

**DISERTASI**

**MODIFIKASI PARTIKEL MAGNETIK PASIR BESI TERLAPIS SILIKA  
DENGAN KOLAGEN DAN GELATIN MELALUI PENGHUBUNG  
3-GLISIDOKSIPROPILTRIMETOKSISILAN UNTUK ADSORPSI  
EMAS(III)**

**MODIFICATION OF SILICA COATED ON IRON SAND MAGNETIC  
PARTICLES WITH COLLAGEN AND GELATIN THROUGH  
3-GLYCIDOXYPROPYLTRIMETHOXYSILANE FOR GOLD(III)  
ADSORPTION**



**ABRAHAM LAURENS RETTOB**  
**21/484596/SPA/00799**

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

**DISERTASI**

**MODIFIKASI PARTIKEL MAGNETIK PASIR BESI TERLAPIS SILIKA  
DENGAN KOLAGEN DAN GELATIN MELALUI PENGHUBUNG  
3-GLISIDOKSIPROPILTRIMETOKSISILAN UNTUK ADSORPSI  
EMAS(III)**

**MODIFICATION OF SILICA COATED ON IRON SAND MAGNETIC  
PARTICLES WITH COLLAGEN AND GELATIN THROUGH  
3-GLYCIDOXYPROPYLTRIMETHOXYSILANE FOR GOLD(III)  
ADSORPTION**

Disertasi untuk memperoleh derajat  
Doktor dalam Ilmu Kimia pada  
Universitas Gadjah Mada



**ABRAHAM LAURENS RETTOB**  
**21/484596/SPA/00799**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

### DISERTASI


## MODIFIKASI PARTIKEL MAGNETIK PASIR BESI TERLAPIS SILIKA DENGAN KOLAGEN DAN GELATIN MELALUI PENGHUBUNG 3-GLISIDOKSIPROPILTRIMETOKSISILAN UNTUK ADSORPSI EMAS(III)

**ABRAHAM LAURENS RETTOB**  
**21/484596/SPA/00799**


Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Program Studi Doktor Ilmu Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Gadjah Mada  
Pada tanggal: 7 Juli 2025



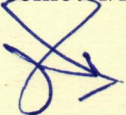
Prof. Dr. Eng. Kuwat Triyana, M.Si.  
Ketua Dewan Penguji



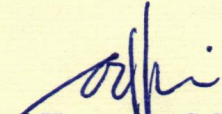
Prof. Dr. rer. nat. Nuryono, M.S.  
Promotor/Penguji



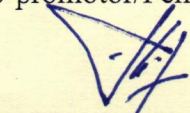
Prof. Dr. Triyono, S.U.  
Penguji



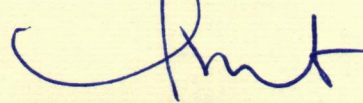
Prof. Dr. Suyanta, M.Si.  
Ko-promotor/Penguji



Adhi Dwi Hatmanto, S.Si., M.Si., Ph.D  
Penguji

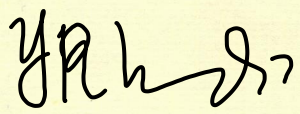


Prof. Dr. rer. nat. Nurul Hidayat Aprilita, S.Si., M.Si.  
Penguji



Prof. Drs. Dwi Siswanta, M.Eng., Ph.D  
Penguji

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



Dr. Yorinda Buyang, S.Si., M.Si  
Penguji



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