

**ANALISIS STRUKTUR, MORFOLOGI, DAN HANTARAN LISTRIK
NANOKOMPOSIT Ag-SrTiO₃ YANG DISINTESIS SECARA SOLVOTERMAL
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh

AZZAHRA LARASATI PUTRI ARIGISHA

2210413031



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Eng. Yulia Eka Putri

Dosen Pembimbing II : Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

INTISARI

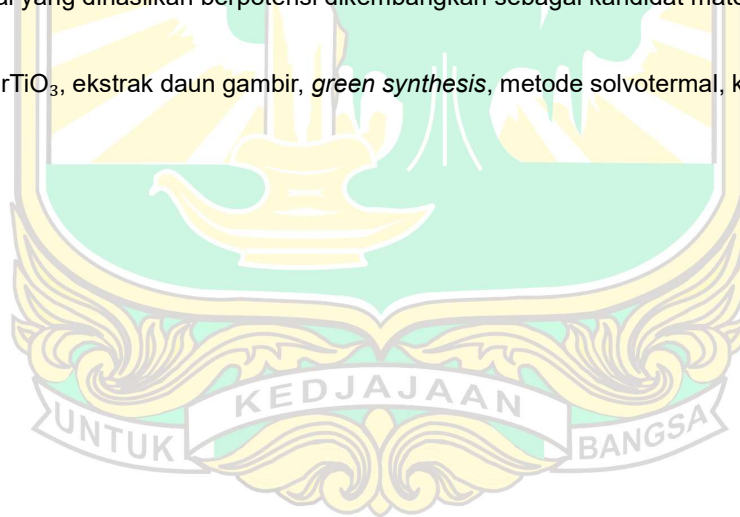
ANALISIS STRUKTUR, MORFOLOGI, DAN HANTARAN LISTRIK NANOKOMPOSIT Ag-SrTiO₃ YANG DISINTESIS SECARA SOLVOTERMAL DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)

Oleh:

Azzahra Larasati Putri Arigisha (NIM: 2210413031)
Prof. Dr. Eng. Yulia Eka Putri; Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si

Pemanfaatan panas buangan melalui teknologi termoelektrik merupakan salah satu strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi sekaligus mendukung pengembangan energi berkelanjutan. Strontium titanat (SrTiO₃) merupakan material semikonduktor tipe-n yang memiliki stabilitas termal dan kimia yang baik pada temperatur tinggi, namun penerapannya sebagai material termoelektrik masih dibatasi oleh konduktivitas listriknya yang relatif rendah. Modifikasi dengan logam Ag diketahui mampu meningkatkan konduktivitas listrik SrTiO₃, sedangkan pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai bioreduktor dalam proses sintesis menawarkan pendekatan *green synthesis* yang lebih ramah lingkungan dibandingkan reduktor kimia konvensional. Penelitian ini bertujuan mensintesis nanokomposit Ag-SrTiO₃ menggunakan ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) sebagai bioreduktor melalui metode solvotermal serta menganalisis struktur kristal, morfologi, dan konduktivitas listrik material. Karakterisasi dilakukan menggunakan XRD, FTIR, UV-Vis DRS, HRTEM, dan LCR meter. Nanokomposit Ag-SrTiO₃ disintesis dengan variasi konsentrasi Ag sebesar 0,5%; 1%; 3%; dan 5% menggunakan ekstrak daun gambir sebagai bioreduktor. Seluruh sampel memiliki struktur kubus perovskit dengan grup ruang *Pm3m*. Sampel AESTO-3 dipilih sebagai komposisi terbaik karena tidak menunjukkan fase pengotor serta mempertahankan struktur kristal SrTiO₃ yang ditunjukkan oleh perubahan parameter kisi dan volume sel yang kecil. Penurunan energi celah pita dari 3,24 eV menjadi 3,17 eV diikuti dengan peningkatan konduktivitas listrik menjadi 334×10^{-6} S/cm atau sekitar 74 kali lebih tinggi dibandingkan SrTiO₃ murni. Hasil HRTEM menunjukkan bahwa partikel didominasi oleh morfologi bulat tidak beraturan dengan nanopartikel Ag terdistribusi pada permukaan SrTiO₃. Dengan demikian, material yang dihasilkan berpotensi dikembangkan sebagai kandidat material termoelektrik.

Kata kunci: Ag-SrTiO₃, ekstrak daun gambir, *green synthesis*, metode solvotermal, konduktivitas listrik.



ABSTRACT
STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL, AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY ANALYSIS OF Ag-SrTiO₃
NANOCOMPOSITES SYNTHESIZED BY SOLVOTHERMAL METHOD USING GAMBIR (*Uncaria*
***gambir* Roxb.) LEAF EXTRACT**

by:

Azzahra Larasati Putri Arigisha (NIM: 2210413031)
Prof. Dr. Eng. Yulia Eka Putri; Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si

The utilization of waste heat through thermoelectric technology is a promising strategy to improve energy efficiency while supporting the development of sustainable energy. Strontium titanate (SrTiO₃) is an *n*-type semiconductor with excellent thermal and chemical stability at high temperatures. However, its application as a thermoelectric material is limited by its relatively low electrical conductivity. Modification with silver (Ag) has been reported to enhance the electrical conductivity of SrTiO₃, while the use of plant extracts as bioreducing agents offers a more environmentally friendly green synthesis approach than conventional chemical reducing agents. This study aimed to synthesize Ag-SrTiO₃ nanocomposites using gambier leaf extract (*Uncaria gambir* Roxb.) as a bioreducing agent via the solvothermal method and to analyze their crystal structure, morphology, and electrical conductivity. The synthesized materials were characterized using XRD, FTIR, UV-Vis DRS, HRTEM, and LCR meter. Ag-SrTiO₃ nanocomposites were synthesized with Ag concentrations of 0.5%, 1%, 3%, and 5% using gambier leaf extract as the bioreducing agent. All synthesized samples exhibited a cubic perovskite structure with the Pm3m space group. The AESTO-3 sample was identified as the optimum composition because it showed no impurity phases while maintaining the crystal structure of SrTiO₃, as indicated by the small changes in lattice parameters and unit cell volume. The band gap decreased from 3.24 eV to 3.17 eV, accompanied by an increase in electrical conductivity to 334×10^{-6} S/cm, approximately 74 times higher than that of pristine SrTiO₃. HRTEM analysis revealed that the particles were predominantly irregularly shaped and spherical, with Ag nanoparticles distributed on the surface of SrTiO₃. Therefore, the synthesized material shows potential as a candidate thermoelectric material.

Keywords: Ag-SrTiO₃, gambier leaf extract, green synthesis, solvothermal method, electrical conductivity.

