

**Tesis:**

**SINTESIS NANOPARTIKEL PERAK, TEMBAGA DAN SENG  
OKSIDA SEBAGAI BAHAN ANTIBAKTERI DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI  
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN  
ESCHERICHIA COLI**

**Nama : Ceria Tua Sitorus  
NIM : 8226141003  
Program Studi : Magister Fisika  
Jurusan : Fisika**

**Menyetujui:**

**Dosen Pembimbing Tesis I**



**Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si  
NIP. 19630306 198903 1 009**

**Dosen Pembimbing Tesis II**



**Dr. Rita Juliani, S.Si, M.Si  
NIP. 19690715 199702 2 001**

**Mengetahui:**



**Fakultas MIPA Unimed  
Dekan,**

**Dr. An Sutiani, M.Si.  
NIP. 19680730 199203 2 001**

**Jurusan Fisika  
Ketua,**



**Dr. Yuni Warty, M.Si.  
NIP. 19640623 200812 2 002**

**Tanggal Lulus: 29 Juli 2025**

**SINTESIS NANOPARTIKEL PERAK, TEMBAGA DAN SENG OKSIDA SEBAGAI  
BAHAN ANTIBAKTERI DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI  
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN ESCHERICHIA COLI**

**Oleh:**

**Ceria Tua Sitorus**  
**NIM: 8226141003**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Magister Sains  
Pada Program Studi Fisika**

**Menyetujui:  
Tim Pembimbing**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si**  
**NIP. 196303061989031009**

**Pembimbing II**



**Dr. Rita Juliani, S.Si, M.Si**  
**NIP. 196907151997022001**

**Mengetahui:**

**Program Studi Magister Fisika  
Ketua,**



**Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si**  
**NIP. 196303061989031009**

## **Pernyataan Tidak Melakukan Plagiat dan Memalsukan Data**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ceria Tua Sitorus

NIM : 8226141003

Angkatan : 2022

Prodi : Magister Fisika

Judul Tesis : Sintesis Nanopartikel Perak, Tembaga, dan Seng Oksida Sebagai Bahan Antibakteri dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus dan Escherichia Coli

dengan ini menyatakan bahwa:

1. benar tesis saya adalah karya saya sendiri, bukan dikerjakan orang lain;
2. saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tesis saya;
3. saya tidak ada merubah atau memalsukan data penelitian saya.

jika ternyata dikemudian hari terbukti bahwa telah melakukan salah satu hal diatas, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai aturan hukum yang berlaku dan bersedia untuk pembatalan ijazah serta pencopotan gelar saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 04 Agustus 2025

Saya yang membuat pernyataan,



Ceria Tua Sitorus  
NIM. 8226141003

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Negeri Medan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ceria Tua Sitorus  
NIM : 8226141003  
Program Studi : Magister Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Tesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Negeri Medan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**SINTESIS NANOPARTIKEL PERAK, TEMBAGA DAN SENG OKSIDA  
SEBAGAI BAHAN ANTIBAKTERI DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN  
ESCHERICHIA COLI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif Universitas Negeri Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Dibuat di: Medan  
Pada tanggal: 04 Agustus 2025  
Yang menyatakan,



Ceria Tua Sitorus  
NIM. 8226141003