

**STUDI PERBANDINGAN NILAI KONDUKTIVITAS TERMAL GYPSUM
DAN SANDWICH PANEL SEBAGAI MATERIAL DINDING *PAINT DRY*
*ROOM***



RIZKA HAZIZAH
NIM : 41320110035

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI PERBANDINGAN NILAI KONDUKTIVITAS TERMAL GYPSUM DAN
SANDWICH PANEL SEBAGAI MATERIAL DINDING *PAINT DRY ROOM*



Disusun Oleh:

Nama : Rizka Hazizah

NIM : 41320110035

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN TUGAS AKHIR
PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

AGUSTUS 2022

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PERBANDINGAN NILAI KONDUKTIVITAS TERMAL GYPSUM DAN
SANDWICH PANEL SEBAGAI MATERIAL DINDING *PAINT DRY ROOM***

Disusun Oleh:

Nama : Rizka Hazizah
NIM : 41320110035
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 22 Agustus 2022

Telah dipertahankan di depan penguji

Pembimbing TA



Yudhi Chandra Dwiaji ST., MT.

NIP. 615780087

Penguji Sidang II



Agung Wahyudi B., M.T

NIP. 0329106901

Kaprodi Teknik Mesin



Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D

NIP. 118690617

Penguji Sidang I



Wiwit Suprihatiningsih, S.Si, M.Si

NIP. 119800641

Penguji Sidang III



Hadi Pranoto, Ph.D

NIP. 216910097

Mengetahui,

Koordinator TA



Alief Avicenna Luthfie ST, M.Eng

NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rizka Hazizah

NIM : 41320110035

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Studi Perbandingan Nilai Konduktivitas Termal Gypsum dan Sandwich Panel Sebagai Material Dinding *Paint Dry Room*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar adanya. Apabila ternyata di kemudian hasil penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Juli 2022



Rizka Hazizah

PENGHARGAAN

Segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa menyertai dan melindungi hambanya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Studi Perbandingan Nilai Konduktivitas Termal Gypsum dan Sandwich Panel Sebagai Material Dinding *Paint Dry Room*” sesuai dengan waktu yang sudah diberikan. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku PLT Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhamad Fitri, M. Si, Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sekaligus koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sekaligus koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Yudhi Chandra Dwiaji, ST, MT. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas segala bentuk ilmu yang diajarkan kepada penulis selama ini.
7. Kedua orang tua serta saudara/i kandung penulis atas do'a dan dukungan emosional yang sudah diberikan selama penulisan tugas akhir ini.
8. Farhan Rhaka Alifa, Muhammad Ferdianto, dan Rifqi Purusotomo, selaku sahabat karib penulis yang sudah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Vitto Shoba, Nida Sulthan, Adimas Mahardika, Djody Tyas, dan Ratna Kumalasari selaku rekan kerja penulis di PT. Yamaha Music Manufacturing Indonesia atas dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Melalui lembar penghargaan ini saya menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| PENGHARGAAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH | 3 |
| 1.3 TUJUAN | 4 |
| 1.4 MANFAAT | 4 |
| 1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH | 4 |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 <i>PAINT DRY ROOM</i> | 6 |
| 2.2 PAPAN GYPSUM | 7 |
| 2.3 <i>ROCKWOOL INSULATION</i> | 8 |
| 2.4 SANDWICH PANEL | 10 |
| 2.5 PERPINDAHAN KALOR | 11 |
| 2.5.1 Perpindahan Kalor Konduksi | 11 |
| 2.5.2 Konduktivitas Termal | 12 |
| 2.6 RESISTENSI TERMAL | 13 |

