

**TEMPAT PENYIMPANAN VAKSIN DENGAN
SISTEM REFRIGERASI**

TUGAS AKHIR



Oleh:

R. AFIF NUR PRAMUDITO

20183010063

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

**TEMPAT PENYIMPANAN VAKSIN DENGAN SISTEM
REFRIGERASI**

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:

R. AFIF NUR PRAMUDITO

20183010063

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 11 Oktober 2021
Yang Menyatakan,




R. Afif Nur Pramudito

KATA PENGANTAR

Bissmillahirohmannirohim, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan perlindungan-Nya berupa kesehatan, kesempatan dan akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Tempat Penyimpanan Vaksin Dengan Sistem Refrigerasi”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan dan panutan nabi Muhammad S. A. W. dan para sahabat serta kaum muslimin pada umumnya. Semoga selalu mendapatkan keberkahan dan pertolongan hingga akhir zaman. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menyekolahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

3. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu dan juga Mas Wisnu Kusuma Wardana, S.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Wisnu Kusuma Wardana, S.T., Tiar Prilian, S.T., Ahmad Syaifudin, S.T., Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
6. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2018 yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Seluruh teman-teman yang membantu pada pengerjaan tugas akhir khususnya Ferry, Syauki, Nopal, Edi, Kova dan juga kontrakan *green screen*.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat

dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 11 Oktober 2021



R. Afif Nur Pramudito

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan terpesona dengan kehidupan didunia sehingga meninggalkan kehidupan di akhirat”.

“bermimpilah dalam hidup ini, tetapi jangan hidup dalam mimpi”

TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Allah SWT
- Junjungan Nabi Besar Rasulullah Muhammad SAW
 - Keluarga yang telah memberi support
 - Pembimbing Ibu Hanifah
- Semua pihak yang telah membantu segala kelancaran perancangan
 - Sahabat dan teman-teman tercinta TEM B serta angkatan 2018

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Definisi Refrigerasi	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Blok Sistem	16
3.2 Diagram Alir	17
3.3 Diagram Mekanis	18
3.4 Alat dan Bahan	19
3.4.1 Alat:	19

3.4.2	Bahan:	20
3.5	Implementasi Perangkat Keras	20
3.5.1	Rangkaian Refrigerator	20
3.5.2	Rangkaian Keseluruhan	21
3.6	Implementasi Perangkat Lunak	25
3.7	Teknik Analisis Data	27
3.7.1	Rata-Rata	27
3.7.2	Error (%)	27
3.8	Teknik Pengujian Alat	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Spesifikasi Alat	29
4.2	Standar Operasional Prosedur	30
4.3	Hasil Pengujian Sensor Suhu Pada Refrigerator	31
4.4	Grafik Hasil Pengujian Tanpa Beban	40
4.5	Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Beban	41
4.6	Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kompresor	10
Gambar 2. 2 Evaporator	11
Gambar 2. 3 Kondensor	11
Gambar 2. 4 Pipa Kapiler	12
Gambar 2. 5 Filter	13
Gambar 2. 6 Sensor DS18B20	14
Gambar 2. 7 Mikrokontroler ATmega328	14
Gambar3. 1 Diagram Blok Alat	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat	18
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Alat	19
Gambar 3. 4 Rangkaian Refrigerator	21
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan	21
Gambar 3. 6 Rangkaian Minimum System Arduino	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Catu Daya	24
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor DS18B20	24
Gambar 3. 9 Rangkaian Driver	25
Gambar4. 1 Refrigerator	30
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Tanpa Beban	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Menggunakan Beban	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat	19
Tabel 3. 2 Bahan	20
Tabel 4. 1 Pengujian Pada Suhu 2°C.....	31
Tabel 4. 2 Pengujian Pada Suhu 3°C.....	33
Tabel 4. 3 Pengujian Pada Suhu 4°C.....	34
Tabel 4. 4 Pengujian Pada Suhu 5°C.....	35
Tabel 4. 5 Pengujian Pada Suhu 6°C.....	36
Tabel 4. 6 Pengujian Pada Suhu 7°C.....	37
Tabel 4. 7 Pengujian Pada Suhu 8°C.....	39
Tabel 4. 8 Pengujian Refrigerator Dengan Menggunakan Beban.....	41