

RANCANG BANGUN KALIBRATOR GAS *FLOWMETER*

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



Disusun oleh :

SIGIT HERY PURNOMO

20203010102

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

RANCANG BANGUN KALIBRATOR GAS *FLOWMETER*

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



Disusun oleh :

SIGIT HERY PURNOMO

20203010102

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN KALIBRATOR GAS *FLOWMETER*”. 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 senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan dan sumber inspirasi bagi kita semua.

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

1. Orang tua beserta keluarga besar peneliti yang selalu memberikan semangat dukungan dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada peneliti untuk belajar di Fakultas Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada peneliti untuk belajar di Fakultas Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Ir. Susilo Ari Wibowo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dua yang

telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaiknya kepada peneliti.

5. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada peneliti.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tidak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2020

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi peneliti sendiri.

Yogyakarta, 28 Desember 2023



Sigit Hery Purnomo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRAK	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	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	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Terapi Oksigen.....	7
2.2.2 <i>Flowmeter</i>	8
2.2.3 Sensor OCS-3F	10
2.2.4 Sensor KE-25	11
2.2.5 Arduino Nano	12
2.2.6 LCD TFT	13

PERNYATAAN

Peneliti menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan peneliti 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, 28 Desember 2023

Yang menyatakan,



Sigit Hery Purnomo

2.2.7 Arduino IDE	14
BAB III	16
METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Blok	16
3.2 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	17
3.3 Diagram Mekanis	18
3.4 Alat dan Bahan	19
3.4.1 Alat.....	19
3.4.2 Bahan	20
3.5 Rancangan Alat	21
3.6 Perancangan Perangkat Keras	22
3.6.1 Rangkaian <i>Charging</i>	22
3.6.2 Rangkaian <i>Supply</i>	23
3.6.3 Rangkaian Sensor KE-25.....	23
3.6.4 Rangkaian Sensor OCS-3F	24
3.6.5 Rangkaian Regulator Tegangan.....	24
3.6.6 Arduino Nano	25
3.6.7 Rangkaian Keseluruhan	25
3.7 Perancangan Perangkat Lunak	26
3.7.1 <i>Library</i>	26
3.7.2 <i>Void Set Up</i>	27
3.7.3 Pembacaan Sensor KE-25.....	28
3.7.4 Pembacaan Sensor OCS-3F.....	29
3.8 Standar Operasional Prosedur	30
3.9 Teknis Analisis Data	31
3.9.1 Rata-Rata	31
3.9.2 <i>Error (%)</i>	32
3.9.3 Simpangan	32
3.9.4 Standar Deviasi	32
3.10 Metode Pengujian Alat	33
3.10.1 Pengukuran dan Perbandingan Nilai Laju Aliran Gas Oksigen	33

3.10.2 Pengukuran dan Perbandingan Nilai Kadar Konsentrasi Gas Oksigen ...	33
3.10.3 Pengujian Display LCD TFT	34
3.10.4 Pengujian Kinerja Keseluruhan	34
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Spesifikasi Alat.....	35
4.2 Kinerja Sistem Keseluruhan Alat	36
4.3 Pengujian Alat	38
4.3.1 Pengujian Laju Aliran Gas Oksigen	38
4.3.2 Pengujian Kadar Konsentrasi Gas Oksigen	44
4.3.3 Pengujian Display LCD TFT	47
4.3.4 Pengujian Kinerja Keseluruhan Alat	51
BAB V.....	59
PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowmeter.....	9
Gambar 2. 2 Sensor OCS-3F.....	10
Gambar 2. 3 Sensor KE-25	11
Gambar 2. 4 Arduino Nano	12
Gambar 2. 5 LCD TFT.....	13
Gambar 2. 6 Arduino IDE.....	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok Hardware	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir	17
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis	18
Gambar 3. 4 Rangkaian Charging.....	23
Gambar 3. 5 Rangkaian Supply	23
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor KE-25	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor OCS-3F	24
Gambar 3. 8 Rangkaian Regulator Tegangan	24
Gambar 3. 9 Rangkaian Mikrokontroller.....	25
Gambar 3. 10 Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 4. 1 Kalibrator Gas Flowmeter.....	35
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Awal Alat.....	36
Gambar 4. 3 Tampilan Menu START Alat.....	36
Gambar 4. 4 Proses Pengukuran Laju Aliran Gas Oksigen	37
Gambar 4. 5 Proses Pengukuran Kadar Konsentrasi Gas Oksigen.....	38
Gambar 4. 6 Pengujian Laju Aliran Gas Oksigen.....	39
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Pengukuran Laju Aliran Gas O ₂	43
Gambar 4. 8 Pengujian Kadar Konsentrasi Gas Oksigen	44
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Pengukuran Kadar Konsentrasi Gas O ₂	47
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Awal Alat.....	48
Gambar 4. 11 Tampilan Menu START Alat.....	49
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Pengukuran ALat.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor OCS-3F.....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor KE-25	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Nano	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD TFT	14
Tabel 3. 1 Alat.....	19
Tabel 3. 2 Bahan	20
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Alat TA.....	39
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Alat Pembanding	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Alat TA.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Alat Pembanding	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kinerja Keseluruhan Alat	51