

ULTRASONIC CLEANER DILENGKAPI HEATER
DAN PEMBUANGAN AIR OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

AMANDA SRI WAHYUNI

20183010081

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

***ULTRASONIC CLEANER* DILENGKAPI HEATER DAN
PEMBUANGAN AIR OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

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

AMANDA SRI WAHYUNI

20183010081

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan Tugas Akhir dengan judul “*Ultrasonic Cleaner Dilengkapi Heater Dan Pembuangan Air Otomatis Berbasis Mikrocontroller*” merupakan karya sendiri dan 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 yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 29 September 2021

Yang menyatakan,



Amanda Sri Wahyuni

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*ULTRASONIC CLEANER DILENGKAPI HEATER DAN PEMBUANGAN AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROCONTROLLER*”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-Medis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dua insan yang sangat berarti, saya ucapkan terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda yang selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

3. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing satu, dan Aidatul Fitriyah, SST. selaku dosen pembimbing dua, yang telah mengarahkan dengan penuh kesabaran dan ketulusan untuk bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/Wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu, memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Teman-teman angkatan 2018, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
8. Terima kasih kepada Ardi Oktariana yang selalu membantu saya dalam pembuatan TA dari awal sampai selesai. Jasa nya sangat berarti.
9. Terima kasih kepada sahabat sahabat tercinta (Nadilla Eva Chair, Halida Hasrifah, Bernanda Okvita Ardana, Bang Jundi) atas dukungan dan hiburan sehari-hari penulis dalam mengerjakan TA.

10. Terima kasih kepada dr.Wildan dan dr.Mei yang telah membantu penulis untuk menstabilkan mental serta memberikan banyak motivasi.

11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

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. Aamiin.

Yogyakarta, 29 September 2021



Amanda Sri Wahyuni

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5

2.2	Landasan Teori	7
2.2.1	Gambaran umum <i>Ultrasonic Cleaner</i>	7
2.2.2	Sterilisasi Alat Bedah.....	8
2.2.3	Proses Kavitasasi	8
2.2.4	Cairan Pembersih (<i>Bossklein Disinfectant</i>).....	9
2.2.5	Laju Reaksi.....	11
2.2.6	Piezoelektri sensor (<i>Tranduser ultrasonic cleaner</i>)	12
2.2.7	Mikrokontroler ATmega 328p	13
2.2.8	Arduino	14
2.2.9	Arduino IDE.....	15
2.2.10	Sensor suhu DS18B20	15
2.2.11	<i>Solenoid Valve</i>	16
2.2.12	<i>Solid State Relay (SSR)</i>	17
2.2.13	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	18
2.2.14	Pompa motor	18
2.2.15	Buzzer	19
2.2.16	Heater (PTC)	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1.	Diagram Blok Alat.....	20
3.2	Diagram Alir Proses.....	22
3.3	Diagram Mekanik Alat	24
3.4	Rancangan Perangkat Keras	25
3.4.1	Rangkaian Power	27
3.4.2	Rangkaian Minimum system Arduino ATmega328	28
3.4.3	Rangkaian <i>Display</i> dan Tombol Alat	28

3.4.4	Rangkaian <i>Driver</i> Alat	29
3.5	Rancangan Perangkat Lunak	30
3.5.1	Listing <i>Library</i>	30
3.5.2	Listing kontrol <i>Timer</i>	31
3.5.3	Listing Pembacaan Suhu dan kontrol Suhu	32
3.6	Teknik Analisi Data	34
3.6.1	Rata-Rata.....	34
3.6.2	Simpangan.....	35
3.6.3	<i>Error (%)</i>	35
3.6.4	Presentase Penurunan Angka kuman.....	35
3.7	Teknik Pengambilan Data	36
3.7.1	Pengujian Suhu	36
3.7.2	Pengujian Waktu	36
3.7.3	Pengujian Tegangan.....	36
3.8	Alat dan Bahan	37
3.8.1	Alat	37
3.8.2	Bahan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil pembuatan modul <i>Ultrasonic Cleaner</i>	39
4.1.1	Bagian-Bagian dan Spesifikasi Alat	39
4.1.2	<i>Standart</i> Operasional Prosedur Alat	40
4.2	Hasil Pengujian <i>Hardware</i> Alat	42
4.3	Hasil Pengujian <i>Timer setting Ultrasonic Cleaner</i>	43
4.3.1	Hasil Pengukuran <i>Timer Setting</i>	43
4.3.2	Analisis Hasil Pengukuran <i>Timer Setting</i>	47

4.4	Hasil Pengujian Pengukuran Suhu	48
4.4.1	Hasil Pengukuran pemanasan suhu.....	48
4.4.2	Hasil Pengukuran Suhu.....	49
4.4.3	Analisis Hasil Pengukuran Suhu	51
4.4.4	Hasil Pengujian Sample (Nilai Bakteri).....	52
BAB V KESIMPULAN		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat Bedah.....	8
Gambar 2. 2 Proses Kavitasi	9
Gambar 2. 3 Cairan pembersih (<i>Bossklein Solution</i>).....	10
Gambar 2. 4 ATmega 328p	14
Gambar 2. 5 Arduino UNO	14
Gambar 2. 6 Sensor DS18B20.....	15
Gambar 2. 7 <i>Solenoid Valve</i>	16
Gambar 2. 8 <i>Solid State Relay AC</i>	17
Gambar 2. 9 LCD Karakter 20x4[20]	18
Gambar 2. 10 Pompa Motor Air	18
Gambar 2. 11 <i>Buzzer</i>	19
Gambar 2. 12 <i>PTC Heater</i>	19
Gambar 3. 1 Digram Blok Alat	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses.....	23
Gambar 3. 3 Desain Alat	24
Gambar 3. 4 Skematik Keseluruhan Alat.....	26
Gambar 3. 5 Skematik <i>Power Supply</i>	27
Gambar 3. 6 Rangkaian skematik Minimum <i>System Atmega 328p</i>	28
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Display</i> dan Tombol	28
Gambar 3. 8 Rangkaian <i>Driver</i>	29
Gambar 4. 1 Tampak depan alat	39
Gambar 4. 2 Tampak samping dan Belakang alat	40

Gambar 4. 3 Grafik Hasil nilai <i>Setting Timer</i> 5 menit.....	44
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 10 Menit.....	45
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Nilai <i>Setting Timer</i> 15 menit.	46
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran <i>Setting Timer</i> 20 menit	47
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Awal sampai Suhu Tercapai	48
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Saat <i>Cleaner Off</i>	50
Gambar 4. 9 Grafik Hasil pengujian Suhu saat <i>Cleaner ON</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Karakteristik Bahan Sensor Piezo Vs Jenisnya	12
Tabel 3. 1 Peralatan Yang Digunakan	37
Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan.....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Hardware</i> Alat	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran <i>Timer Setting</i> 5 Menit.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Nilai <i>Timer</i> 10 Menit.....	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Nilai <i>Timer</i> 15 Menit.....	45
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran <i>Setting Waktu</i> 20 Menit.....	46
Tabel 4. 6 Menunjukkan Hasil Dari Perhitungan Data Yang Diperlukan.	47
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Suhu Dengan <i>Cleaner Off</i>	49
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Suhu Saat <i>Cleaner On</i>	50
Tabel 4. 9 Menunjukkan Hasil Dari Perhitungan Data Yang Diperlukan.	52
Tabel 4. 10 Menunjukkan Hasil pengujian nilai Bakteri dari Sample Bedah	53