

**RANCANG BANGUN KALIBRATOR TENSIMETER DIGITAL  
OTOMATIS DILENGKAPI DENGAN PENGUKURAN SUHU  
DAN KELEMBABAN RUANGAN**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**VIKRI ALMUDZAKKIR**

**20203010029**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**RANCANG BANGUN KALIBRATOR TENSIMETER DIGITAL  
OTOMATIS DILENGKAPI DENGAN PENGUKURAN SUHU  
DAN KELEMBABAN RUANGAN**

**TUGAS AKHIR**

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

**Program Studi Teknologi Elektro-medis**



Oleh

**VIKRI ALMUDZAKKIR**

**20203010029**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Kalibrator Tensimeter Digital Otomatis Dilengkapi Dengan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Ruangan”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi 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.

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

1. Kedua orang tua dan juga kakak penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis agar selalu bersemangat dalam menuntut ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

3. Bapak Ir. Wisnu Kartika.S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Ahmad Syaifudin, S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis
4. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Staff dan Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak telah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwasanya Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, Aamiin.

Yogyakarta, 7 Juli 2023



Vikri Almudzakkir

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“lahaula walaquwata illabillah hil aliyil adzim”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orangtua dan Kakak Saya
- Pembimbing saya Bapak Wisnu Kartika dan Mas Ahmad Syaifudin
- Dosen dan Laboran prodi Teknologi Elektro-medis
- Teman saya

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR... ..	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB 1.....	1
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB II.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Kalibrasi.....	8
2.2.2 Arduino Mega 2560.....	9

2.2.3 Tensimeter digital otomatis Otomatis.....	10
2.2.4 Sensor Tekanan MPX5100gp .....	11
2.2.5 Motor Pump .....	12
2.2.6 LCD Karakter 20x4 .....	12
2.2.7 Sensor sht31 .....	13
2.2.8 Suhu dan Kelembaban .....	14
<b>BAB III.....</b>	<b>16</b>
3.1 Blok Diagram Sistem .....	16
3.2 Flowchart .....	17
3.3 Digram Mekanik Alat .....	19
3.4 Persiapan Alat dan Bahan .....	20
3.4.1 Alat .....	20
3.4.2 Bahan .....	20
3.5 Rancangan Hardware .....	21
3.5.1 Blok Rangkaian Arduino Mega 2560.....	22
3.5.2 Blok Rangkaian Tombol.....	23
3.5.3 Blok Rangkaian Sensor.....	24
3.5.4 Blok rangkaian ssr dan motor pump.....	24
3.5.5 Blok rangkaian sensor sht31 .....	25
3.5.6 Rangkaian display.....	26
3.6 Rancangan Software.....	27
3.6.1 <i>Listing</i> Program Detak.....	28
3.6.2 <i>Listing</i> program pembacaan sensor tekanan .....	29
3.6.3 <i>Listing</i> program systolik dan diastole tensimeter digital otomatis .....	30
3.7 Standard Operasional Prosedur .....	30

3.7.1 Persiapan Alat.....	30
3.7.2 Penggunaan Alat.....	31
3.8 Teknis Analisis Data .....	31
3.7.1 Rata-rata.....	31
3.7.2 Simpangan .....	32
3.7.3 Persentase Error .....	32
3.7.4 Standard Deviasi.....	32
3.7.5 Ketidakpastian (UA).....	32
3.9 Metode Pengujian Alat.....	33
3.9.1 Pengujian Alat pada parameter Suhu dan Kelembaban.....	33
3.9.2 Pengujian Alat pada parameter NIBP .....	34
BAB IV .....	36
4.1 Spesifikasi Alat .....	36
4.2 Hasil Pengujian .....	37
4.2.1 Pengujian Parameter Suhu dan Kelembaban.....	37
4.2.2 Pengujian Parameter NIBP .....	39
BAB V.....	52
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 .....	9
Gambar 2. 2 Tensimeter Digital Otomatis .....	10
Gambar 2. 3 MPX5100gp .....	11
Gambar 2. 4 Grafik Linieritas Sensor MPX5100gp.....	11
Gambar 2. 5 Motor Pump.....	12
Gambar 2. 6 Lcd Karakter 20x4.....	12
Gambar 2. 7 Sht 31.....	13
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	16
Gambar 3. 2 Flowchart.....	18
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat.....	19
Gambar 3. 4 Rangkaian Arduino Mega 2560 .....	22
Gambar 3. 5 Rangkaian Tombol .....	23
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor MPX5100gp .....	24
Gambar 3. 7 Rangkaian Ssr Dan Motor Pump.....	25
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Sht31.....	26
Gambar 3. 9 Rangkaian Display .....	27
Gambar 3. 10 Pengujian Suhu Dan Kelembaban Ruangan.....	33
Gambar 3. 11 Pengujian Tensimeter Digital Otomatis .....	34
Gambar 4. 1 Modul Tugas Akhir .....	36
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Dan Kelembaban.....	39
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengukuran Nibp 60/30.....	42
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengukuran Nibp 80/50.....	44
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengukuran Nibp 120/80.....	46
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran Nibp 150/100.....	49
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengukuran Nibp 200/150.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi LCD .....	13
Tabel 2. 2 Perbandingan sensor sht 11 dan sht 31 .....	14
Tabel 2. 3 Standar Suhu dan Kelembaban ruangan di rumah sakit .....	15
Tabel 3. 1 Alat.....	20
Tabel 3. 2 Bahan .....	20
Tabel 3. 3 Listing program detak .....	28
Tabel 3. 4 Listing program pembacaan sensor tekanan .....	29
Tabel 3. 5 Listing program sistole dan diastole tensimeter digital otomatis.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Suhu,Kelembaban Modul TA dengan modul Pembanding.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran setting NIBP 60/30 Modul TA dengan Pembanding.....	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran setting NIBP 80/50 Modul TA dengan Pembanding.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran setting NIBP 120/80 Modul TA dengan Pembanding.....	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran setting NIBP 150/100 Modul TA dengan Pembanding.....	47
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran setting NIBP 200/150 Modul TA dengan Pembanding.....	49