

**ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA SPESIMEN UNTUK ALAT
ULTRA VIOLET (UV) WEATHERING CHAMBER MENGGUNAKAN
APLIKASI ANSYS**



Maulana Yusuf

41318210012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA SPESIMEN UNTUK ALAT
ULTRA VIOLET (UV) WEATHERING CHAMBER MENGGUNAKAN
APLIKASI ANSYS**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Maulana Yusuf

NIM : 41318210012

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA
SATU (S1) 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA SPESIMEN UNTUK ALAT
ULTRA VIOLET (UV) WEATHERING CHAMBER MENGGUNAKAN
APLIKASI ANSYS**

Disusun Oleh:

Nama : Maulana Yusuf
NIM : 41318210012
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing Pada tanggal: 03 Agustus 2022

Telah dipertahankan di depan penguji

Pembimbing TA


Dedik Romahadi, ST., M.Sc.

NIP.116910542

Penguji Sidang II


Dafit Feriyanto, M.Eng., Ph.D

NIP.118900633

Penguji Sidang I


Nurato, ST., MT

NIP.114730438

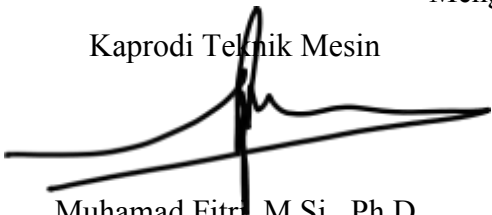
Penguji Sidang III


Henry Carles, ST., M.T

NIP.118730611

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin


Muhamad Fitri, M.Si., Ph.D

NIP.118690617

Koordinator TA


Nurato, ST., MT

NIP.114730438

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Maulana Yusuf
NIM : 41318210012
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA
SPESIMEN UNTUK ALAT ULTRA VIOLET (UV)
WEATHERING CHAMBER MENGGUNAKAN
APLIKASI ANSYS

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 03 Agustus 2022

SEPULUH RIBU RUPIAH
METER TEMPERATUR
85AJX877729064
Maulana Yusuf

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA SPESIMEN UNTUK ALAT *ULTRA VIOLET (UV) WEATHERING CHAMBER* MENGGUNAKAN APLIKASI ANSYS”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran yang membangun akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dalam penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Harwikarya, MT, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhamad Fitri, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Fajar Anggara, ST., M.Eng selaku Sekertaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Kampus Jatisampurna dan Warung Buncit.
5. Bapak Nurato, ST., MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
7. Bapak Dedik Romahadi, ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dengan baik sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
8. Kedua orangtua yang telah mendoakan, mendukung dan memotivasi penulis selama menempuh proses pembelajaran di Universitas Mercu Buana.
9. Sahabat sekaligus saudara/i penulis yaitu Samsudin, Vera Melinda, Marlina, Ajeng Nurunnisa, Samud dan Muhammad Rizky Akbar yang selalu memberikan dukungan sehingga penulis dapat di posisi ini.

10. Teman-teman seperjuangan penulis khususnya Fadth Rizky Damanik yang telah membantu dan memberikan dukungan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
11. Teman-teman penulis yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir. Semoga amal kebaikan pihak-pihak tersebut mendapatkan pahala dan imbalan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Agustus 2022



Maulana Yusuf



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i	
HALAMAN PERNYATAAN	ii	
PENGHARGAAN	iii	
ABSTRAK	v	
ABSTRACT	vi	
DAFTAR ISI	vii	
DAFTAR GAMBAR	ix	
DAFTAR TABEL	x	
BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1.	LATAR BELAKANG	1
1.2.	RUMUSAN MASALAH	3
1.3.	TUJUAN	3
1.4.	MANFAAT	4
1.5.	RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6.	SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1.	PERPINDAHAN PANAS	6
2.2.	<i>ACCELERATED UV WEATHERING</i>	12
	2.2.1. Lampu Ultraviolet	13
	2.2.2. Jenis Lampu Yang Dipakai	14
	2.2.3. Degradasi	15
	2.2.4. Efek Radiasi UV Pada Material	16
2.3.	ALAT SIMULASI	17
	2.3.1. <i>Ansys</i>	17
	2.3.2. Dinamik Linear	19
	2.3.3. Non-Linear	20
	2.3.4. Contact Capabilities	20
	2.3.5. Analisis Termal	20
	2.3.6. Analisa Kelelahan	20
2.4.	METODE ELEMEN HINGGA (MEH)	21

