

**PERANCANGAN ELEKTROKAUTER DILENGKAPI  
PENGATUR INTENSITAS DAYA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

**TAUFIKURRAHMAN**

**20153010058**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ELEKTROKAUTER DILENGKAPI**  
**PENGATUR INTENSITAS DAYA**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**TAUFIKURRAHMAN**  
NIM. 20153010058

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 21 agustus 2018 :

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Wisnu kartika, S.T., M.Eng  
NIK.19890512201705183023

Susilo Ari Wibowo, S.T  
NIK.100 32

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Meilia Safitri, S.T., M.Eng  
NIP. 1990051220160418301

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

Tanggal : 21 Agustus 2018

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng.	.....
2. Penguji Utama	: Wisnu kartika, S.T., M.Eng.	.....
3. Sekretaris Penguji	: Susilo Ari Wibowo, S.T.	.....

Yogyakarta, 21 Agustus 2018

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr.Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si.  
NIK. 19650601201210 143 092

## **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 Agustus 2018

Yang menyatakan,

**TAUFIKURRAHMAN**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “Perancangan elektrokauder berbasis mikrokontroller dilengkapi pengatur intensitas daya”. 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 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.

Ketika proses dalam pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir, penulis telah mendapatkan banyak saran, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. 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 D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk belajar.
2. Wisnu kartika , S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing satu, dan Susilo Ari Wibowo, S.T. selaku dosen pembimbing dua, yang dengan penuh

ketulusan dan kesabaran untuk memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

3. Para dosen dan Lobaoran Program Studi D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan pengalaman, bekal, dan solusi ilmu teori dan praktik.
4. Para karyawan/wati Program Studi D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam fasilitas dan proses pembelajaran.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu meberikan semangat, motivasi, dan juga dorongan untuk selalu mengedepankan sikap jangan mudah menyerah, dan selalu mengingatkan penulis untuk melakukan usaha diiringi dengan ibadah.
6. Seluruh teman-teman, sahabat angkatan TEM UMY 2015 dan keluarga besar HIMATEM UMY, keluarga Kontrakan Wangsi empat penghuni yang banyak membantu memberikan semangat, dorongan dan juga senyuman indah yang selalu diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan dan pembuatan laporan tugas akhir ini.
7. Seluruh kawan kerja dan kawan lembur di Keluarga Asisten Praktikum dan Laboran Teknik Elektromedik Program Vokasi UMY yang selalu memberikan motivasi dan selingan candaan ketika dalam keadaan susah.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu semua kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan yang penulis

susun dapat memberikan sedikit manfaat dan memberikan wawasan bagi pembaca. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 21 Agustus 2018

Taufikurrahman

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Maka ingatlah kepada-Ku (Allah), Aku (Allah) pun ingat kepadamu. Bersyukurlah kepada-Ku (Allah) dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku (Allah)”.

(Qs. Albaqarah Ayat  
152)

“Wahai orang-orang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat. Sungguh, Allah beserta orang-rang yang sabar”.

(Qs. Albaqarah Ayat  
153)

“Jalani  
Prosesnya  
Nikmati  
Prosesnya  
Petik Hasilnya Dari  
Proses itu,  
Seberat apapun prosesnya, serumit apapun prosesnya, selalu coba dan  
coba,  
pasti ada jalan dibalik setiap  
kegagalan”.

### **TUGAS AKHIR INI**

**SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT  
BERARTI:**

- Tuhan saya Allah SWT.
- Nabi saya Muhammad SAW.
- Orang tua saya H. husairi dan Muayanah.
  - Kaka saya husnan hadi dan Husairi.
- Pembimbing saya dan Bapak Wisnu kartika, Susilo Ari Wibowo.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.4.1 Tujuan Umum .....	5
1.4.2 Tujuan Khusus .....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.5.1 Manfaat teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Peneliti terdahulu.....	6
2.2. Elektrokauter.....	6
2.3 Landasan teori.....	7
2.3.1 Alat kelamin laki-laki .....	7
2.3.2 Fungsi.....	7
2.3.3 Anatomi .....	8
2.4 <i>Mikrokontroller</i> ATmega328.....	10
2.4.1 Konfigurasi Pin ATmega328.....	10
2.4.2 Fitur ATmega328 .....	13
2.5 <i>Filament Heater</i> .....	14
2.6 <i>Arduino</i> .....	16
2.7 PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ).....	17
2.7.1 Defenisi .....	17
2.7.2 Konsep Dasar PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ).....	18
2.7.3 Perhitungan <i>duty cycle</i> PWM .....	19
2.7.4 Kelebihan PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ).....	20
2.8 Sensor ACS712.....	20
2.9 Sensor tegangan.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24

3.1 Diagram Blok.....	24
3.2 Diagram Alir Proses/Program.....	26
3.3 Diagram Mekanis Sistem.....	27
3.4 Alat dan bahan.....	28
3.4.1 Alat.....	28
3.4.2 Bahan .....	28
3.5. Rancangan Perangkat Keras.....	28
3.5.1 Rancangan Rangkaian LCD.....	29
3.5.2 Rancangan Rangkaian Minimum Sistem dan Sensor .....	29
3.6 Pembuatan Program.....	31
3.7 Teknik Analisis Data.....	32
3.7.1 Rata – rata .....	32
3.7.2 Simpangan ( <i>Error</i> ).....	33
3.7.3. <i>Error</i> (%) .....	33
3.8. Hasil perbandingan terhadap kalibrator.....	34
<b>BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISI .....</b>	<b>36</b>
4.1.Sensor arus dan tegangan.....	36
4.1.1. Hasil pengukuran pada <i>power</i> 1.....	36
4.1.2. Hasil pengukuran pada <i>power</i> 2.....	37
4.1.2. Hasil pengukuran pada <i>power</i> 3.....	39
4.1.3 Analisi Data .....	41
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
Kesimpulan.....	42
Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabal 2.1 spesifikasi dari arduino uno R3.....	7
Tabal 4.1 Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding.....	15
Tabal 4.2 Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding.....	17
Tabal 4.3 Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding.....	17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi batang penis manusia. ....	7
Gambar 2. 2 <i>pin Mikrokontroller Atmega328</i> .....	8
Gambar 2. 3 <i>Filament Heater</i> .....	12
Gambar 2. 4 <i>Arduino uno</i> .....	13
Gambar 2. 6 Sinyal PWM .....	14
Gambar 2. 7 Sinyal PWM dan pemasangan <i>Vout PWM</i> .....	15
Gambar 2. 8 Bentuk perubahan sinyal PWM. ....	16
Gambar 2. 9 sensor <i>Acs712 5A</i> .....	17
Gambar 2. 10 Konfigurasi pin <i>ACS712</i> .....	17
Gambar 2. 11 grafik keluaran sensor <i>ACS712</i> .....	18
Gambar 2. 12 sensor tegangan .....	19
Gambar 3.1 Diagram blok.....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir. ....	26
Gambar 3.4 Diagram Mekanis system. ....	27
Gambar 3.5 rangkaian keseluruhan .....	26
Gambar 3.6 rangkain <i>driver pwm</i> .....	26
Gambar 3.7 rangkain <i>power supply 5 volt</i> .....	26
Gambar 3.8 Blok sistem penguian dan pengukuran daya .....	26
Gambar 4.1 grafik pengukuran <i>power 1</i> .....	32
Gambar 4.2 grafik pengukuran <i>power 2</i> .....	33
Gambar 4.3 grafik pengukuran <i>power 3</i> .....	35