

**DISERTASI**

***GREEN SYNTHESIS NANOKOMPOSIT MAGNETIK Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/KITOSAN  
DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN KELOR DAN  
APLIKASINYA UNTUK FOTODEGRADASI METHYLENE BLUE,  
Cr(VI), DAN DOKSISIKLIN***

***GREEN SYNTHESIS OF MAGNETIC Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/CHITOSAN  
NANOCOMPOSITE USING MORINGA OLEIFERA EXTRACT AND ITS  
APPLICATION FOR PHOTODEGRADATION OF METHYLENE BLUE,  
Cr(VI), AND DOXYCYCLINE***



SUDARMONO  
22/498836/SPA/00844

**PROGRAM STUDI DOKTOR FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA  
2025**

**DISERTASI**

**GREEN SYNTHESIS NANOKOMPOSIT MAGNETIK Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/KITOSAN  
DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN KELOR DAN  
APLIKASINYA UNTUK FOTODEGRADASI METHYLENE BLUE,  
Cr(VI), DAN DOKSISIKLIN**

**GREEN SYNTHESIS OF MAGNETIC Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/CHITOSAN  
NANOCOMPOSITE USING MORINGA OLEIFERA EXTRACT AND ITS  
APPLICATION FOR PHOTODEGRADATION OF METHYLENE BLUE,  
Cr(VI), AND DOXYCYCLINE**

Disertasi untuk memperoleh derajat  
Doktor dalam Fisika pada  
Universitas Gadjah Mada



SUDARMONO  
22/498836/SPA/00844

**PROGRAM STUDI DOKTOR FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

### GREEN SYNTHESIS NANOKOMPOSIT MAGNETIK Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/KITOSAN DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN KELOR DAN APLIKASINYA UNTUK FOTODEGRADASI METHYLENE BLUE, Cr(VI), DAN DOKSISISIKLIN

SUDARMONO  
22/498836/SPA/00844

Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Program Studi Doktor  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Gadjah Mada

Pada tanggal: 14 Juli 2025

Prof. Drs. Roto, M.Eng., Ph.D.

Ketua Tim Penguji

Prof. Dr.Eng. Edi Suharyadi, S.Si., M.Eng.  
Promotor

Dr.Sc. Ari Dwi Nugrahani, S.Si., M.Si.  
Penguji

Dr. Chotimah, M.Si.  
Ko-promotor

Moh. Ashib Uli Ansor, S.Si., M.Sc., Ph.D.  
Penguji

Prof. Dr. Winarto Haryadi, M.Si.  
Penguji

Mengetahui,  
a.n. Dekan FMIPA UGM  
Wakil Dekan Bidang Pendidikan, Pengajaran  
dan Kemahasiswaan

Prof. Drs. Roto, M.Eng., Ph.D.  
NIP. 196711171993031020

Prof. Dr.Eng. Bodi Purnama, S.Si., M.Si.  
Penguji

Muhamad Darwis Umar, S.Si., M.Si., Ph.D.  
Penguji