

**SIMULASI WATER BATH UNTUK TERAPI RENDAM KAKI BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA8**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

YANTI AGUSTINA

20143010065

**PROGRAM STUDI
D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017**

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, Agustus 2017

Yang menyatakan,

Yanti Agustina

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan KTI Tugas Akhir dengan judul “Simulasi Waterbath Untuk Terapi Berbasis Mikrokontroler ATmega8”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Tatiya Padang Tunggal, S.T. selaku dosen pembimbing Satu yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Bapak Susilo Ari Wibowo, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan kesabaran yang luar biasa dan ilmu yang begitu banyak serta pengorbanan yang besar sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan hasil yang baik.

4. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Kedua orang tua penulis yang senantiasa mendoakan penulis agar dapat segera menyelesaikan tugas akhir dan selalu diberi kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2014 yang senantiasa berjuang bersama-sama untuk mencapai hasil yang terbaik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Proposal 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, Agustus 2017

Yanti Agustina

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Cedera Otot	5
2.2.2 Terapi Air Dingin	6
2.2.3 Terapi Air Hangat	6
2.2.4 Elemen <i>Heater</i>	7
2.2.5 Elemen <i>Peltier</i>	8
2.2.6 Sensor LM35 <i>Waterproof</i>	9
2.2.7 AVR ATMega8	10
2.2.8 LCD 2x16.....	14
2.2.9 <i>Modul Relay 4 Channel</i>	16
2.2.10 Buzzer	17
BAB III METODOLOGI	
3.1 Rancangan Penelitian	18
3.1.1. Diagram Blok Sistem	18
3.1.2. Diagram Alir Proses / Program	19
3.1.3. Dimensi Alat	20
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1. Alat	22
3.2.2. Bahan.....	23
3.3 Perakitan Rangkaian Minimum Sistem.....	24
3.4 Perakitan Rangkaian LCD.....	25
3.5 Perakitan Rangkaian Sensor LM35.....	26
3.6 Perakitan Rangkaian <i>Driver Relay</i>	27
3.7 Reliabilitas dan Validitas	28
3.8 Pengujian dan Pengukuran Alat	30
3.3. Urutan Kegiatan	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Spesifikasi Alat	33
4.2 Bentuk Fisik Alat	33
4.3 Cara Kerja Alat	33
4.4 Hasil Pengukuran	34
4.4.1. Pengukuran Kenaikan Suhu	34
4.4.2. Pengukuran Suhu	35
4.4.3. Pengukuran Waktu	36
4.4.4. Hasil Analisis Data	37
4.5 Pembahasan	40
4.5.1. Kinerja Grafik Perubahan Suhu Terhadap Waktu	40
4.5.2. Kinerja Pengendalian Suhu	41
4.5.3. Kinerja Timer	42
4.5.4. Kelemahan/Kekurangan Sistem	42
4.6. Standar Operasional Prosedur	42
4.7. Perawatan / <i>Maintenance</i>	43
4.8. <i>Trouble Shooting</i>	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat yang Digunakan	22
Tabel 3.2	Bahan yang Digunakan	23
Tabel 4.1	Data Pengukuran Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (600 ml) dengan suhu setting 40°C	34
Tabel 4.2	Data Pengukuran Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (1200 ml) dengan suhu setting 40°C	34
Tabel 4.3	Data Pengukuran Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (600 ml) dengan suhu setting 18°C	35
Tabel 4.4	Data Pengukuran Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (1200 ml) dengan suhu setting 18°C	35
Tabel 4.5	Data Pengukuran Suhu saat Waktu Bekerja dengan Suhu Setting 40°C.....	36
Tabel 4.6	Data Pengukuran Suhu saat Waktu Bekerja dengan Suhu Setting 18°C.....	36
Tabel 4.7	Data Pengukuran Waktu Menggunakan Stopwatch.....	36
Tabel 4.8	Hasil Analisis Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (600 ml) dengan suhu setting 40°C.....	37
Tabel 4.9	Hasil Analisis Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (1200 ml) dengan suhu setting 40°C.....	37
Tabel 4.10	Hasil Analisis Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (1200 ml) dengan suhu setting 18°C.....	38
Tabel 4.11	Hasil Analisis Suhu Terhadap Waktu Dipengaruhi Volume Air (1200 ml) dengan suhu setting 18°C.....	38
Tabel 4.12	Hasil Analisis Waktu.....	39
Tabel 4.13	Hasil Analisis Suhu Saat Waktu Bekerja dengan setting suhu 40°C.....	40
Tabel 4.14	Hasil Analisis Suhu Saat Waktu Bekerja dengan setting suhu 18°C.....	40
Tabel 4.15	<i>Trouble Shooting</i> Alat.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Fisik Elemen <i>Heater</i>	7
Gambar 2.2	Bentuk Fisik Elemen <i>Peltier</i>	7
Gambar 2.3	Bentuk Fisik Sensor LM35	9
Gambar 2.4	Deskripsi PIN ATmega8	11
Gambar 2.5	Bentuk Fisik LCD Karakter 2x16	14
Gambar 2.6	Bentuk Fisik <i>Modul Relay 4 Channel</i>	16
Gambar 2.7	Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	17
Gambar 3.1	Diagram Blok	18
Gambar 3.2	Diagram Alir	20
Gambar 3.3	Dimensi Alat	21
Gambar 3.4	Skematik Rangkaian Minimum Sistem	24
Gambar 3.5	Skematik Rangkaian LCD	25
Gambar 3.6	Skematik Rangkaian <i>Sensor LM35</i>	26
Gambar 3.7	Skematik <i>Driver Relay</i>	27
Gambar 4.1	Bentuk Fisik Alat	33
Gambar 4.2	Grafik Perubahan Suhu Terhadap Waktu (40°C)	37
Gambar 4.3	Grafik Perubahan Suhu Terhadap Waktu (18°C)	37