

LAPORAN TUGAS AKHIR
Temperature Data Logger 9 Channel



Oleh :

RIKA NOR SAFITRI

NIM. P27838018024

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

“Temperature Data Logger 9 Channel”

Karya Tulis Ilmiah Ini Adalah Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma III Teknologi Elektro-Medis
Jurusan Teknologi Elektro-Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Menyetujui,

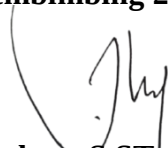
Pembimbing 1



Her Gumiwang Ariswati, ST, MT

NIP. 19591128 198401 2 001

Pembimbing 2



Sumber, S.ST, MT

NIP. 19720708 200604 1 007

Mengetahui,

Jurusan Teknologi Elektro-Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Ketua,



(Hj. Andjar Pudji, ST, MT)

NIP. 19650517 198903 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

“Temperature Data Logger 9 Chanel”

**Telah Diuji Dan Disahkan Sebagai Persyaratan Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknologi
Elektro-Medis Pada Bulan Juni Tahun 2021**

1. Ketua Penguji

Nama : M. Prastawa Assalim T. P., ST, M.Si
NIP : 19771029 200212 1 004

Tandatangan : 

2. Anggota Penguji 1

Nama : Hj. Her Gumiwang A., ST, MT
NIP : 19591128 198401 2 001

Tandatangan : 

3. Anggota Penguji 1I

Nama : Sumber, S.ST, MT
NIP : 19720708 200604 1 007

Tandatangan : 

4. Anggota Penguji III

Nama : Triana Rahmawati, ST, M.Eng

NIP : 19810623 200212 2 002

Tandatangan :



5. Anggota Penguji IV

Nama : Abd. Kholiq, S.ST, MT

NIP : 19750522 200604 1 006

Tandatangan :



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan barokahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Temperature Data Logger 9 Channel”** 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, terimakasih atas rahmat, hidayah, kesehatan, kelancaran, dan semuanya yang telah diberikan kepada saya.
2. Bapak, ibu dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a yang tak terhingga kepada penulis.
3. Ibu Hj. Her Gumiwang A., ST, MT selaku dosen pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik dari segi manapun kepada penulis.
4. Bapak Sumber, S.ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik dari segi manapun kepada penulis.

5. Ibu Dyah Titisari, ST, M.Eng, selaku Ketua Pogram Studi Diploma III Teknologi Elektro-Medis yang memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Ibu Hj. Anjar Pudji, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknologi Elektro-Medis yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
7. Para Dosen dan Seluruh Staf Progam Studi Diploma III Teknologi Elektro-Medis yang telah memberikan bekal kepada penulis dan yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Dosen yang berada di ruang PLP (Mas Farid, Bapak Syevana, Ibu Anita, dan Ibu Deenda) yang sudah memberikan masukan serta menyediakan tempat bagi penulis untuk mengerjakan tugas akhir.
9. BPFK Surabaya yang telah memberi ilmu dan kesempatan penulis untuk melakukan pengambilan data guna menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Untuk instruktur PKL CV. Bartec Utama Mandiri dan RSUD Ibnu Sina Gresik terimakasih telah memberikan kesempatan penulis untuk mendapatkan ilmu dan pengalaman baru serta memberikan pandangan bagaimana dunia kerja.

11. Teman-teman EM-24 dan EMT-06, adik dan kakak tingkat yang selalu membantu, dan memberi semangat dan doa kepada penulis.
12. Tim data logger (Nurul, Chika, Septi, dan Laskha) atas kerjasamanya dalam pengerjaan tugas akhir.
13. Kalibokor Squad yang selalu menyemangati dan menemani keseharian penulis.
14. Nailatul Maghfiroh, Hesty Vanita, Revita Tria Wahyuni dan member Curhatan Elevation yang selalu memberikan support dan mendengarkan keluh kesah penulis.
15. Kamu, yang tanpa sengaja menjadi penyemangat buat penulis.