	2.4.1. Langkah – Langkah Penerapan MEH	22
2.5.	SIMULASI DESAIN DENGAN APLIKASI ANSYS	24
2.6.	PENELITIAN TERDAHULU	24
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1.	PENDAHULUAN	38
3.2.	DIAGRAM ALIR ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR <i>UV WEATHERING CHAMBER</i>	38
3.3.	PROSEDUR PENELITIAN	40
3.4.	PROSES MESHING	41
3.5.	<i>INPUT</i> PARAMETER ANALISIS	42
3.6.	PROSES TAHAPAN SIMULASI	43
	3.6.2. <i>Input</i> Geometri	43
	3.6.3. <i>Input</i> Material	45
	3.6.4. Proses Simulasi atau Set Up	46
3.7.	INDEPENDENT OF MESH	51
3.8.	PENARIKAN KESIMPULAN	51
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1.	PENDAHULUAN	55
4.2.	GEOMETRI ALAT <i>UV WEATHERING CHAMBER</i>	52
4.3.	ANALISIS SIMULASI	55
	4.3.1. Distribusi Temperatur Pada 50°C	56
	4.3.2. Distribusi Temperatur Pada Suhu 60°C	58
	4.3.3. Distribusi Temperatur Pada Suhu 70°C	60
	4.3.4. Distribusi Temperatur Pada Suhu 80°C	62
4.4.	HASIL SIMULASI	65
BAB V	PENUTUP	66
5.1.	KESIMPULAN	66
5.2.	SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Laju perpindahan panas konduksi	7
Gambar 2.2. Laju Perpindahan Panas Konveksi	9
Gambar 2.3. Laju Perpindahan Panas Konveksi	11
Gambar 2.4. Alat <i>UV Weathering Taster</i>	12
Gambar 2.5. Lampu Ultraviolet	13
Gambar 2.6. <i>Software Ansys</i>	17
Gambar 2.7. Penerapan metode elemen hingga	22
Gambar 3.1. Hasil <i>meshing</i> pada <i>software Ansys</i>	42
Gambar 3.2. Menu <i>Steady State Thermal</i>	43
Gambar 3.3. Geometri Alat yang akan disimulasikan	44
Gambar 3.4. Proses <i>input</i> geometri desain	44
Gambar 3.5. Proses <i>input</i> dan pemilihan material yang dipakai	45
Gambar 3.6. Proses <i>input</i> material <i>copper</i> untuk part <i>heater</i>	45
Gambar 3.7. <i>Hide body</i> alat <i>UV Weathering Chamber</i>	46
Gambar 3.8. Tampilan penuh proses <i>input</i> temperatur	47
Gambar 3.9. Proses menentukan <i>heater</i> sebagai temperatur	47
Gambar 3.10. Tampilan penuh proses <i>input</i> radiasi dari <i>heater</i>	48
Gambar 3.11. Proses <i>input</i> radiasi yang diberikan <i>heater</i>	48
Gambar 3. 12. Tampilan penuh proses <i>input</i> radiasi yang diterima spesimen	49
Gambar 3.13. Proses menentukan radiasi yang diterima oleh spesimen	49
Gambar 3.14. Proses menentukan geometri hasil simulasi.	50
Gambar 3.15. Proses <i>Running Simulation</i>	50
Gambar 4.1. Geometri Alat Uji <i>Uv Weathering Chamber</i> Yang Disimulasikan	52
Gambar 4.2. Alat <i>Uv Weathering Chamber</i>	53
Gambar 4.3. Geometri Alat <i>UV Weathering Chamber</i>	53
Gambar 4.4. Ukuran Geometri Alat <i>UV Weathering Chamber</i>	55
Gambar 4.5. Distribusi temperatur yang diterima spesimen	56
Gambar 4.6. Distribusi temperatur yang diterima spesimen	58
Gambar 4.7. Distribusi temperatur yang diterima spesimen	60
Gambar 4.8. Distribusi temperatur yang diterima spesimen	62
Gambar 4.9. Posisi <i>Heater</i> Terhadap Spesimen	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1. Ukuran meshing pada desain	42
Tabel 4.1. Keterangan Komponen Alat	54
Tabel 4.2. Urutan Suhu yang diterima spesimen pada temperatur 50 °C	57
Tabel 4.3. Urutan Suhu yang diterima spesimen pada temperatur 60°C	59
Tabel 4.4. Urutan Suhu yang diterima spesimen pada temperatur 70 °C	61
Tabel 4.5. Urutan Suhu yang diterima spesimen pada temperatur 80 °C	63
Tabel 4.6. Hasil Simulasi Penelitian Sebelumnya Tentang Perpindahan Panas Pada <i>Rice Cooker</i>	64
Tabel 4.7. Variasi Temperatur Paparan Termal	65

