

LAPORAN TUGAS AKHIR
Data Logger *Temperature 9 Channel*



Oleh:

LASKHANISA VARADILA

NIM. P27 838 018 035

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES
SURABAYA

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Data Logger Temperature 9 Channel

**Karya Tulis Ilmiah adalah Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma III Teknologi Elektro-medis
Jurusan Teknologi Elektro-medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

Menyetujui,

Pembimbing 1



Dyah Titisari, ST, M.Eng

NIP. 19800611 20051 2 004

Pembimbing 2



Triana Rahmawati, ST, M.Eng

NIP. 19810623 200212 2 002

Mengetahui

**Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Ketua,**



H. Andjar Pudji, ST, MT.

NIP. 19650517 198903 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

“Data Logger Temperature 9 Channel”

Telah Diuji Dan Disahkan Sebagai Persyaratan Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
Teknologi Elektro-medis Pada Bulan April Tahun 2021

1. Ketua Penguji

Nama : Torib Hamzah, M.Pd

NIP : 19670910 200604 1 001



Tanda tangan :

2. Anggota Penguji I

Nama : Dyah Titisari, ST, M.Eng

NIP : 19800611 20051 2 004



Tanda tangan :

3. Anggota Penguji II

Nama : Triana Rahmawati, ST, M.Eng

NIP : 19810623 200212 2 002



Tanda tangan :

4. Anggota Penguji III

Nama : Tri Bowo Indarto, ST, MT

NIP : 19581118 198503 1 002

Tanda tangan : 

5. Anggota Penguji IV

Nama : Hj. Andjar Pudji, ST, MT

NIP : 19650517 198903 2 001



Tanda tangan :

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat nikmatNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Data Logger Temperature 9 Channel*”.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini peneliti telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kesehatan dan kemudahan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknologi Elektrom-medis.
2. Kedua orang tua Ibu Mila Karmilawati dan Bapak Dwi Setyo Wahyudi serta adikku Nasywa, atas support berupa moral, doa, dan materi yang tak terhingga.
3. Alm. Atung Wahono Sukadi atas segala kasih sayang dan support yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis bisa tetap semangat menyelesaikan sampai akhir.
4. Uti Sunarmi, Mami Ana, Bude Yuyun, Mbak

Arum, dan Mas Aryo atas support dan doa kepada penulis.

5. Hj. Andjar Pudji, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknologi Elektro-medis dan selaku dosen penguji yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Dyah Titisari, ST. M.Eng. selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Elektro-medis serta pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
7. Triana Rahmawati, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
8. Para Dosen dan Para Karyawan/wati Program Studi D-III Teknologi Elektro-medis yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dan membantu penulis dalam proses belajar.
9. Team Data Logger (Chika, Nurul, Rika, dan Septi) atas kerja keras dan segala kerjasama dan bantuannya dalam pengerjaan tugas akhir.

10. Angkatan EM24 terima kasih atas 3 tahunnya melewati suka dan duka bersama serta segala dukungan dan bantuan.
11. PLP Squad (Mas Farid dan Pak Syevana) atas segala bantuan berupa support dan doa.
12. Hai Manusia (Nabilla, Nashucha, Yuli, Karin, Amol) dan Denis atas segala bantuan dan siap sedia mendengarkan keluh kesah penulis.
13. Mutual Twitter (Beber, Sapi, Sasa, Wahyu, Rizko, Mbak Zarin, Rara, Ayok, Agil, Mas Alif, Mas Hadid dan semuanya) atas support dan doanya.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi 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, 24 April 2020

Laskhanisa Varadila

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	6

BAB II	7
2.1	Studi Literatur	7
2.2	Dasar Teori	8
2.2.1	Sterilisator	8
2.2.2	Data logger	11
2.2.3	Sensor Thermocouple	13
2.2.4	ATMega 328	16
2.2.5	LCD	18
2.2.6	Modul RTC	19
2.2.7	SD Card	21
2.2.8	MAX 6675	23
BAB III	28
3.1	Diagram Blok Sistem	28
3.2	Diagram Alir Alat	29
3.3	Diagram Mekanis Alat	30
3.4	Alat dan Bahan	30
3.4.1	Alat	30
3.4.2	Bahan	31

