

**ALAT UKUR BESAR PENGGUNAAN VOLUME GAS MEDIS  
OKSIGEN SEBAGAI DASAR PENENTUAN TARIF**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

**MUHAMMAD ZULFIKAR**

**20163010039**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## **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, 24 September 2019

Yang menyatakan,

Muhammad Zulfikar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “Alat Ukur Penggunaan Volume Oksigen Sebagai Dasar Penentuan Tarif” Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan KTI ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kepada Allah SWT, Yang Maha Esa dan tuhan seluruh alam semesta.
2. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang seluruh memberikan do'a, dukungan, semangat dan motivasi.
3. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.SI. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
4. Meilia Safitri, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Tri Harjono,S.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman terdekat yang selalu menemani dan membantu dalam pembuatan tugas akhir ini serta memberikan cerita begitu berharga.
8. Teman-teman satu bimbingan yang selalu kompak saat pembuatan tugas akhir ini, serta seluruh teman teman Teknik Elektromedik Universitas

Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan yang tak terlupakan.

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, 24 September 2019

Muhammad Zulfikar

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	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 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Pernapasan Manusia.....	8

2.2.2	Oksigen .....	9
2.2.3	Tabung Oksigen .....	12
2.2.5	LCD .....	13
2.2.6	Arduino Uno.....	15
2.2.7	Waterflow Sensor .....	16
2.2.8	Regresi Linier .....	18
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1	Alat dan Bahan .....	21
3.2	Diagram Blok Sistem.....	22
3.3	Diagram Alir Proses/Program .....	24
3.4	Diagram Mekanis Sistem .....	25
3.5	Implementasi Perangkat Keras .....	26
3.5.1	Rangkaian Power Supply .....	26
3.5.2	Rangkaian Backup Battery .....	27
3.5.3	Rangkaian Mikrokontroler .....	28
3.5.4	Rangkaian Keseluruhan .....	30
3.6	Implementasi Perangkat Lunak.....	31
3.6.1	Kode Program Keseluruhan .....	31
3.7	Regresi Linier.....	33
3.8	Rancangan Pengujian .....	36
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Spesifikasi Alat .....	39
4.2	Standar Operasional Prosedur.....	40
4.2	Hasil Pengukuran dan Analisis Data.....	40

4.2.1 Perhitungan Rumus Fungsi .....	39
4.2.2. Pengukuran Flowrate .....	41
4.2.3 Pengukuran Volume .....	43
4.2.4 Pengujian Waktu .....	46
4.2.5 Pengujian Total Harga .....	46
4.2.6 Pengujian Baterai.....	47
4.2.7 Pengujian Keypad.....	48
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
4.1 Kesimpulan.....	51
4.2 Saran.....	52
Daftar Pustaka .....	53
Lampiran .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabung Oksigen.....	12
Gambar 2. 2 LCD.....	15
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	15
Gambar 2. 4 Flowrate sensor.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat .....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat.....	24
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Alat.....	25
Gambar 3. 4 Rangkaian Power Supply .....	26
Gambar 3. 5 Rangkaian Backup Baterai .....	27
Gambar 3. 6 RangkaianMikrokontroller.....	29
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan .....	30
Gambar 4. 1 Alat Ukur Penggunaan Volume Oksigen.....	38
Gambar 4. 2 Perbandingan Flowrate Sensor dan Regulator Oksigen.....	41
Gambar 4. 3 Kesalahan Pengukuran Volume .....	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Piin LCD.....	14
Tabel 2.2 Data Pin Arduino.....	16
Tabel 2.3 Nilai X dan Y.....	19
Tabel 3.1 Nilai X dan Y pulsa.....	34
Tabel 4.1 Pengukuran Pulsa Sensor Waterflow YF-S401.....	39
Tabel 4.2 Pengukuran Kecepatan Aliran.....	40
Tabel 4.3 Pengukuran Volume dengan flowrate 4 L/m.....	42
Tabel 4.4 Pengukuran Volume dengan Flowrate 5 L/m.....	42
Tabel 4.5 Pengukuran Volume dengan Flowrate 6 L/m.....	43
Tabel 4.6 Pengujian Waktu.....	44
Tabel 4.7 Pengujian Harga Total .....	45
Tabel 4.8 Pengujian Pemakaian Baterai.....	46
Tabel 4.9 Pengujian Pemakaian Baterai.....	46
Tabel 4.10 Pengujian Keypad.....	47