

**REKAYASA ALAT PEMANAS PLASMA DAN DARAH
MENGUNAKAN METODE *WATERBATH***

TUGAS AKHIR



Oleh

REVIKA CAHYANINGTYAS

20173010079

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

**REKAYASA ALAT PEMANAS PLASMA DAN DARAH
MENGUNAKAN METODE *WATERBATH***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md.) Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

REVIKA CAHYANINGTYAS

20173010079

**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 keserjanaan 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,

Yang menyatakan,



Revika Cahyaningtiyas

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul *“Rekayasa Alat Pemanas Plasma Dan Darah Menggunakan Metode Waterbath”* sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam melakukan proses penyusunan tugas akhir penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat kepada penulis agar dapat segera menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, Desi Rahmasari, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
6. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017 yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Seluruh pihak yang terlibat memberikan bantuan kepada penulis selama awal perkuliahan sampai akhir yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

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, 14 Juli 2021



Revika Cahyaningtyas

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING PROGRAM	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRAC</i>	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.3 Teknik Analisis Data.....	13
2.3.1 Rata-rata	13
2.3.2 <i>Error</i> (%)	14
2.4 Teknik Pengujian Data.....	14
BAB III	15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Sistem Perancangan	15
3.2 Persiapan Alat dan Bahan	16
3.3 Prinsip Kerja Alat	18
3.4 Diagram Blok Sistem.....	18

3.5	Diagram Mekanik	19
3.5	Diagram Alir Proses.....	20
3.6	Implementasi Perangkat Keras.....	21
3.6.1	Rangkaian Minimum System ATmega328P	22
3.6.2	Rangkaian Diver	23
3.6.3	Rangkaian Driver	25
3.6.4	Rangkaian LCD.....	25
3.6.5	Rangkaian Button, Sensor dan Buzzer.....	26
3.7	Implementasi Perangkat Lunak.....	26
3.7.1	Listing Program Deklarasi Pin.....	26
3.7.2	Listing Program Kondisi Pin.....	27
3.7.3	Listing Program Pembacaan Suhu.....	27
3.7.4	Listing Program <i>Timer</i>	28
BAB IV		29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Spesifikasi Alat	29
4.2	Standar Operasional Prosedur	31
4.3	Hasil Pengujian	32
4.3.1	Pengujian Sampel Plasma.....	32
4.3.2	Pengujian Sampel Darah	40
BAB V		49
KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Barkey Plasmatherm	8
Gambar 2. 2 Plasma dan Darah.....	9
Gambar 2. 3 ATmega 328P	10
Gambar 2. 4 Tampilan sketch pada Arduino IDE.....	11
Gambar 2. 5 Sensor Suhu DS18B20	12
Gambar 2. 6 Motor DC 5V	13
Gambar 2. 7 <i>Heater</i>	13
Gambar 3. 1 Diagram Sistem Perancangan.....	15
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	18
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Pencair Plasma dan Darah.....	19
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Pencair Plasma dan Darah.....	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan.....	21
Gambar 3. 6 Layout Rangkaian Keseluruhan	22
Gambar 3. 7 Rangkaian Minimum System	23
Gambar 3. 8 Rangkaian Driver motor.....	24
Gambar 3. 9 Rangkaian Driver heater.....	24
Gambar 3. 10 Rangkaian Power Supply	25
Gambar 3. 11 Rangkaian LCD.....	25
Gambar 3. 12 Rangkaian Button, Sensor dan Buzzer	26
Gambar 4. 1 Hasil perancangan alat tampak depan dan belakang.....	29
Gambar 4. 2 Grafik kenaikan suhu	33
Gambar 4. 3 Grafik kenaikan suhu	34
Gambar 4. 4 Grafik kenaikan suhu	35
Gambar 4. 5 Grafik kenaikan suhu	36
Gambar 4. 6 Grafik kenaikan suhu	38
Gambar 4. 7 Grafik suhu konstan	39
Gambar 4. 8 Sampel sebelum di running test	40
Gambar 4. 9 Sampel dalam proses running test.....	40

Gambar 4. 10 Sampel setelah running test selesai	40
Gambar 4. 11 Grafik kenaikan suhu	41
Gambar 4. 12 Grafik kenaikan suhu	43
Gambar 4. 13 Grafik kenaikan suhu	44
Gambar 4. 14 Grafik kenaikan suhu	45
Gambar 4. 15 Grafik kenaikan suhu	46
Gambar 4. 16 Grafik suhu konstan	47
Gambar 4. 17 Sampel sebelum di running test	48
Gambar 4. 18 Sampel dalam proses running test.....	48
Gambar 4. 19 Sampel saat proses running test selesai.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.....	17
Tabel 3.2.....	17
Tabel 4. 1 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	33
Tabel 4. 2 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	34
Tabel 4. 3 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	35
Tabel 4. 4 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	36
Tabel 4. 5 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	37
Tabel 4. 6 Pengukuran suhu konstan.....	38
Tabel 4. 7 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	41
Tabel 4. 8 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	42
Tabel 4. 9 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	43
Tabel 4. 10 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	45
Tabel 4. 11 Kenaikan suhu dan lamanya waktu tercapai	46
Tabel 4. 12 Data suhu konstan	47

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing 3. 1 Listing Deklarasi Pin	27
Listing 3. 2 Listing Kondisi Pin	27
Listing 3. 3 Listing Program Pembacaan Suhu.....	28
Listing 3. 4 Listing Program Timer	28