| | | |
|------------------------------------|--|-----------|
| 2.7 | SOFTWARE Energy2D | 13 |
| BAB III METODOLOGI | | 16 |
| 3.1 | DIAGRAM ALIR | 16 |
| 3.2 | ALAT DAN BAHAN | 22 |
| | 3.2.1 Termometer Ruangan | 22 |
| | 3.2.2 Thermal Camera | 22 |
| | 3.2.3 Paint Dry Room Dinding Gypsum | 23 |
| | 3.2.4 Paint Dry Room Dinding Panel Sandwich | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 25 |
| 4.1 | HASIL PENGUKURAN TEMPERATUR DINDING | 25 |
| 4.2 | PERHITUNGAN RESISTENSI TERMAL DINDING GYPSUM | 26 |
| | 4.2.1. Resistensi Termal Dinding Gypsum 1 | 26 |
| | 4.2.2. Resistensi Termal Dinding Gypsum 2 | 26 |
| | 4.2.3. Resistensi Termal Dinding Gypsum 3 | 27 |
| | 4.2.4. Resistensi Termal Dinding Gypsum 4 | 27 |
| 4.3 | PERHITUNGAN RESISTENSI TERMAL DINDING PANEL SANDWICH | 27 |
| | 4.3.1. Resistensi Termal Dinding Sandwich 1 | 27 |
| | 4.3.2. Resistensi Termal Dinding Sandwich 2 | 28 |
| | 4.3.3. Resistensi Termal Dinding Sandwich 3 | 29 |
| | 4.3.4. Resistensi Termal Dinding Sandwich 4 | 29 |
| 4.4 | PERHITUNGAN PANAS YANG DIALIRKAN (Q) | 29 |
| | 4.4.1 Perhitungan Panas yang Dialirkan Dinding Gypsum | 29 |
| | 4.4.2 Perhitungan Panas yang Dialirkan Dinding Sandwich | 29 |
| 4.5 | PERHITUNGAN KONDUKTIVITAS TERMAL | 30 |
| | 4.5.1 Perhitungan Konduktivitas Termal Gypsum | 30 |
| | 4.5.2 Perhitungan Konduktivitas Termal Sandwich | 31 |

| | | |
|-----------------------|---|-----------|
| 4.6 | SIMULASI KONDUKTIVITAS TERMAL DENGAN SOFTWARE | 32 |
| 4.7 | PEMBAHASAN MATERIAL YANG DIBANDINGKAN | 34 |
| BAB V PENUTUP | | 36 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 36 |
| 5.2 | SARAN | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 37 |
| LAMPIRAN | | 40 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 - <i>Paint dry room</i> dinding gypsum | 2 |
| Gambar 1. 2 - <i>Paint dry room</i> dinding panel sandwich | 3 |
| Gambar 2. 1 - Papan gypsum | 8 |
| Gambar 2. 2 - <i>Rockwool</i> | 9 |
| Gambar 2. 3 - Sandwich Panel | 11 |
| Gambar 2. 4 - Tampilan awal software Energy2D | 14 |
| Gambar 2. 5 - Simulasi dengan Energy2D | 15 |
| Gambar 3. 1 - Diagram alir umum | 16 |
| Gambar 3. 2 - Titik pengukuran temperatur | 17 |
| Gambar 3. 3 - Diagram analisis penelitian | 20 |
| Gambar 3. 4 - Tahapan simulasi Energy2D | 21 |
| Gambar 3. 5 - Simulasi Konduktivitas Termal | 22 |
| Gambar 3. 6 - Thermal Imager | 23 |
| Gambar 3. 7 - Cek temperatur dinding | 23 |
| Gambar 3. 8 - Penampang dinding gypsum | 24 |
| Gambar 3. 9 - Penampang dinding panel sandwich | 24 |
| Gambar 4. 1 - Simulasi perpindahan panas dengan panel sandwich | 32 |
| Gambar 4. 2 - Simulasi perpindahan panas dengan gypsum | 33 |
| Gambar 4. 3 - Grafik perbandingan dinding gypsum dan panel sandwich | 33 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Tabel Pengukuran Parameter | 17 |
| Tabel 3. 2 Parameter Susunan Paint Dry Room Gypsum | 18 |
| Tabel 3. 3 Parameter Susunan Paint Dry Room Sandwich | 19 |
| Tabel 4. 1 Tabel hasil pengukuran temperatur dinding | 25 |
| Tabel 4. 2 Panas yang dialirkan dinding gypsum | 29 |
| Tabel 4. 3 Panas yang dialirkan dinding sandwich | 30 |
| Tabel 4. 4 Tabel material simulasi | 32 |
| Tabel 4. 5 Tabel susunan papan gypsum | 34 |
| Tabel 4. 6 Tabel susunan panel sandwich | 34 |

