

**PERANCANGAN SISTEM PENGATURAN SUHU
PADA MESIN HEMODIALISA**

TUGAS AKHIR



Oleh

ARIESTA MEIDA LUTHFI

20173010014

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

**PERANCANGAN SISTEM PENGATURAN SUHU PADA
MESIN HEMODIALISA**

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

ARIESTA MEIDA LUTHFI

20173010014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 05 Maret 2021

Yang menyatakan



Arresta Meida Luthfi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan sistem pengaturan suhu pada mesin hemodialisa”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Heri Purwanto, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Penghargaan dan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada Ayah dan Ibu yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Para Dosen Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

6. Laboran Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknologi elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.
8. Teman-teman TEM A 2017 terimakasih untuk semua perjuangan yang dilakukan selama beberapa tahun ini, untuk semua semangat yang diberikan, dan susah senang yang dilalui.
9. Terimakasih khusus untuk saudara, ayuk, abang, docik yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dan kesabaran untuk menunggu. Terimakasih untuk Nur ain, wita, shellya untuk semua semangat yang diberikan.

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.

Yogyakarta, 05 Maret 2021



Ariesta Meida Luthfi

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Gagal ginjal	7
2.2.2 Hemodialisis.....	9
2.2.3 Arduino Uno	10
2.2.4 Sensor DS18B20	11
2.2.7 <i>Inter Integrated Circuit</i>	13
2.3 Teknik analisis data	14
2.3.1 Rata-rata.....	14
2.3.2 <i>Error</i>	14
2.3.3 Daya Listrik	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Metode penelitian	16
3.2 Diagram Proses Penelitian.....	16
3.2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	18

3.3	Diagram Blok Kontrol Suhu.....	20
3.4	Diagram Alir Proses	21
3.5	Diagram Mekanik Alat	22
3.6	Alat dan bahan.....	23
3.6.1	Alat.....	23
3.6.2	Bahan	24
3.7	Skematika rangkaian	24
3.7.1	Rangkaian <i>Minimum System</i> ATmega 328P	24
3.7.2	Rangkaian <i>Driver Heater</i>	26
3.8	Implementasi perangkat lunak.....	27
3.8.1	Deklarasi awal program	27
3.8.2	<i>Void setup</i>	27
3.8.3	<i>Void loop</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Spesifikasi Alat.....	30
4.2	Standar Operasional Prosedur	31
4.3	Kinerja Sistem Keseluruhan	32
4.4	Pengujian Alat	34
4.4.1	Pengujian pembacaan sensor suhu ds18b20	34
4.4.2	Waktu pemanasan cairan pada <i>chamber</i>	36
4.4.3	Pengukuran tegangan pada <i>driver heater</i>	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gagal ginjal	8
Gambar 2. 2 Mesin hemodialisa	9
Gambar 2. 3 <i>Hardware</i> Arduino uno ATmega 328.....	10
Gambar 2. 4 Sensor DS18B20	11
Gambar 2. 5 <i>Heater</i>	12
Gambar 2. 6 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	13
Gambar 2. 7 Modul I2C	13
Gambar 3. 1 Blok Diagram Proses Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	18
Gambar 3. 3 Blok diagram suhu	20
Gambar 3. 4 Diagram Alir Proses	21
Gambar 3. 5 Diagram Mekanik Alat tampak depan	22
Gambar 3. 6 Diagram mekanik Tampak Belakang.....	22
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian <i>Minimum System</i> ATmega 328P	25
Gambar 3. 8 <i>layout minimum system</i> ATmega328P.....	25
Gambar 3. 9 rangkaian <i>driver heater</i>	26
Gambar 3. 10 <i>layout driver heater</i>	26
Gambar 4. 1 Rancangan simulasi alat Hemodialisa.....	30
Gambar 4. 2 parameter suhu pada alat simulasi.....	31
Gambar 4. 3 Grafik hasil pengukuran menggunakan sensor ds18b20 dan thermometer	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nama alat	23
Tabel 3. 2 Nama Bahan	24
Tabel 3. 3 <i>code</i> program.....	27
Tabel 4. 1 Data pembacaan sensor suhu ds18b20.....	34
Tabel 4. 2 Data waktu pemanasan cairan.....	36
Tabel 4. 3 Data pengukuran tegangan pada <i>driver heater</i>	37