

**SHAKING WATER BATH
BERBASIS MIKROKONTROLER AT-MEGA 16**

TUGAS AKHIR

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



OLEH:

**SUMARDI
20163010045**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

**TUGAS AKHIR
SHAKING WATER BATH
BERBASIS MIKROKONTROLER AT-MEGA 16**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Sumardi

NIM. 20163010045

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 2 Oktober 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Wisnu Kartika, S.T., M.Eng

NIP. 19890512201705183023

Bambang Utara, S.T

NIP. 196211051986031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Meilia Safitri, S.T., M.Eng.

NIK. 19900512201604183015

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal : 2 Oktober 2019

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Wisnu Kartika,S.T., M.Eng
2. Penguji Utama	: Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng
3. Sekretaris Penguji	: Bambang Utara, S.T

Yogyakarta, 2 Oktober 2019

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

NIK. 19650601201210143092

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, 21 September 2019

Yang menyatakan,

Sumardi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Shaking Water Bath* berbasis Mikrokontroler Atmega 16”. 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 tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E, M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wisnu Kartika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu yang tak ada hentinya selalu memotivasi agar lulus tepat waktu, dan Bapak Bambang Untara S.T. selaku dosen pembimbing Kedua yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Bapak, Ibu tercinta yang telah memberi dukungan, semangat dan doa.
6. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik UMY angkatan 2016, yang telah banyak membantu dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.
7. Semua orang yang telah terlibat dalam pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis moohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun . Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 21 September 2019

Sumardi

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui.”

(Qs. Al Baqarah ayat 216).

“Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya kepada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.”

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
<i>ABSTRAK</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 <i>Shaking Water Bath</i>	9
2.2.2 Sampel.....	9
2.3 Tinjauan komponen	12
2.3.1 Mikrokontroler	12
2.3.2 Motor DC Magnet <i>Permanent</i>	14
2.3.3 Relay	16
2.3.4 <i>Solenoid Valve</i>	17
2.3.5 Elemen Pemanas	19
2.3.6 Sensor LM 35	19

2.3.7 LCD (<i>Liquid Crystal display</i>)	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Blok Diagram	22
3.2 Diagram Alir	23
3.3 Perancangan Perangkat Keras	24
3.3.1 Perancangan Power Supply	24
3.3.2 Perancangan <i>Driver valve</i>	25
3.3.3 Perancangan <i>Driver Heater</i>	25
3.3.4 Perancangan <i>Driver Motor</i>	26
3.3.5 Perancangan <i>Driver Buzzer</i>	27
3.3.6 Perancangan Rangkaian LCD	27
3.3.7 Perancangan Sistem Mikrokontroler Atmega 16	28
3.3.8 Rangkaian Keseluruhan	28
3.4 Pembuatan Program	30
3.5 Diagram Mekanik.....	35
3.6 Alat dan Bahan.....	36
3.7 Teknis Analisis Data.....	37
3.8 Metode Pengujian.....	37
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	42
4.1 Spesifikasi Alat	42
4.2 Data Pengukuran Timer	43
4.2.1 Pengukuran parameter timer 5 menit	43
4.2.2 Pengukuran parameter timer 10 menit	44
4.2.3 Pengukuran parameter timer 15 menit	46
4.3 Data Pengukuran Suhu	47
4.3.1 Pengukuran parameter suhu 37 °C	48
4.3.2 Pengukuran parameter suhu 45 °C	49
4.3.3 Pengukuran parameter suhu 55 °C	51
4.4 Pengujian Putaran Motor.....	52
4.5 Pengujian Pengosongan dan Pengisian Air.....	53
4.6 Pengujian shaking	55

4.7 Pengujian menggunakan sampel darah	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	36
Tabel 3.2 Bahan	36
Tabel 4.1 Hasil pengukuran timer dengan pengaturan waktu 5 menit (300 detik)	43
Tabel 4.2 Hasil pengukuran timer dengan pengaturan waktu 10 menit (600 detik)	45
Tabel 4.3 Hasil pengukuran timer dengan pengaturan waktu 15 menit (900 detik)	46
Tabel 4.4 Hasil pengukuran suhu dengan pengaturan suhu 37 °C	48
Tabel 4.5 Hasil pengukuran suhu dengan pengaturan suhu 45 °C	50
Tabel 4.6 Hasil pengukuran suhu dengan pengaturan suhu 55 °C	51
Tabel 4.7 Hasil pengukuran kecepatan putaran motor.....	53
Tabel 4.8 Hasil pengujian pengosongan air dengan setingan pada program 2 menit	54
Tabel 4.9 Hasil pengujian pengisian air dengan setingan pada program 3 menit	54
Tabel 4.10 Hasil pengujian pencampuran menggunakan sampel bahan gula pasir	55
Tabel 4.12 Hasil pengujian pencampuran menggunakan sampel bahan kopi bubuk.....	57
Tabel 4.13 Hasil pengujian pencampuran sampel bahan sabun cuci tangan cair.	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Shaking water bath[13]	9
Gambar 2.2 Larutan[16].....	10
Gambar 2.3 Mikrokontroler ATmega 16[21]	12
Gambar 2.4 Bagian Motor DC (Direct Current) magnet permanent[21].....	15
Gambar 2.5 Prinsip kerja motor DC magnet permanent[21].	16
Gambar 2.6 Bentuk dan Simbol Relay[21].....	17
Gambar 2.7 Bentuk selenoid valve[21].....	18
Gambar 2.8 Bentuk elemen pemanas[21].	19
Gambar 2.9 Bentuk Sensor Suhu LM35[21].	20
Gambar 2.10 Bentuk LCD 4x20[25].....	21
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir	23
Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply	24
Gambar 3.4 Rangkaian driver valve	25
Gambar 3.5 Rangkaian driver heater	25
Gambar 3.6 Rangkaian driver motor.....	26
Gambar 3.7 Rangkaian driver buzzer	27
Gambar 3.8 Rangkaian LCD.....	27
Gambar 3.9 Rangkaian minsis Atmega 16.....	28
Gambar 3.10 Rangkaian keseluruhan	29
Gambar 3.11 Bentuk fisik alat	35
Gambar 3.12 Teknik pengujian pencacah timer	38
Gambar 3.13 Teknik pengujian suhu	39
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Modul Tugas Akhir	42
Gambar 4.2 Grafik pengukuran timer 5 menit (300 detik)	44
Gambar 4.3 Grafik pengukuran timer 10 menit (600 detik)	45
Gambar 4.4 Grafik pengukuran timer 15 menit (900 detik)	47
Gambar 4.5 Grafik pengukuran suhu 37 °C	49
Gambar 4.6 Grafik pengukuran suhu 45 °C	50
Gambar 4.7 Grafik pengukuran suhu 55 °C	52