

**PROSES MANUFAKTUR DAN KARAKTERISASI LAPISAN HYBRID  
GLASS FIBER DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH 3D PRINTING PLA  
DAN PLA GRANULE MENGGUNAKAN METODE HEAT TREATMENT**

**TESIS**



**Diajukan Oleh :**

**M. KHOIRUR RIFKY**

**23/512225/PTK/15018**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**YOGYAKARTA**

**2025**

***MANUFACTURING PROCESS AND CHARACTERIZATION OF HYBRID  
GLASS FIBER COATING WITH THE ADDITION OF 3D PRINTING PLA  
WASTE AND PLA GRANULES USING THE HEAT TREATMENT METHOD***

**THESIS**



**Submitted by:**

**M. KHOIRUR RIFKY**

**23/512225/PTK/15018**

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


**2025**

## TESIS

### PROSES MANUFAKTUR DAN KARAKTERISASI LAPISAN HYBRID GLASS FIBER DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH 3D PRINTING PLA DAN PLA GRANULE MENGGUNAKAN METODE HEAT TREATMENT

#### *MANUFACTURING PROCESS AND CHARACTERIZATION OF HYBRID GLASS FIBER COATING WITH THE ADDITION OF 3D PRINTING PLA WASTE AND PLA GRANULES USING THE HEAT TREATMENT METHOD*

**M. Khoirur Rifky 23/512225/PTK/15018**



Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Studi Magister Teknik Mesin  
Departemen Teknik Mesin dan Industri  
Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

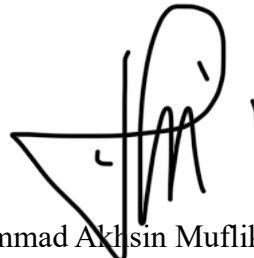
Telah disetujui oleh

Pembimbing 1



Prof. Dr. Eng. Ir. Herianto, S.T.,  
M.Eng., IPU., ASEAN Eng

Pembimbing 2



Muhammad Akhsin Muflikhun, ST.,  
MSME., Ph.D..



Proses Manufaktur Dan Karakterisasi Lapisan Hybrid Glass Fiber Dengan Penambahan Limbah 3D Printing

PLA Dan PLA Granule Menggunakan Metode Heat Treatment

M. Khoirur Rifky, Prof. Dr.Eng. Ir.Herianto, S.T., M.Eng., IPM

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**PROSES MANUFAKTUR DAN KARAKTERISASI LAPISAN HYBRID GLASS FIBER DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH 3D PRINTING PLA DAN PLA GRANULE MENGGUNAKAN METODE HEAT TREATMENT**  
MANUFACTURING PROCESS AND CHARACTERIZATION OF HYBRID GLASS FIBER COATING WITH THE ADDITION OF 3D PRINTING PLA WASTE AND PLA GRANULES USING THE HEAT TREATMENT METHOD

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**M. Khoirur Rifky**

23/512225/PTK/15018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal Rabu, 12 November 2025

**Susunan Dosen Penguji**

Ketua

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

Anggota

Dr. Hifni Mukhtar Ariyadi, S.T., M.Sc.

Anggota

Muhammad Akhsin Muflikhun, S.T., MSME., Ph.D.

Anggota

Prof. Dr.Eng. Ir.Herianto, S.T., M.Eng., IPM.

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh derajat Magister

Ketua Program Studi Magister Teknik Mesin

Ir. Indro Pranoto, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri



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