3.5	Jenis Penelitian	31
3.6	Variabel Penelitian	32
3.6.1	Variabel Bebas	32
3.6.2	Variabel Terikat	32
3.6.3	Variabel Terkendali	32
3.7	Defnisi Operasional Variabel	33
3.8	Teknik Analisis Data	34
3.9	Waktu Pembuatan Modul	35
3.10	Jadwal Penelitian	36
BAB IV		38
4.1.	Hasil Pembuatan Modul	38
4.2.	Hasil Pengukuran	39
4.3.	Hasil Pengukuran terhadap Sterilisator Kering	39
4.3.1.	Hasil Pengukuran pada Suhu 50°C	40
4.3.2.	Hasil Pengukuran pada Suhu 100°C	41
4.3.3.	Hasil Pengukuran pada Suhu 150°C	42
4.4.	Hasil Pengukuran Tegangan Sensor	43

4.5	Pengukuran Pada Masing – Masing Channel	48
BAB V		64
5.1	Pembahasan Rangkaian	64
5.1.1	Rangkaian Minimum Sistem ATmega 328	64
5.1.2	Rangkaian MAX6675	65
5.1.3	Rangkaian Gabungan MAX6675	66
5.2	Pembahasan Program	67
5.2.1	Fungsi Program MAX 6675	67
5.2.2	Fungsi Penyimpanan pada SD Card dan Push Button	69
5.2.3	Fungsi Program RTC	74
5.3	Pembahasan Data Hasil Pengukuran ...	76
5.4	Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	77
5.5	Kelemahan atau Kekurangan Modul ...	78
5.6	Kelebihan Modul	78
BAB VI		79

6.1	Kesimpulan	79
6.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1 Sterilisator Kering.....	9
2.2 Penempatan sensor menurut AS2853	11
2.3 Data logger	12
2.4 Sensor <i>Thermocouple type K</i>	13
2.5 Datasheet <i>Thermocouple type-K</i>	15
2.6 ATmega 328.....	17
2.7 Pin out ATmega 328	18
2.8 LCD 4x20	18
2.9 Modul RTC.....	20
2.10 SD <i>Card</i>	22
2. 11 MAX 6675	23
2. 12 Pinout MAX6675	25
3. 1 Blok Diagram	28
3. 2 Diagram Alir.....	29
3. 3 Diagram Mekanis	30
4. 1 Tampak Atas dan Samping.....	38
4. 2 Blok Rangkaian Modul.....	38
4. 3 Rangkaian <i>Thermocouple type K</i>	39
4. 4 Grafik Pengukuran Tegangan Sensor 1	44
4. 5 Grafik Pengukuran Tegangan Sensor 2	46
4. 6 Grafik Pengukuran Tegangan Sensor 3	47

4. 7 Grafik Pengukuran Pada Channel 1.....	49
4. 8 Grafik Pengukuran Pada Channel 2.....	50
4. 9 Grafik Pengukuran Pada Channel 3.....	52
4. 10 Grafik Pengukuran Pada Channel 4.....	54
4. 11 Grafik Pengukuran Pada Channel 5.....	55
4. 12 Grafik Pengukuran Pada Channel 6.....	57
4. 13 Grafik Pengukuran Pada Channel 7.....	59
4. 14 Grafik Pengukuran Pada Channel 8.....	60
4. 15 Grafik Pengukuran Pada Channel 9.....	62
5. 1 Rangkaian Minimum System ATmega 328	64
5. 2 Rangkaian MAX6675.....	65
5. 3 Rangkaian Gabungan MAX6675	66

DAFTAR TABEL

3.1 Definisi Operasional Variabel	33
3.2 Hasil Pengukuran pada setiap Suhu <i>Setting</i>	34
3.3 Jadwal Penelitian	37
4.1 Hasil pengukuran pada suhu 50°C	40
4.2 Hasil Pengukuran pada suhu 100°C	41
4.3 Hasil Pengukuran pada suhu 150°C	42
4.4 Hasil pengukuran pada Sensor 1	43
4.5 Hasil pengukuran pada Sensor 2	45
4.6 Hasil pengukuran pada Sensor 3	46
4.7 Hasil pengukuran pada Channel 1	48
4.8 Hasil pengukuran pada Channel 2	50
4.9 Hasil pengukuran pada Channel 3	51
4.10 Hasil pengukuran pada Channel 4	53
4.11 Hasil pengukuran pada Channel 5	55
4.12 Hasil pengukuran pada Channel 6	56
4.13 Hasil pengukuran pada Channel 7	58
4.14 Hasil pengukuran pada Channel 8	60
4.15 Hasil pengukuran pada Channel 9	61