

# **PIROLISIS LIMBAH KEMASAN ASEPTIK (TETRA PAK) MENGUNAKAN *MICROWAVE OVEN* DAN KATALIS ZEOLIT ALAM UNTUK MENGHASILKAN BAHAN BAKAR GAS ALTERNATIF**

**DISERTASI**



**Ilham Ayu Putri Pratiwi**

**NIM: 19/451070/STK/00798**

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

# **ASEPTIC PACKAGING (TETRA PAK) WASTE PYROLYSIS USING MICROWAVE OVEN AND NATURAL ZEOLITE CATALYST TO PRODUCE ALTERNATIVE GAS FUEL**

**A DOCTORATE THESIS**



**Ilham Ayu Putri Pratiwi**

**19/451070/STK/00798**

**DOCTOR OF MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN TIM PROMOTOR

Tim Promotor menyetujui naskah disertasi:


Nama : Ilham Ayu Putri Pratiwi  
NIM : 19/451070/STK/00798  
Judul (Bahasa Indonesia) : Pirolisis Limbah Kemasan Aseptik (Tetra pak)  
menggunakan *Microwave Oven* dan Katalis Zeolit Alam  
untuk menghasilkan Bahan Bakar Gas Alternatif  
Judul (Bahasa Inggris) : Aseptic Packaging (Tetra pak) Waste Pyrolysis using  
Microwave Oven and Natural Zeolite Catalyst to  
Produce Alternative Gas Fuel

yang telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji Ujian Tertutup.

Tim Promotor

Tanda tangan dan tanggal

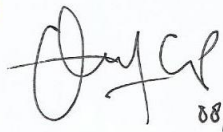
Prof. Dr.-Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.  
Promotor

  
8/6/2023

Dr. Eng. Ir. Jayan Sentanuhady, ST., M.Eng., IPU  
Co-Promotor 1

  
8/6/2023

Chandra Wahyu Purnomo, ST., ME., M.Eng., D.Eng.  
Co-Promotor 2

  
08/06/2023

**DISERTASI**

**Pirolisis Limbah Kemasan Aseptik (Tetra pak) Menggunakan Microwave Oven dan Katalis Zeolit Alam untuk Menghasilkan Bahan Bakar Gas Alternatif**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Ilham Ayu Putri Pratiwi**

**19/451070/STK/00798**

telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 11 April 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Promotor/Anggota Tim Penguji**



Prof. Dr. Ir. Harwin Saptoadi, M.SE., IPM.,  
ASEAN Eng

**Ketua Tim Penguji**



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

**Co-Promotor/Anggota Tim Penguji**

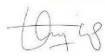


Dr. Eng. Ir. Jayan Sentanuhady, S.T., M.Eng.,  
IPU, ASEAN Eng.

**Anggota Tim Penguji**



Prof. Dr. Ir. Adi Surjosatyo, M.Sc.



Ir. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.E.,  
M.Eng., D.Eng., IPM.



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



Dr. Eng. Ir. Khasani, S.T., M.Eng., IPM,  
ASEAN Eng.



Ir. Muhammad Kusumawan Herliansyah, S.T.,  
M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Disertasi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Doktor dalam Ilmu Teknik Mesin pada

Universitas Gadjah Mada

**Tanggal 11 April 2023**



Prof. Dr. Ir. Harwin Saptoadi, M.SE., IPM.,  
ASEAN Eng  
Ketua Program Studi Doktor Teknik Mesin



Prof. Ir. Budi Hartono, S.T., M.Pm., Ph.D.,  
IPU., ASEAN Eng.  
Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri