

**RANCANG BANGUN *DRY CABINET INSTRUMENT*  
*LAPARASCOPY* DILENGKAPI *SAFETY LOCK DOOR***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh

**Nadhif Achmad Faris**

**20203010094**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**RANCANG BANGUN *DRY CABINET INSTRUMENT*  
*LAPARASCOPY* DILENGKAPI *SAFETY LOCK DOOR*  
TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



**Oleh**

**Nadhif Achmad Faris**

**20203010094**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN

Peneliti menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan guna memperoleh derajat Profesi Ahli Madya pada suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan peneliti juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Maret 2024



Nadhif Achmad Faris

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Dry Cabinet Instrument Laparoscopy* dilengkapi *Safety Lock Door*”. Naskah tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selama melakukan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memudahkan segala urusan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis yang selalu mendoakan penulis, memberikan semangat, dan memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Teknologi Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga sebagai dosen pembimbing I yang memberikan izin kepada penulis untuk menimba ilmu.
5. Ir. Susilo Ari Wibowo, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis.
6. Dosen D3 Program Studi Teknologi Elektromedis Program Vokasi Universitas

Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

7. Para laboran Program Vokasi Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak pernah lelah memberikan ilmu, bantuan, nasehat dan motivasi dalam proses persiapan dan penyelesaian tugas akhir.
8. Seluruh teman – teman penulis yang telah membatu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa naskah tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik, saran, dan masukan yang membangun. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 10 Agustus 2023



Nadhif Achmad Faris

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Penyebab Jamur .....	8
2.2.2 Kelembapan Udara .....	9
2.2.3 Hukum Termodinamika 1 .....	10
2.2.4 Hukum Joule 1.....	11
2.2.5 Kapasitas Panas .....	12
2.2.6 Transfer Energi <i>Thermis</i> .....	12
2.2.7 Penerapan Hukum Termodinamika 1 pada <i>Dry Cabinet</i> .....	13

BAB III.....	14
3.1 Blok Diagram .....	14
3.2 Diagram alir.....	16
3.3 Diagram Mekanik .....	18
3.4 Alat dan bahan.....	18
3.4.1 Alat .....	18
3.4.2 Bahan .....	19
3.5 Rancangan Alat .....	26
3.5.1 Rangkaian <i>Power Supply</i> +12 V .....	26
3.5.2 Rangkaian Sensor BME 280 .....	27
3.5.3 Rangkaian <i>Driver Heater</i> .....	27
3.5.4 Rangkaian <i>Relay</i> .....	27
3.5.5 Rangkaian <i>Display</i> .....	27
3.5.6 ESP 32.....	28
3.6 Perancangan Perangkat Keras .....	28
3.6.1 Rangkaian <i>Power Supply</i> +12 VDC.....	28
3.6.2 Rangkaian Sensor BME280.....	29
3.6.3 Rangkaian <i>Driver Heater</i> .....	29
3.6.4 Rangkaian <i>Relay</i> .....	30
3.6.5 Rangkaian <i>Display</i> .....	31
3.6.6 Rangkaian Keseluruhan.....	31
3.7 Perancangan Perangkat Lunak .....	32
3.8 Standar Operasional Prosedur (SOP).....	40
3.9 Teknik Analisis Data .....	40
3.9.1 Rata-Rata.....	40
3.9.2 Nilai <i>Error</i> .....	41
3.9.3 Simpangan.....	41
3.10 Metode Pengujian Alat .....	41
3.10.1 Pengujian Suhu .....	41
3.10.2 Pengujian Kelembapan.....	42
3.10.3 Pengujian Sistem <i>Doorlock</i> .....	42
3.10.4 Pengujian LCD TFT.....	42
BAB IV.....	43
4.1 Spesifikasi Alat.....	43

4.2	SOP Penggunaan Alat.....	46
4.3	Hasil Pengujian Suhu.....	46
4.4	Hasil Pengujian Kelembapan .....	48
4.5	Hasil Pengujian Sensor <i>Solenoid Doorlock</i> .....	50
4.6	Hasil Pengujian LCD TFT .....	51
	BAB V .....	55
5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran .....	55
	DAFTAR PUSTAKA.....	57
	LAMPIRAN.....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Dry Cabinet</i> .....	1
Gambar 2. 1 Pertumbuhan <i>Spora</i> .....	8
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	16
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik .....	18
Gambar 3. 4 Modul Sensor BME 280 .....	20
Gambar 3. 5 ESP 32.....	21
Gambar 3. 6 <i>Solenoid Doorlock</i> .....	23
Gambar 3. 7 LCD TFT.....	24
Gambar 3. 8 <i>Heater Kaca</i> .....	25
Gambar 3. 9 Kipas DC .....	26
Gambar 3. 10 Rangkaian <i>power supply</i> .....	28
Gambar 3. 11 Rangkaian Sensor BME 280 .....	29
Gambar 3. 12 Rangkain <i>Heater</i> .....	30
Gambar 3. 13 Rangkaian <i>Relay</i> .....	30
Gambar 3. 14 Rangkaian <i>Display</i> .....	31
Gambar 3. 15 Rangkaian Keseluruhan .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat .....	18
Tabel 3. 2 Bahan .....	19
Tabel 4. 1 Hasil Pembacaan Suhu dan Alat Pembanding .....	47
Tabel 4. 2 hasil Pembacaan Kelembapan dan Alat Pembanding .....	49
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor <i>DoorLock</i> .....	50