

**PERANCANGAN *VOLUME* TIDAL DAN *RESPIRATORY*
RATE PADA VENTILATOR**

TUGAS AKHIR



Oleh :

EDI SUSANTO

20183010073

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

**PERANCANGAN *VOLUME* TIDAL DAN *RESPIRATORY RATE*
PADA VENTILATOR**

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 :

EDI SUSANTO

20183010073

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022**

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, Juli 2020

Yang menyatakan,



Edi Susanto

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan perlindungannya berupa kesehatan, kesempatan dan akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan ventilator dengan parameter volume tidal dan respiratory rate”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro- medis 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:

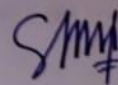
1. Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menyekolahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan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

3. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Susilo Ari Wibowo, 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 Imam Mustaqim, Am.d., Irvan Eko Kris Maryanto. Am.d, Afif Pranaditya, Am.d. 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 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

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, November 2020



Edi Susanto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jadilah diri sendiri karna Cuma anda yang mengetahui apa yang anda inginkan”.

“jangan besar gengsi karna itu akan menenggelamkanmu”

“Selesaikan apa yang sudah anda mulai baik buruknya hasil urusan belakang yang terpenting tanggung jawab”

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 dan bapak Ari
- Semua pihak yang telah membantu segala kelancaran perancangan
 - Sahabat dan teman-teman Family TEM B serta angkatan 2018

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	xi
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
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Ventilator	9
2.2.2 Valve	12
2.2.4 Arduino Nano	13
2.2.5 Flow Sensor	14
2.2.6 Liquid Crystal Display (LCD) 4x16	14
2.2.7 Sensor Tekanan MPX 5700 DP	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Blok.....	17
3.3 Diagram Mekanik.....	19
3.4 Alat dan Bahan	20
3.5.1 Alat.....	21
3.5.2 Bahan	22
3.6 Implementasi Perangkat Keras.....	22
3.6.1 Rangkaian Keseluruhan	23
3.6.2 Rangkaian <i>Step Down</i>	23
3.6.3 Rangkaian Kontrol Utama	21
3.6.4 Rangkaian Kontrol Valve	25
3.6.5 Rangkaian Indikator	25
3.6.6 Rangkaian Driver Mosfet	26
3.7 Implementasi Perangkat Lunak.....	27
3.7.1 Library I2C pada LCD.....	27
3.7.2 Program Tampilan Awal Display.....	27
3.7.3 Program Pembacaan Sensor MPX 5700DP	28
3.7.4 Program Pembacaan Sensor Flow YF-S201	28
3.8 Langkah Pembuatan Alat.....	25
3.9 Teknik Pengujian Alat.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Spesifikasi Alat.....	31
4.2 Hasil Pengujian	32
4.2.1 Pengujian Volume Tidal	33
4.2.2 Pengujian <i>Flow rate</i>	36
4.2.3 Pengujian Respiratory Rate (RR)	38

4.3 Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Pernapasan	10
Gambar 2. 2 Volume Total Paru-paru	11
Gambar 2. 3 Valve	12
Gambar 2. 4 Arduino Nano	13
Gambar 2. 5 Flow Sensor YF S201	14
Gambar 2. 6 LCD 4x20	15
Gambar 2. 7 Sensor Tekanan MPX 5700DP	16
Gambar 3. 1 Diagram Sistem Perancangan	15
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	17
Gambar 3. 3 Diagram Alir	18
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik	19
Gambar 3. 5 Skematik Arduino	21
Gambar 3. 6 Skematik Power Supply	21

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat	22
Tabel 3. 2 Bahan.....	22
Tabel 4. 1 Pengujian Volume Tidal pada Set 300.....	34
Tabel 4. 2 Pengujian Volume Tidal pada Set 500.....	34
Tabel 4. 3 Pengujian Volume Tidal pada Set 700.....	35
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Flow rate</i> pada Set 18	36
Tabel 4. 5 Pengujian <i>Flow rate</i> pada Set 30	37
Tabel 4. 6 Pengujian <i>Flow rate</i> pada Set 42	38
Tabel 4. 7 Pengujian RR pada Set 15	39
Tabel 4. 8 Pengujian RR pada Set 20	40