

**RANCANG BANGUN HOMOGENIZER MIXER BERBASIS  
MIKROKONTROLLER AT MEGA 16**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**INTAN SEFFRI WAHYU NINGSIH**

**20143010085**

**PROGRAM STUDI**

**D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

**RANCANG BANGUN HOMOGENIZER MIXER BERBASIS**

**MIKROKONTROLLER AT MEGA 16**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh :

**INTAN SEFFRI WAHYU NINGSIH**

**20143010085**

**PROGRAM STUDI**

**D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN HOMOGENIZER MIXER BERBASIS MIKROKONTROLLER AT MEGA 16**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Intan Seffri Wahyu Ningsih**

NIM. 20143010085

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal :

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Meilia Safitri, S.T., M.Eng  
19900512201604 183 015

Eko Susanto S.S.T  
19810516 200604 1 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng  
NIP.19890123201604183014

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

Tanggal : .....

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Meilia Safitri, S.T., M.Eng.	.....
2. Penguji Utama	: Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.	.....
3. Sekertaris Penguji	: Eko Susanto, S.ST.	.....

Yogyakarta, .....

FAKULTAS 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,...Juli 2017

Yang Menyatakan,

Intan Seffri Wahyu Ningsih

## MOTTO

*“ Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya.*

*Hiduplah seakan kau akan mati hari ini”*

*(James Dean)*

*“Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan*

*mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan*

*berikutnya tanpa kehilangan semangat”*

*(Winston Churchill)*

*“Man Jadda Wajada, Man Shabara Zhafira, Man Sara Ala*

*Darbi Washala”*

*“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu*

*kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada*

*pada diri mereka sendiri”*

*(Ar-Ra'd:11)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Homogenizer Mixer Berbasis Mikrokontroller ATmega 16”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Diploma III 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. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ibu Meilia Safitri, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing satu, Bapak Eko Susanto,S.T. selaku pembimbing dosen rumah sakit yang penuh dengan kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Bapak, Mamak, Mas Deni, Linda, Mbak Laras Dela, Yaya yang telah memberikan saya do'a, motivasi, nasehat dan semangat untuk tidak pantang menyerah dalam menghadapi setiap masalah, untuk terus berfikir positif dalam menghadapi suatu masalah sehingga Tugas akhir ini dapat selesai dengan baik. Saya sangat bersyukur sekali kepada Allah SWT yang telah memberikan saya keluarga yang sangat mencintai saya dan menyayangi saya, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan keluarga saya amin.
5. Para teman – teman seperjuangan D3 Teknik Elektromedik 2014 yang telah memberikan bantuan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Wantek Subagio yang telah memberikan inspirasi, semangat serta bantuan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu.

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan terimakasih untuk semua yang di berikan kepada saya.



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
LISTING PROGRAM .....	xv
ABSTRAK .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6

2.2	Landasan Teori .....	7
2.2.1	Pencampuran dan Homogenizer .....	7
2.2.2	Homogenizer Mixer.....	13
2.3	Motor AC .....	15
2.3.1	Pengertian motor AC .....	15
2.3.2	Prinsip kerja Motor AC .....	16
2.4	Sensor outocoupler .....	17
2.4.1	Prinsip kerja Optocoupler .....	18
2.5	Mikrokontroler AVR Studio 4 .....	18
2.5.1	Konfigurasi <i>Pin</i> AVR ATMEGA16 .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		23
3.1	Diagram Mekanisme Sistem .....	23
3.2	Diagram Blok Sistem .....	25
3.3	Diagram Alir Proses/Program .....	26
3.4	Perakitan Rangkaian Zero Cross.....	29
3.5	Pengujian Sistem.....	33
3.6	Pengujian.....	34
3.7	Rancangan Pengujian .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Spesifikasi Alat .....	40
4.2	SOP .....	41
4.3	Pengujian Homogenitas Modul.....	42
4.4	Pembahasan.....	66

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	68
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja probe rotor stator .....	13
Gambar 2.2 Probe rotor stator .....	14
Gambar 2.3 rotor dan stator sangkar .....	16
Gambar 2.4 Optocoupler .....	17
Gambar 2.5 Skematik optocoupler .....	18
Gambar 2.6 Konfigurasi Kaki ( <i>pin</i> ) AT Mega 16 .....	19
Gambar 3.1 Desain Modul .....	23
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	25
Gambar 3.3 Diagram Alir Modul .....	27
Gambar 3.4 Rangkaian <i>Zero Cross</i> .....	30
Gambar 3.5 Rangkaian <i>minium sistem</i> .....	31
Gambar 3.6 Lay out .....	32
Gambar 4.1 Homogenizer Mixer .....	40
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan waktu 3 menit dengan stopwatch .....	44
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan waktu 4 menit dengan stopwatch .....	47
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan waktu 5 menit dengan <i>stopwatch</i> .....	49
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Rpm dengan <i>tachometer digital</i> .....	52
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Rpm dengan <i>tachometer digital</i> .....	54
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Rpm dengan <i>tachometer digital</i> .....	57
Gambar 4.8 Uji fosfor pada daging ayam .....	58
Gambar 4.9 Uji formalin pada daging ayam .....	59

Gambar 4.10 Uji PH pada daging ayam .....	60
Gambar 4.11 Uji identifikasi ekstoparasit pada kulit ayam .....	61
Gambar 4.12 Uji kadar magnesium pada hati ayam .....	62
Gambar 4.13 Uji Protein pada hati ayam .....	63
Gambar 4.14 Uji fosfor pada daging ayam .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Sampel, kecepatan dan waktu .....	9
Tabel 2.2 Prosentasi Efisiensi Homogenisasi .....	11
Tabel 2.3 Fungsi Khusus <i>Port B</i> .....	20
Tabel 2.4 Fungsi Khusus <i>Port C</i> .....	21
Tabel 2.5 Fungsi Khusus <i>Port D</i> .....	21
Tabel 4.1 Pengukuran <i>timer setting</i> 3 menit .....	43
Tabel 4.2 Pengukuran <i>timer setting</i> 4 menit .....	45
Tabel 4.3 Pengukuran <i>timer setting</i> 5 menit .....	48
Tabel 4.4 Pengukuran rpm <i>setting</i> 15.000 rpm.....	50
Tabel 4.5 Pengukuran rpm <i>setting</i> 17.000 rpm.....	53
Tabel 4.6 Pengukuran rpm <i>setting</i> 20.000 rpm.....	55
Tabel 4.7 Sampel yang belum di homogenizer mixer. ....	58
Tabel 4.8 Perbedaan waktu menggunakan homogenizer dengan mortar .....	65

## DAFTAR LISTING PROGRAM

<i>Listing 3.1</i> Program Kecepatan .....	34
<i>Listing 3.2</i> Program timer .....	36
Listing 3.3 Program Reset.....	38