

***THORACIC SUCTION* DILENGKAPI DENGAN
DISPLAY DAN REGULATOR PENGATUR TEKANAN**

TUGAS AKHIR



Oleh

ORCHIDA MAULINA NAFIS

20203010109

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

***THORACIC SUCTION* DILENGKAPI DENGAN *DISPLAY*
DAN REGULATOR PENGATUR TEKANAN**

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

ORCHIDA MAULINA NAFIS

20203010109

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

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, 2 Oktober 2022



Yang Menyatakan,

Orchida Maulina Nafis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Dialah (Allah) yang menjadikan orang menangis dan tertawa”

(An – Najm : 43)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Kepada kedua orangtua saya yang memberikan kepercayaan kepada saya
untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3.
- Dosen pembimbing saya Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S. T., M.Eng dan
Bapak Bambang Untara S. T.
- Kepada seluruh teman – teman saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “*Thoracic Suction* Dilengkapi dengan *Display* dan Regulator Pengatur Tekanan”. Naskah tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi 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 Elektro-medis 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 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk menimba ilmu.
5. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis.
6. Bambang Utara, S.T. yang telah membimbing saya dengan sabar dan ikhlas dalam memberikan pengarahan.
7. Dosen D3 Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Para laboran Program Vokasi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak pernah lelah memberikan ilmu,

bantuan, nasehat dan motivasi dalam proses persiapan dan penyelesaian tugas akhir.

9. Seluruh teman – teman penulis yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

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

Yogyakarta, 21 November 2022



Orchida Maulina Nafis

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Batasan Masalah.....	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	10
2.2.1 Pompa <i>diaphragm</i> 12VDC.....	10
2.2.2 Sensor LDR.....	11
2.2.3 Sensor Suhu DS18B20.....	13
2.2.4 <i>Thorax</i>	14

2.2.5	Pleura.....	15
2.2.6	Pneumotoraks.....	16
2.2.7	Efusi Pleura.....	17
2.2.8	Sensor Tekanan MPXV4115VC6U.....	17
2.2.9	Arduino Nano.....	19
2.2.10	TFT ST7735 1.8 <i>Inch</i>	21
BAB III		23
3.1	Diagram Proses Penelitian.....	23
3.2	Blok Diagram Sistem	25
3.3	Diagram Alir.....	26
3.4	Diagram Mekanik.....	27
3.5	Alat dan Bahan	28
3.5.1	Alat.....	28
3.6	Rancangan Alat	29
3.7	Teknis Analisis Data	29
3.7.1	<i>Error (%)</i>	29
3.7.2	Akurasi	30
3.8	Pembuatan Alat	30
3.8.1	Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
1.	Sensor Tekanan MPXV4115VC6U	30
2.	Rangkaian Pengaman Cairan Berlebih dan Suhu Motor.....	31
3.	Rangkaian <i>Display</i> ST7735.....	32
4.	Rangkaian Keseluruhan Alat.....	33
3.8.1	Pembuatan Program.....	34
1.	Pembacaan Sensor tekanan MPXV4115VC6U	34
2.	Pembacaan Sensor DS18b20.....	35

3.	Pembacaan Sensor LDR	36
4.	Program Pengaman Cairan Berlebih dan Suhu Motor	36
5.	Program Penampilan <i>Display</i>	37
3.8.2	Langkah Pembuatan Alat.....	40
3.9	Metode Pengujian Alat.....	40
3.9.1	Pengukuran dan Perbandingan Nilai Tekanan	40
3.9.2	Pengukuran dan Perbandingan Nilai Suhu.....	40
3.9.3	Pengujian Akurasi Pengaman <i>Overheat</i>	41
3.9.4	Pengujian Akurasi Pengaman Cairan Berlebih.....	41
3.9.5	Pengujian <i>Volume</i> Cairan Hisap.....	41
3.9.6	Pengujian Durabilitas Pompa.....	41
BAB IV	42
4.1	Spesifikasi Alat.....	42
4.2	Kinerja Sistem Keseluruhan.....	47
4.3	Langkah – Langkah Pengujian	47
4.3.1	Pengujian Tekanan	47
4.3.2	Pengujian Sensor Suhu dan Pengaman <i>Overheat</i>	51
4.3.3	Pengujian Pengaman Cairan Berlebih.....	55
4.3.4	Pengujian Durabilitas Pompa.....	57
4.3.5	Pengujian <i>Volume</i> Hisap Cairan	58
4.4	Analisis Penelitian.....	61
BAB V	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pompa diafragma	10
Gambar 2. 2 Sensor LDR	12
Gambar 2. 3 Sensor suhu DS18B20.....	13
Gambar 2. 4 <i>Thorax</i>	15
Gambar 2. 5 Pleura.....	16
Gambar 2. 6 Sensor tekanan MPXV4115VC6U	18
Gambar 2. 7 Arduino Nano.....	20
Gambar 2. 8 LCD TFT ST7735 1. 8 <i>inch</i>	21
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik.....	27
Gambar 3. 5 Skematik rangkaian sensor MPXV4115VC6U.....	30
Gambar 3. 6 rangkaian Sensor MPXV4115VC6U	31
Gambar 3. 7 Skematik Rangkain Pengaman <i>overheat</i> dan Cairan	32
Gambar 3. 8 Rangkaian pengaman <i>overheat</i> dan cairan berlebih.....	32
Gambar 3. 9 Rangkaian <i>Display</i> ST7735.....	33
Gambar 3. 10 skematik rangkaian keseluruhan	34
Gambar 3. 11 Rangkaian keseluruhan	34
Gambar 4. 1 <i>Thorachic Suction</i>	42
Gambar 4. 2 Alat pembanding DPM pengujian tekanan	48
Gambar 4. 3 Serial monitor pengujian tekanan.....	48
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Tekanan.....	51
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Sensor Suhu	54
Gambar 4. 7 Pengujian Pengaman Cairan Berlebih.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	28
Tabel 3. 2 Bahan	28
Tabel 4. 1 Pengujian Tekanan dari 0 mmHg hingga -70 mmHg	48
Tabel 4. 2 Pengujian Tekanan dari -75 mmHg hingga -150 mmHg.....	50
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Suhu	51
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Overheat</i> Pompa.....	55
Tabel 4. 5 Pengujian Pengaman Cairan Berlebih	56
Tabel 4. 6 Pengujian Durabilitas Pompa.....	57
Tabel 4. 7 Pengujian <i>Volume</i> Hisap Cairan dari 0 mmHg hingga -80 mmHg.....	58
Tabel 4. 8 Pengujian <i>Volume</i> Hisap Cairan dari -90 mmHg hingga -150 mmHg	60