

**STUDI NUMERIK PENINGKATAN PERPINDAHAN PANAS  
PENUKAR KALOR *DOUBLE PIPE CO-AXIAL* PADA *CLOSED  
LOOP GEOTHERMAL SYSTEM* SKALA LABORATORIUM  
DENGAN VARIASI LAJU ALIRAN DAN JENIS NANOFLUIDA**

**SKRIPSI**

**Nomor Soal: TKM2143KE07 / I – 2024 / 2025 / FZN / 05 / 02 / 12.02 / 2024**



Disusun oleh:

**Witantra Wibisono**

**NIM: 20/460458/TK/51047**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA**

**2025**

**NUMERICAL STUDY OF HEAT TRANSFER ENHANCEMENT  
IN A CO-AXIAL DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER FOR A  
LABORATORY-SCALE CLOSED LOOP GEOTHERMAL  
SYSTEM WITH VARIATIONS IN FLOW RATES AND  
NANOFLUID TYPES**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**Nomor Soal: TKM2143KE07 / I – 2024 / 2025 / FZN / 05 / 02 / 12.02 / 2024**



Arranged by:

**Witantra Wibisono**

**NIM: 20/460458/TK/51047**

**MECHANICAL ENGINEERING UNDERGRADUATE PROGRAM  
DEPARTMENT OF MECHANICAL AND INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY ENGINEERING  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Diajukan untuk memenuhi syarat

Guna memperoleh gelar **SARJANA**

Di Program Studi Teknik Mesin

Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada

Yogyakarta

Disusun Oleh:

Nama : Witantra Wibisono

NIM : 20/460458/TK/51047

Disetujui untuk diuji

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



24/12/2024

Acc. u/ diuji

Ir. Fauzun, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.

NIP. 1971112611998031002

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**  
**SKRIPSI**  
**STUDI NUMERIK PENINGKATAN PERPINDAHAN PANAS**  
**PENUKAR KALOR *DOUBLE PIPE CO-AXIAL* PADA *CLOSED LOOP***  
***GEOTHERMAL SYSTEM* SKALA LABORATORIUM DENGAN**  
**VARIASI LAJU ALIRAN DAN JENIS NANOFLUIDA**

WITANTRA WIBISONO  
20/460458/TK/51047

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 20 Januari 2025

**Susunan Dosen Penguji**

Ketua



Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT.,  
M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Pembimbing Utama



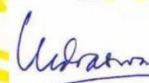
Ir. Fauzun, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN  
Eng.

Anggota



Prof. Ir. Mochammad Noer Ilman, S.T., M.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Anggota



Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh derajat Sarjana

31 Januari 2025,

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Mesin



Ir. Muslim Mahardika, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada



Prof. Ir. Budi Hartono, S.T., M.PM., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.