

**RANCANG BANGUN ALAT SAUNA PORTABEL MENGGUNAKAN
METODE VDI 2222**



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT SAUNA PORTABEL MENGGUNAKAN METODE VDI 2222



Disusun oleh:

Nama : Rendi Chlifton Bimas S.
NIM : 41320120003
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT SAUNA PORTABEL MENGGUNAKAN METODE VDI 2222

Disusun oleh:

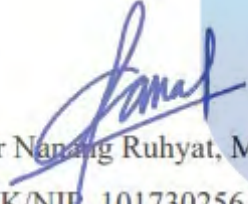
Nama : Rendi Chlifton Bimas S
NIM : 41320120003
Program Studi : Teknik Mesin

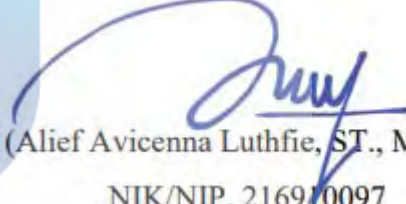
Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 21-01-2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I


(Dr. Ir Nanaing Ruhyat, MT)
NIK/NIP. 101730256


(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)
NIK/NIP. 216910097

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III


Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini, M.Eng)


(Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si)

NIK/NIP: 216890126


NIK/NIP: 6126504444

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA


(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)
NIK/NIP. 118690617


(Gilang Awan Yudistira, ST, MT)
NIK/NIP. 221900211

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rendi Chlifton Bimas S.

N.I.M : 41320120003

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Sauna Terapi *Portbale* Menggunakan Metode Vdi 2222

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian 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 tidak ada paksaan.

Jakarta, 21 Januari 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Rendi Chlifton B. S.)

PENGHARGAAN

Alhamdulillahirrabalamin, puji syukur selalu dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan kekuatan sehingga pada akhirnya telah diselesaikan Tugas Akhir ini. Tugas akhir ini berisi tentang Perancangan Alat Sauna Portable Dengan Metode VDI 2222. Penulisan penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. Disadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Andriansyah, M.eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Marwadi, M.Ti selaku dekan fakultas teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, S.T., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan pengarahan, nasehat dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T selaku koordinator Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Mesin atas bekal ilmu, wawasan dan pengalaman yang telah diajarkan selama ini.
7. Kepada kedua orang tua saya, Parluhutan Siburian dan Santy Manurung yang selalu memberikan dukungan, doa dan serta kasih sayang yang tiada hentinya.

Jakarta, 20 Oktober 2022



(Rendi Chlifton B. S.)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5.1 Ruang Lingkup	3
1.5.2 Batasan Masalah	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 SAUNA	5
2.1.1 Manfaat Sauna	6
2.1.2 Prinsip Kerja Sauna	6
2.1.3 Standar Operasional Prosedur Penggunaan Alat Sauna	7
2.2 PERANCANGAN	8
2.3 PERANCANGAN VDI 2222	8
2.4 PEPINDAHAN KALOR	9

2.5	KENYAMANAN TERMAL	11
2.6	TEMPERATUR TUBUH	11
2.7	RELAKSASI	12
2.8	STANDAR KESEHATAN MANUSIA	12
2.9	PENELITIAN TERDAHULU	13
BAB III	METODOLOGI	16
3.1	DIAGRAM ALIR	16
3.1.1	Diagram Alir Perancangan Metode VDI 2222	18
3.1.2	Diagram Pembuatan Alat	29
3.1.3	Diagram Pengujian Alat	30
3.2	ALAT DAN BAHAN	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	ANALISIS 3 VARIASI SAUNA	38
4.2	HASIL PERANCANGAN DESAIN SAUNA	39
4.3	DATA HASIL KUISIONER	44
BAB V	PENUTUP	46
5.1	KESIMPULAN	46
5.2	SARAN	46
	DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Udara Sauna	7
Gambar 2.2 Bagan arah aliran kalor	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan dengan metode VDI 2222	18
Gambar 3.3 Desain <i>Cover</i> dan Pengunci Wadah Pemanas Sauna	20
Gambar 3.4 Desain Wadah Pemanas	20
Gambar 3.5 Desain Wadah Penyebar Uap	20
Gambar 3.6 Diagram Alir Pembuatan Alat	30
Gambar 3.7 Diagram Alir Pengujian Alat	31
Gambar 3.8 <i>Thermohygrometer</i> HTC - 2	32
Gambar 3.9 <i>Thermometer</i> dan <i>Thermocouple</i> tipe K	33
Gambar 3.10 <i>Thermogun</i> Fluke 561	33
Gambar 3.11 Wadah Pemanas <i>Baja anti karat</i>	34
Gambar 3.12 Kain Bilik Parasut	34
Gambar 3.13 Selang <i>Teflon</i>	35
Gambar 3.14 Mikrokontroler	35
Gambar 3.15 <i>Heater</i>	36
Gambar 3.16 <i>Seal</i>	36
Gambar 3.17 Wadah Penyebar Uap	37
Gambar 4.1 Desain Wadah Pemanas Dengan Dimensi	39
Gambar 4.2 Desain <i>Cover</i> Pemanas Sauna	40
Gambar 4.3 Desain Tutup Pemanas Sauna	41
Gambar 4.4 Desain Pengunci Wadah Pemanas Dengan Tutup	41
Gambar 4.5 Desain Wadah Penyebar Uap	42
Gambar 4.6 Komponen Sauna Portabel	43
Gambar 4.7 <i>Prototype</i> Alat Sauna <i>Portabel</i>	43
Gambar 4.8 Desain Paten Alat Sauna Portabel Alan Lichti	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala sensasi termal tujuh poin menurut standar ISO 7730	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3.1 Daftar kehendak	21
Tabel 3.2 Daftar tuntutan	22
Tabel 3.3 Alternatif Komponen	22
Tabel 3.4 Diagram Morfologi	24
Tabel 3.5 Variasi Konsep 1	25
Tabel 3.6 Variasi Konsep 2	25
Tabel 3.7 Variasi Konsep 3	26
Tabel 3.8 Penilaian Proses Evaluasi Variasi Rancangan	27
Tabel 3.9 Hasil Penilaian Variasi Rancangan	29
Tabel 4.1 Variasi Desain Material yang dipilih	38
Tabel 4.2 Data Hasil Kuisisioner	44



DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KETERANGAN
VDI	<i>Verein Deutscher Ingenieure</i>
PVC	<i>PolyVinyl Chloride</i>
RH	<i>Relative Humidity</i>
DC	<i>Direct Current</i>
HDPE	<i>High Density Poly Ethylene</i>
PP	<i>Polypropylene</i>
PMV	<i>Predicted Mean Vote</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA