAN SIFAT ANTIBAKTERINYA**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

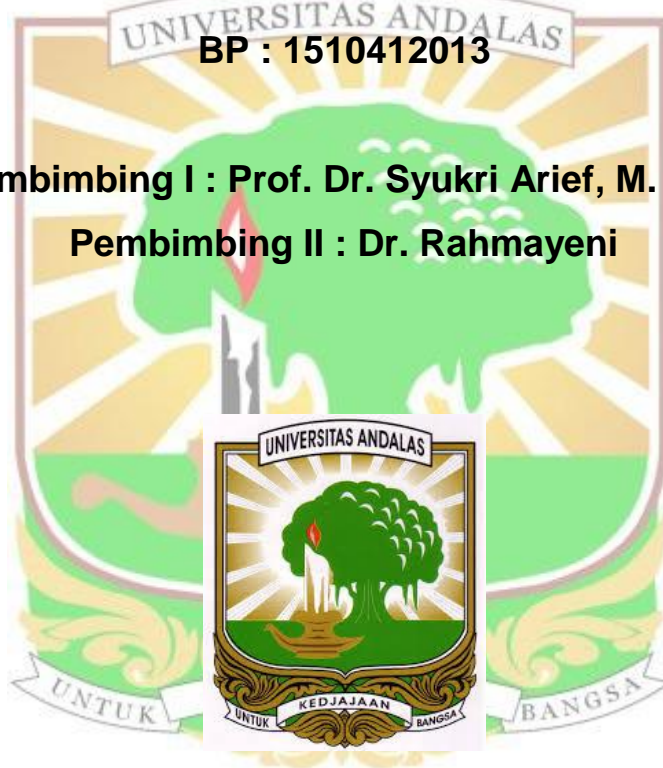
**Oleh:**

**NOLA IMANINA**

**BP : 1510412013**

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

**Pembimbing II : Dr. Rahmayeni**



**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2019**

## INTISARI

### Pendekatan *Green Chemistry* pada Sintesis Nanopartikel Perak dengan Bantuan Sonokimia dan Sifat Antibakterinya

Oleh:

Nola Imanina (1510412013)

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

\*Pembimbing

Nanopartikel perak telah disintesis menggunakan ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dengan bantuan sonokimia. Ekstrak daun gambir berperan sebagai zat pereduksi dan dietanol amin (DEA) sebagai *capping agent* dalam sintesis nanopartikel perak. Nanopartikel perak disintesis dengan dua perlakuan yaitu dengan ultrasonik dan tanpa ultrasonik. Pengaruh ultrasonik dapat meningkatkan nilai absorban dari nanopartikel perak dibandingkan dengan tanpa ultrasonik yaitu dari 0,532 menjadi 2,033. Hasil *Fourier Transform Infra-Red* (FT-IR) menunjukkan gugus yang berperan sebagai pereduksi adalah gugus O-H. Analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan nanopartikel perak yang terbentuk memiliki pola puncak yang sama dengan standar ICDD (*International Center for Diffraction Data*) nomor 00-004-0783 dengan ukuran kristal 43 nm dan 24 nm masing-masing untuk nanopartikel perak dengan ultrasonik (AgNPs-US) dan nanopartikel perak tanpa ultrasonik (AgNPs-NUS). Hasil *Transmission Electron Microscope* (TEM) menunjukkan bahwa pengaruh ultrasonik dapat menghasilkan ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan yang tanpa ultrasonik yaitu sekitar 11 nm untuk nanopartikel perak dengan ultrasonik (AgNPs-US) dan 19 nm untuk nanopartikel perak tanpa ultrasonik (AgNPs-NUS). Aktivitas antibakteri menunjukkan nanopartikel perak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona inhibisi  $\leq 5$  nm.

**Kata Kunci:** *Green Chemistry*, Nanopartikel Perak, Sonokimia, Antibakteri



## ABSTRACT

### Green Chemistry Approach to Synthesis of Silver Nanoparticles with Sonochemical Assistance and Its Antibacterial Properties

By:

Nola Imanina (1510412013)

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

Silver nanoparticles have been synthesized using gambier leaf extract (*Uncaria gambier* Roxb.) with sonochemical. Gambier leaf extract acts as a reducing agent and diethanol amine (DEA) as a capping agent in the synthesis of silver nanoparticles. Silver nanoparticles were synthesized by two treatments, that was ultrasonic and without ultrasonic. The effect of ultrasonic was increased the absorbance value of silver nanoparticles compared to those without ultrasonic that is from 0.532 to 2.033. The results of the Fourier Transform Infra-Red (FT-IR) show that the active group which act as reducing agents was O-H group. X-Ray Diffraction (XRD) analysis shows that the silver nanoparticles formed have the same peak pattern as ICDD (International Center for Diffraction Data) number 00-004-0783 with crystal size of 43 nm and 24 nm respectively for silver nanoparticles with ultrasonic (AgNPs-US) and silver nanoparticles without ultrasonic (AgNPs-NUS). The results of the Transmission Electron Microscope (TEM) show that the ultrasonic effect can produce smaller particle sizes than those without ultrasonic, which is around 11 nm for silver nanoparticles with ultrasonic (AgNPs-US) and 19 nm for silver nanoparticles without ultrasonic (AgNPs-NUS). Antibacterial activity shows silver nanoparticles have the ability to inhibit bacterial growth with a zone of inhibition  $\leq 5$  nm.

**Keywords:** *Green Chemistry*, Silver Nanoparticles, Sonochemical, Antibacterial



