

**LAPORAN SKRIPSI**  
**PENGEMBANGAN MONITORING VOLUME**  
**OKSIGEN DILENGKAPI DENGAN DETEKSI**  
**KERUSAKAN REGULATOR UNTUK SAFETY**  
**PASIEN BERBASIS IOT**



**Oleh :**

**DWI SITI NURHAYATI**

**P27838119047**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**  
**SURABAYA**

**2020**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul *Pengembangan Monitoring Volume Oksigen Dilengkapi Dengan Deteksi Kerusakan Regulator Untuk Safety Pasien Berbasis IOT*.

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

1. Allah Swt yang selalu memberi kemudahan serta kelancaran hambanya, serta orangtua dan keluarga yang dengan ikhlas doanya tidak pernah putus untuk penulis, yang selalu memberi dukungan secara material maupun moril agar penulis segera menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. H. Bambang G. I., AIM, MM. selaku dosen pembimbing teori yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan teori kepada penulis.
3. Abd. Kholiq, S.ST, MT selaku dosen pembimbing

praktek yang penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Muhammad Ridha Mak'ruf, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi D-4 Teknik Elektromedik yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
5. Hj. Andjar Pudji, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektromedik yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
6. Para Dosen dan Karyawan/wati Program Studi D-4 Teknik Elektromedik yang telah memberikan bekal ilmu dan membantu penulis dalam proses belajar.
7. Kepada teman-teman AJ3 yang selalu memberi support dan bersedia membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.
8. Kepada suami dan anak-anakku yang selalu member semangat dan yang selalu sabar dalam menemani penulis saat menyelesaikan Tugas Akhir.

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.

Surabaya, November 2020

Dwi Siti Nurhayati

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah .....	7
1.4 Tujuan.....	8
1.4.1 Tujuan Umum.....	8
1.4.2 Tujuan Khusus.....	8
1.5 Manfaat.....	9
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	9
1.5.2 Manfaat Praktis.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Studi Literatur.....	11

2.2 Dasar Teori .....	13
2.2.1 Sistem Gas Medis .....	13
2.2.2 Oksigen.....	15
2.2.3 <i>Airflow</i> Sensor .....	17
2.2.4 Regulator Oksigen.....	19
2.2.5 <i>Photodiode</i> .....	21
2.2.6 <i>Thingier.io</i> .....	23
2.2.7 <i>Buzzer</i> .....	23
2.2.8 Mikrokontroler ESP3 .....	24
2.2.9 LCD .....	26
<b>BAB 3 METODELOGI</b>	
3.1 Diagram Blok Sistem .....	29
3.2 Diagram Alir.....	31
3.3 Diagram Mekanis Sistem .....	34
3.4 Alat dan Bahan .....	35
3.4.1 Persiapan Alat.....	35
3.4.2 Persiapan Bahan .....	35
3.5 Jenis Penelitian .....	36
3.6 Variable Penelitian .....	36
3.6.1 Variable Bebas .....	36
3.6.2 Variable Terikat.....	37
3.6.3 Variable Kontrol.....	37
3.7 Definisi Operasional Variable .....	37

3.8 Teknik Analisis Data .....	38
3.8.1 Rata-rata .....	39
3.8.2 Standart Deviasi .....	39
3.8.3 Ketidakpastian (U) .....	40
3.8.4 <i>Error</i> .....	41
3.9 Urutan Kegiatan .....	41
3.10 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	43
<b>BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISA</b>	
4.1 Hasil Pembuatan Modul .....	45
4.2 Data Perbandingan .....	47
4.3 Data Deteksi <i>Error</i> .....	50
4.3.1 Data <i>Error</i> 1 .....	53
4.3.2 Data <i>Error</i> 2 .....	55
4.3.3 Data <i>Error</i> 3 .....	57
4.4 Data perbandingan pembacaan antara alat dengan <i>webserver thinger.io</i> .....	59
4.5 Data perbandingan sensor pada tampil PC .....	62
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b>	
5.1 Rangkaian Keseluruhan.....	67
5.2 Pembahasan Program .....	68
5.2.1 Program IR photodiode untuk flow level .....	68
5.2.2 Program untuk <i>Error</i> .....	69
5.3 Tampilan pada LCD dan WEB.....	71

5.4 Kelebihan dan Kekurangan .....	75
------------------------------------	----

## BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	77
---------------------	----

6.2 Saran.....	78
----------------	----

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Airflow Sensor</i> (SFM4100) .....	18
Gambar 2.2 Regulator Oksigen .....	21
Gambar 2.3 <i>Photodiode</i> .....	22
Gambar 2.4 <i>Buzzer</i> .....	24
Gambar 2.5 ESP32 .....	26
Gambar 2.6 Skematik LCD 2x16 .....	27
Gambar 3.1 Blok Diagram .....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem.....	31
Gambar 3.3 Diagram Alir Penyimpanan .....	33
Gambar 3.4 Diagram Mekanis.....	34
Gambar 4.1 Modul Alat.....	45
Gambar 4.2 Sensor <i>Photodiode</i> pada Alat .....	45
Gambar 4.3 Modul ketika dioperasikan .....	46
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Sensor Flowmeter dengan Alat Standar.....	49
Gambar 4.5 Tampilan <i>Error</i> pada LCD alat.....	51
Gambar 4.6 Tampilan <i>Error</i> pada PC Alat.....	52
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Sensor Level di LCD dan PC .....	60
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Sensor <i>Flowmeter</i> di LCD dan PC .....	61

Gambar 5.1 Rangkaian Keseluruhan .....	67
Gambar 5.2 Tampilan pada LCD .....	73
Gambar 5.3 Tampilan pada WEB .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi fisik sensor SFM4100 .....	19
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	38
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan .....	43
Tabel 4.1 Data perbandingan sensor dengan alat standar .....	47
Tabel 4.2 <i>Error</i> 1 pada setting sensir 2Lpm.....	53
Tabel 4.3 <i>Error</i> 2 pada setting sensir 4Lpm.....	55
Tabel 4.4 <i>Error</i> 3 pada setting sensir 6Lpm.....	57
Tabel 4.5 Data Perbandingan pembacaan antara LCD dengan PC.....	59
Tabel 4.6 Perbandingan Pembacaan Sensor pada Tampilan PC .....	63