

***HEATING MANTLE* UNTUK DESTILASI ETANOL  
DILENGKAPI *TIMER* DAN PENAMPIL SUHU**

**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**

**ADITYANA JUNI SAPUTRA**

**20163010034**

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

**TUGAS AKHIR**

***HEATING MANTLE* UNTUK DESTILASI ETANOL DILENGKAPI  
*TIMER* DAN PENAMPIL SUHU**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ADITYANA JUNI SAPUTRA**

NIM : 20163010034

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji

Pada tanggal: 8 Oktober 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Erika Loniza, S.T., M.Eng.  
NIK. 19830825201705183022

Bambang Giri Atmaja, SST.  
NIK. 19770615 2 00012 1 002

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: 8 Oktober 2019

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Erika Loniza, S.T., M.Eng.	.....
2. Penguji Utama	: Nur Hudha Wijaya. S.T., M.Eng.	.....
3. Sekretaris Penguji	: Bambang Giri Atmaja, SST.	.....

Yogyakarta, 8 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, 8 Oktober 2019

Yang menyatakan

Adityana Juni Saputra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Heating Mantle* untuk Destilasi Etanol dilengkapi Timer dan Penampil Suhu”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan proposal 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 Politeknik 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. Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bambang Giri Atmaja, SST, selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Umi dan Abi yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan materiil. 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 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. Laboran Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2016, yang telah banyak berdiskusi dan bekerja sama dengan penulis selama masa pendidikan.

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, 8 Oktober 2019

Adityana Juni Saputra

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
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 Destilasi .....	7
2.2.2 Etanol.....	9
2.2.3 <i>Heating Mantle</i> .....	9
2.2.4 <i>Heater</i> .....	10
2.2.5 Sensor LM35.....	12
2.2.6 Arduino UNO .....	13
2.2.7 Mikrokontroler ATmega 328 .....	14
2.2.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	17
2.2.9 SSR ( <i>Solid State Relay</i> ) .....	19

2.2.10 <i>Buzzer</i> .....	19
2.2.11 Teknik Analisis Data .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Diagram Proses Penelitian .....	22
3.2 Diagram Blok Sistem .....	24
3.3 Diagram Alir Proses .....	25
3.4 Diagram Mekanis Sistem .....	26
3.5 Alat dan Bahan.....	27
3.5.1 Alat.....	27
3.5.2 Bahan .....	27
3.6 Pembuatan Perangkat Keras.....	28
3.7 Pembuatan Program .....	33
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN .....	35
4.1 Spesifikasi Alat .....	35
4.2 Data Uji Fungsi Alat .....	35
4.2.1 Pengukuran Tegangan <i>Power Supply</i> .....	35
4.2.2 Pengukuran Tegangan <i>Heater</i> .....	38
4.3. Data Pengujian Alat dan Hasil Pengujian .....	40
4.3.1 Pengukuran Suhu .....	40
4.3.2 Pengukuran <i>Timer</i> .....	42
4.3.3 Pengukuran Hasil Etanol .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
5.1 KESIMPULAN .....	47
5.2 SARAN .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Destilasi .....	8
Gambar 2.2 <i>Heating Mantle</i> .....	10
Gambar 2.3 Bentuk Sensor IC LM35 .....	12
Gambar 2.4 Arduino UNO.....	14
Gambar 2.5 Pin IC Mikrokontroler 328.....	14
Gambar 2.6 LCD 2x16.....	18
Gambar 2.7 SSR ( <i>Solid State Relay</i> ).....	19
Gambar 2.8 <i>Buzzer</i> .....	20
Gambar 3.1 Diagram Sistem Perancangan.....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	24
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses .....	25
Gambar 3.4 Diagram Mekanis Sistem .....	26
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik <i>Power Supply</i> .....	28
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	29
Gambar 3.7 Rangkaian Skematik Arduino Uno .....	29
Gambar 3.8 Rangkaian Arduino Uno.....	30
Gambar 3.9 Rangkaian Skematik <i>Driver</i> .....	30
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Driver Motor</i> .....	31
Gambar 3.11 Rangkaian Skematik Keseluruhan Alat.....	31
Gambar 3.12 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	32
Gambar 3.13 <i>Listing Program Timer</i> .....	33
Gambar 3.14 <i>Listing Program Suhu</i> .....	33
Gambar 3.15 <i>Listing Program Heater</i> .....	34
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Power Supply 12 Volt</i> .....	36
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Power Supply 5 Volt</i> .....	37
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Power Supply 12 Volt</i> .....	38
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Power Supply 5 Volt</i> .....	38
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Tegangan <i>Heater</i> .....	39
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Suhu .....	42
Gambar 4.7 Tampilan Suhu Pada Alat.....	42
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran <i>Timer</i> Alat Bekerja .....	43
Gambar 4.9 Grafik Pengukuran <i>Timer</i> Dari Suhu Awal Hingga Suhu Tercapai..	44
Gambar 4.10 Tampilan Suhu Tercapai Pada Alat.....	45
Gambar 4.11 Grafik Pengukuran Hasil Etanol .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	27
Tabel 3.2 Bahan .....	27
Tabel 4.1 Pengukuran tegangan <i>power supply</i> sebelum menyala.....	35
Tabel 4.2 Pengukuran tegangan <i>power supply</i> setelah menyala .....	37
Tabel 4.3 Pengukuran tegangan pada <i>heater</i> .....	39
Tabel 4.4 Pengukuran Suhu .....	40
Tabel 4.5 Pengukuran <i>Timer</i> Saat Alat Bekerja.....	42
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Timer Dari Suhu Awal Hingga Suhu Tercapai .....	44
Tabel 4.7 Pengukuran Hasil Etanol.....	45