

**TUGAS AKHIR**  
***THERMOMETER MULTICHANNEL DENGAN TAMPILAN***  
***NEXTION DILENGKAPI PENYIMPANAN DATA***



**Disusun Oleh:**  
**ABELIA ADE SAPUTRI**  
**20213010072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**  
**PROGRAM VOKASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2024**

***THERMOMETER MULTICHANNEL DENGAN TAMPILAN  
NEXTION DILENGKAPI PENYIMPANAN DATA***

**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

**ABELIA ADE SAPUTRI**

**20213010072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## SURAT PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profet Ahli Madya atau gelar Sarjana pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat kesamaan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang pernah secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 27 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Abelia Ade Saputri

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yaitu Allah SWT, yang telah memberikan rahmat melimpah serta kesehatan, sehingga penulis bisa menyelesaikan Penelitian ini dengan judul “*Thermometer Multichannel Dengan Tampilan Nextion Dilengkapi Penyimpanan Data*”. Penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program D3 Jurusan Teknologi Elektro-medis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan memperoleh gelar Ahli Madya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari Zaman kegelapan dan menuntun kita menuju zaman yang terang benderang seperti sekarang ini.

Keberhasilan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dan mendukung proses penyusunan karya ilmiah ini, terutama kepada :

1. Kedua Orangtua penulis yaitu Sudiyana dan Yuniati yang selalu mendoakan dan mendukung penulis agar selalu bersemangat melakukan segala hal terlebih dalam menuntut ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
2. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ir. Nur Hudha Wijaya S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis sekaligus Dosen Pembimbing 1 Penelitian.
4. Laboran yaitu Mas Irvan Eko Kris Maryanto dan Mas Imam Mustaqim program studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta yang telah memberikan bantuan berupa masukan, kritik, dan saran kepada penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan penelitian ini.

5. Laboran Mas Afif dan Mba Ruri yang telah mendukung dan menyemangati penulis dan memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis.
6. Seluruh teman teman Angkatan 21 TEM UMY, terkhusus TEMC 21 yang selalu menyemangati satu sama lain dalam menggapai mimpi dan cita cita.

Yogyakarta, 15 November 2023



Abelia Ade Saputri

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Jikalau orang lain bisa, maka saya juga pasti dan harus bisa”**

- Adesa -

**“Sesungguhnya beserta kesulitan itu pasti ada kemudahan”**

(QS Al Insyirah Ayat 6)

PENELITIAN INI PENULIS PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT
- Kedua Orangtua Bapak Sudyana dan Iby Yuniati
- Dosen Pembimbing Penelitian Ir. Hur Hudha Wijaya S.T., M.Eng dan Bapak Heri Purwoko, S.T
- Dosen dan Laboran Program Studi Teknologi Elektromedis
- Teman – Teman Seperjuangan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Kalibrasi dan Pengujian .....	10

2.2.2	Suhu .....	10
2.2.3	<i>Thermoemter Multichannel</i> .....	11
2.2.4	Sensor Suhu <i>Thermistor NTC</i> .....	12
2.2.5	Mikrokontroler <i>Arduino Mega</i> .....	13
2.2.6	Modul SD Card .....	14
2.2.7	Display <i>Nextion</i> .....	14
2.2.8	Penguat <i>Non Inverting Amplifier</i> .....	15
2.2.9	IC LM358 .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		18
3.1	Diagram Blok Sistem .....	18
3.2	Flowchart .....	19
3.3	Diagram Mekanis .....	20
3.4	Alat dan Bahan .....	22
3.4.1	Alat .....	22
3.4.2	Bahan .....	22
3.5	Perancangan Perangkat Keras .....	23
3.6	Perancangan Perangkat Lunak .....	27
3.7	Perancangan Program .....	28
3.8	Teknis Analisis Data .....	30
3.8.1	Rata Rata .....	30
3.8.2	Simpangan .....	30
3.8.3	Presentase <i>Error</i> .....	31
3.9	Metode Pengujian Alat .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		33
4.1.	Spesifikasi Alat .....	33
4.2.	Standar Operasional Prosedur (SOP) .....	35
4.3.	Hasil Pengujian Fungsi <i>Hardware</i> Alat .....	36
4.4.	Pengujian Sensor Suhu .....	38
4.4.1	Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 20°C .....	39



