

LAPORAN TUGAS AKHIR
TEMPERATURE DATA LOGGER 9 CHANNEL



Oleh :

SEPTI WINDY PRADINA
P27838018010

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 I



Dr. Endro Yulianto, ST, MT
NIP. 19760717 200112 1 005

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Jurusan Teknologi Elektro-Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Ketua,



(Hi. Andjar Pudji, ST, MT)
NIP. 19650517 198903 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

“TEMPERATURE DATA LOGGER 9 CHANNEL”

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

1. Ketua Penguji

Nama : Hj. Endang Dian S., ST, MT.
NIP 19760727 199803 2 001

Tandatangan :



2. Anggota Penguji 1

Nama : Dr. Endro Yulianto, ST, MT.
NIP 19760717 200112 1 005

Tandatangan :



3. Anggota Penguji 1I

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

Tandatangan :



4. Anggota Penguji III

Nama : Syaifudin, ST, MT.

NIP 19740801 200112 1 003

Tandatangan :



5. Anggota Penguji IV

Nama : Lusiana, S.Tr.Em., M.Tr.T

NIP 19941116 202012 2 010

Tandatangan :



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya 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. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ayah, Bunda, Adik dan keluarga besar yang selalu memberi semangat, dukungan, dan do'a kepada penulis.
3. Bapak Dr. Endro Yulianto, 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 Program 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. Bapak / Ibu Dosen yang telah memberi semangat dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Para karyawan/wati Teknologi Elektro-Medis yang telah membantu penulis dalam proses belajar dan administrasi.
9. BPFK Surabaya yang telah memberi ilmu dan kesempatan penulis untuk melakukan pengambilan data guna menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman EM-24, EMT-06 adik dan kakak tingkat yang selalu membantu, dan memberi semangat dan doa kepada penulis. Terima kasih atas kekompakan, bantuan, dan ilmunya. Semoga Tuhan membalas kebaikan semua.
11. Terimakasih kepada Istifaiyatul Mahmudah yang sudah memberikan semangat serta doa, yang selalu menemani baik di perkuliahan maupun diluar perkuliahan.
12. Terimakasih kepada Sella Octa Ardila, Rifqi Rufaida, dan Aisyah Nuralita yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dan motivasi untuk terus berusaha.

13. Terimakasih kepada kalibokor squad (isthi, ghofa, rika) yang telah memberikan support dan semangat kepada penulis.
14. Terimakasih kepada kelompok data logger (chika, laskha, ghofa, rika) yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
15. Terimakasih kepada dosen PLP (Pak Farid, Pak Syevana, Bu Anita, dan Bu Deenda) yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dan menyediakan tempat bagi penulis untuk mengerjakan tugas akhir.
16. Terimakasih kepada grup tanya jawab septi (bilqis, yuniar, rizkia) atas support pada 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.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Literatur	8

2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Sterilisasi Panas kering	10
2.2.2 Data Logger.....	13
2.2.3 <i>Thermocouple</i>	15
2.2.4 ATMEGA2560.....	15
2.2.5 LCD.....	17
2.2.6 <i>Real Time Clock</i>	18
2.2.7 Modul SD Card	19
2.2.8 Pengkondisi Sinyal Analog.....	20
a. Rangkaian Filter Pasif (LPF)	21
b. Rangkaian Buffer.....	22
c. Rangkaian Non-Inverting.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Blok Sistem	24
3.2 Diagram Alir	25
3.3. Diagram Mekanis	26
3.4 Alat Bahan.....	27
3.5 Desain Penelitian.....	28
3.6 Variabel Penelitian	29
3.6.1 Variabel Bebas	29
3.6.2 Variabel Terikat	29
3.6.3 Variabel Terkendali.....	29
3.7 Definisi Operasional Variabel.....	29

3.8 Rumus Statistik	30
3.9 Urutan Kegiatan Penelitian	31
3.10 Tempat dan Jadwal Penelitian	32
BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS.....	34
4.1 Hasil Pengukuran Output PSA	34
4.1.1 Pengukuran Tegangan TP Sensor	34
4.1.2 Pengukuran Tegangan Buffer	35
4.1.3 Pengukuran Tegangan Non-Inverting.....	35
4.2 Perbandingan Perhitungan dan Pengukuran	36
4.2.1 Pengukuran pada Test Point	36
4.2.2 Pengukuran pada Buffer	37
4.2.3 Pengukuran pada Non-Inverting.....	37
4.3 Grafik Hasil Perhitungan dan Pengukuran	38
4.4 Hasil Pengukuran dengan Pembanding	41
4.5 Grafik hasil Pengukuran dengan Pembanding.....	44
4.6 Pembahasan Hasil Pengukuran Sterilisator	47
4.6.1 Pengukuran Suhu Sterilisator A.....	48
BAB 5 PEMBAHASAN	50
5.1 Pembahasan Rangkaian	50
5.2 Pembahasan Program.....	51
5.3 Pembahasan Kinerja Sistem.....	57
BAB 6 PENUTUP.....	59
6.1 Kesimpulan	59

6.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sterilisator Kering	12
Gambar 2.2 Penempatan Sensor Suhu sebagai Titik Ukur	12
Gambar 2.3 Data Logger	13
Gambar 2.4 Thermocouple	15
Gambar 2.5 ATMEGA2560	17
Gambar 2.6 LCD Karakter 20x4	17
Gambar 2.7 Real Time Clock (RTC)	19
Gambar 2.8 Modul SD Card	19
Gambar 2.9 Skematik PSA	21
Gambar 2.10 Filter Pasif (LPF)	22
Gambar 2.11 Rangkaian Buffer	22
Gambar 2.12 Non-Inverting Amplifier	23
Gambar 3.1 Blok Diagram	24
Gambar 3.2 Diagram Alir	25
Gambar 3.3 Diagram Mekanis	26
Gambar 4.1 Rangkaian PSA	34
Gambar 4.2 Blok Rangkaian	34

DAFTAR TABEL

3.1 Alat	27
3.2 Bahan	27
3.3 Definisi Operasional	30
3.4 Tabel Rumus Statistik	31
3.5 Jadwal Kegiatan	33
4.1 Pengukuran Suhu Setting terhadap Tegangan Sensor	34
4.2 Pengukuran Suhu Setting terhadap Output Buffer	35
4.3 Pengukuran Suhu Setting terhadap Output Penguat	35
4.4 Perbandingan terhadap Perhitungan pada Test Point	36
4.5 Perbandingan terhadap Perhitungan pada Out Buffer	37
4.6 Perbandingan terhadap Perhitungan pada Out Penguat	37
4.7 Pengukuran pada Suhu 50°C	41
4.8 Pengukuran pada Suhu 100°C	42
4.9 Pengukuran pada Suhu 120°C	43