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, Juni 2021

Rika Nor Safitri

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
<i>ABSTRAK</i>	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan	5
1.5. Manfaat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Sterilisasi Panas Kering.....	9
2.2.2 Data Logger	13
2.2.3 Sensor Thermocouple.....	15
2.2.4 Arduino Mega	18
2.2.5 LCD.....	18
2.2.6 Modul RTC DS3231	19

2.2.7 Modul SD Card	20
2.2.8 Rangkaian Pengondisi Sinyal Analog (PSA).....	21
BAB 3 METODOLOGI	27
3.1. Diagram Blok Sistem.....	27
3.2 Diagram Alir Alat	28
3.3 Diagram Mekanis Alat	29
3.4 Alat dan Bahan	30
3.5 Perancangan Penelitian	31
3.6 Variabel Penelitian.....	32
3.7 Definisi Operasional Variabel	33
3.8 Teknik Analisis Data.....	34
3.9 Urutan Kegiatan (Prosedur Penelitian)	36
3.10Tempat dan Jadwal Kegiatan Penelitian	37
BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS	39
4.1. Hasil Pembuatan Modul.....	39
4.2. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Rangkaian Pengondisi Sinyal Analog <i>Thermocouple</i>	41
4.3. Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran Tegangan Rangkaian PSA.....	43
4.4. Hasil Pengukuran Suhu pada Modul dengan Alat Pembanding	46
4.5. Grafik Rata-Rata Hasil Pengukuran Suhu pada Modul dengan Alat Pembanding	49
4.6. Tampilan Grafik pada Excel.....	51

BAB 5 PEMBAHASAN	55
5.1. Pembahasan Rangkaian	55
5.2 Pembahasan Program.....	57
5.3 Pembahasan Kinerja Sistem.....	61
BAB 6 PENUTUP	63
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Sterilisasi Panas Kering.....	11
Gambar 2. 2 Sterilisator Memmert SN30	12
Gambar 2. 3 Penempatan 9 Titik Sensor AS2853 Rectangular Enclosure.....	13
Gambar 2. 4 Data Logger.....	15
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja Thermocouple	16
Gambar 2. 6 Sensor Thermocouple.....	17
Gambar 2. 7 Arduino Mega.....	18
Gambar 2. 8 LCD Karakter 4 x 20	19
Gambar 2. 9 Modul RTC DS3231.....	20
Gambar 2. 10 Modul SD Card.....	21
Gambar 2. 11 Skematik Rangkaian PSA	21
Gambar 2. 12 Low Pass Filter	23
Gambar 2. 13 <i>Buffer Amplifier</i>	24
Gambar 2. 14 Non Inverting	25
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir	28
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis	29
Gambar 4. 1 Modul Tampak Atas dan Samping	39
Gambar 4. 2 Blok Rangkaian	39
Gambar 4. 3 Foto Saat Pengambilan Data	40
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengukuran pada Suhu 50°C.....	49

Gambar 4. 5	Grafik Hasil Pengukuran pada Suhu 100°C.....	50
Gambar 4. 6	Grafik Hasil Pengukuran pada Suhu 120°C.....	50
Gambar 4. 7	Grafik Hasil Perekaman Suhu 1	51
Gambar 4. 8	Suhu Chamber Sterilisator terhadap Standar	53
Gambar 4. 9	Grafik Hasil Perekaman Suhu 2	53
Gambar 5. 1	Rangkaian PSA	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat	30
Tabel 3. 2 Bahan.....	30
Tabel 3. 3 Definisi Operasional Variabel	33
Tabel 3. 4 Hasil Pengukuran	34
Tabel 3. 5 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Test Point Sensor terhadap Suhu Setting	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Rangkaian Buffer terhadap Suhu <i>Setting</i>	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Output</i> PSA terhadap Suhu <i>Setting</i>	42
Tabel 4. 4 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran Test Point Sensor	43
Tabel 4. 5 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran <i>Output</i> Rangkaian Buffer	44
Tabel 4. 6 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran <i>Output</i> Rangkaian <i>Non-Inverting</i>	45
Tabel 4. 7 Pengukuran pada Suhu 50°C	46
Tabel 4. 8 Pengukuran Saat Suhu Setting 100°C	47
Tabel 4. 9 Pengukuran Saat Suhu Setting 120°C	48