4.4.2 Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 30°C .....	48
4.4.3 Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 45°C .....	57
4.5. Pengujian Pengujian Penyimpanan <i>SD Card</i> .....	66
BAB V PENUTUP .....	69
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71
LAMPIRAN .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kalibrasi dan Pengujian .....	10
Gambar 2. 2 Suhu .....	11
Gambar 2. 3 Thermometer Multichannel .....	12
Gambar 2. 4 Thermistor NTC .....	12
Gambar 2. 5 Arduino Mega 2560 .....	13
Gambar 2. 6 SD Card .....	14
Gambar 2. 7 Display Nextion 5 Inch .....	15
Gambar 2. 8 Penguatan Non Inverting Amplifier .....	15
Gambar 2. 9 IC LM358 .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem .....	18
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> alat <i>Thermometer Multichannel</i> .....	20
Gambar 3. 3 Thermometer Multichannel Tampak Depan, Atas dan Samping ...	21
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor suhu NTC.....	24
Gambar 3. 5 Rangkaian Nextion .....	25
Gambar 3. 6 Rangkaian Modul SD Card .....	26
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan <b>Error! Bookmark not defined</b> .....	27
Gambar 3. 8 Precision Hygrometer HT-3027SD .....	32
Gambar 4. 1 Tampilan alat Thermometer Multichannel .....	33
Gambar 4. 2 Pengujian Button Power On/Off .....	37
Gambar 4. 3 Pengujian Button Nextion .....	37
Gambar 4. 4 Pengujian pada Charge Battray .....	38
Gambar 4. 5 Grafik Suhu T1 Pada Suhu 20°C .....	42
Gambar 4. 6 Grafik Suhu T2 Pada Suhu 20°C .....	42
Gambar 4. 7 Grafik Suhu T3 Pada Suhu 20°C .....	43
Gambar 4. 8 Grafik Suhu T4 Pada Suhu 20°C .....	44

Gambar 4. 9 Grafik Suhu T5 Pada Suhu 20 °C .....	44
Gambar 4. 10 Grafik Suhu T6 Pada Suhu 20 °C .....	45
Gambar 4. 11 Grafik Suhu T7 Pada Suhu 20 °C .....	45
Gambar 4. 12 Grafik Suhu T8 Pada Suhu 20 °C .....	46
Gambar 4. 13 Grafik Suhu T9 Pada Suhu 20 °C .....	47
Gambar 4. 14 Grafik Suhu T10 Pada Suhu 20 °C .....	47
Gambar 4. 15 Grafik Suhu T1 Pada Suhu 30 °C .....	51
Gambar 4. 16 Grafik Suhu T2 Pada Suhu 30 °C .....	52
Gambar 4.. 17 Grafik Suhu T3 Pada Suhu 30 °C .....	52
Gambar 4. 18 Grafik Suhu T4 Pada Suhu 30 °C .....	53
Gambar 4. 19 Grafik Suhu T5 Pada Suhu 30 °C .....	53
Gambar 4. 20 Grafik Suhu T6 Pada Suhu 30 °C .....	54
Gambar 4. 21 Grafik Suhu T7 Pada Suhu 30 °C .....	55
Gambar 4. 22 Grafik Suhu T8 Pada Suhu 30 °C .....	55
Gambar 4. 23 Grafik Suhu T9 Pada Suhu 30 °C .....	56
Gambar 4. 24 Grafik Suhu T10 Pada Suhu 30 °C .....	56
Gambar 4. 25 Grafik Suhu T1 Pada Suhu 45 °C .....	60
Gambar 4. 26 Grafik Suhu T2 Pada Suhu 45 °C .....	61
Gambar 4. 27 Grafik Suhu T3 Pada Suhu 45 °C .....	61
Gambar 4. 28 Grafik Suhu T4 Pada Suhu 45 °C .....	62
Gambar 4. 29 Grafik Suhu T5 Pada Suhu 45 °C .....	62
Gambar 4. 30 Grafik Suhu T6 Pada Suhu 45 °C .....	63
Gambar 4. 31 Grafik Suhu T7 Pada Suhu 45 °C .....	63
Gambar 4. 32 Grafik Suhu T8 Pada Suhu 45 °C .....	64
Gambar 4. 33 Grafik Suhu T9 Pada Suhu 45 °C .....	65
Gambar 4. 34 Grafik Suhu T10 Pada Suhu 45 °C .....	65
Gambar 4. 35 Pengujian Penyimpanan Data Suhu Dengan SD Card .....	68



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang diperlukan pada alat <i>Thermometer Multichannel</i> .....	22
Tabel 3. 2 Bahan yang diperlukan pada alat Thermometer Multichannel .....	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 20 °C .....	39
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 30 °C .....	48
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor T1 Sampai T10 Pada Suhu 45 °C .....	57
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Penyimpanan SD Card .....	66