

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGENDALIAN MOTOR INDUKSI 1 FASA UNTUK POMPA AIR MANCUR BERBASIS ARDUINO**



**Disusun Oleh :**

**ADE NUR AZIZ**  
**NBI : 1451700022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021**

# TUGAS AKHIR

## PENGENDALIAN MOTOR INDUKSI 1 FASA UNTUK POMPA AIR MANCUR BERBASIS ARDUINO



**Disusun Oleh :**

**ADE NUR AZIZ**  
**NBI : 1451700022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

---

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ADE NUR AZIZ  
NBI : 1451700022  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : PENGENDALIAN MOTOR INDUKSI 1 FASA UNTUK  
POMPA AIR MANCUR BERBASIS ARDUINO

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



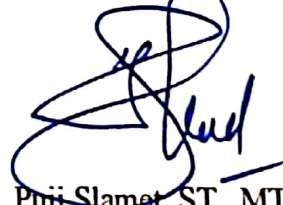
Puji Slamet, ST., MT.  
NPP. 20450110601

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP20420900197

Ketua Program  
Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT.  
NPP. 20450110601

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Nur Aziz

NBI : 1451700022

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

### PENGENDALIAN MOTOR INDUKSI 1 FASA UNTUK POMPA AIR MANCUR BERBASIS ARDUINO

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 02 Juli 2021

Yang menyatakan,



Ade Nur Aziz

NBI. 1451700022



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ADE NUR AZIZ  
NBI/NPM : 1451700022  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

*"Pengendalian Motor Induksi 1 Fasa Untuk Pompa Air Mancur  
Berbasis Arduino"*

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 15 Juli 2021



## ABSTRAK

Air mancur adalah sebuah aliran air yang menyebar secara diagonal, cara kerja air mancur ini menggunakan motor induksi 1 fasa sebagai penggerak agar air terpompa ke pipa. Dalam proses pengendalian tingkat air yang ditembakkan dibutuhkan peran dari Arduino sebagai pusat pengendalian sistem buka tutup dari 16 selenoid yang dipasang. Dalam proses berjalannya sistem kerja air mancur dibutuhkan 1200 Watt untuk daya motor listrik, dan 64 watt untuk selenoid. Ketika beroperasi rata-rata arus dari selenoid memiliki nilai 0,51 A, dengan rata-rata tegangan dari selenoid saat bekerja ialah 11,5V dan dayanya 5,8 W. Untuk pemakaian daya listrik saat pancaran tinggi adalah 6,15 W dan saat pancaran rendah adalah 1,92 W. Kemudian dalam perancangan panel, menggunakan MCB induk 1 fasa 25A dengan pembagian didalamnya yaitu MCB 1 fasa 4A untuk 4 buah motor listrik, MCB 1 fasa 4A untuk 16 seleneoid, dan MCB 1 fasa 4A untuk Arduino dan relay board.

**Kata kunci :** Arduino Mega, selenoid, motor listrik

## ABSTRACT

The fountain is a flow of water that spreads diagonally, the way this fountain works uses a single-phase induction motor as a driver so that water is pumped into the pipe. In the process of controlling the level of water that is fired, the role of Arduino is needed as the control center for the open and close system of the 16 solenoids installed. In the process of running the fountain system, it takes 1200 Watts for electric motor power, and 64 watts for solenoids. When operating the average current from the solenoid has a value of 0.51 A, with the average voltage from the solenoid when working is 11.5V and the power is 5.8 W. For the use of electric power when the beam is high it is 6,15 W and when the beam is running low is 1,92 W. Then in the panel design, using a 25A 1 phase main MCB with the division in it, namely 1 phase 4A MCB for 4 electric motors, 1 phase 4A MCB for 16 seleneoids, and 1 phase 4A MCB for Arduino and relay boards .

**Keywords :** Arduino Mega, solenoid, electric motor

## KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat mentuntaskan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar yang berjudul “PENGENDALIAN MOTOR INDUKSI 1 FASA UNTUK POMPA AIR MANCUR BERBASIS ARDUINO”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan dan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
2. Kedua orang tua yang telah mendukung dan mendoakan saa sehingga dapat mengerjakan tugas akhir dengan penuh semangat
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Puji Slamet, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Prodi S1 Teknik Elektro dan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Sahabat-sahabat serta teman seperjuangan yang membantu pembuatan Tugas Akhir ini, terutama untuk partner Tugas akhir saya Nazaretha Y A P yang telah membantu saya menyelesaikan semua permasalahan yang ada pada tugas akhir saya.
6. Saudara Ardiansyah Erwanda Haqim dan Mohamad Bayu Indrawan yang sudah membantu dan meluangkan waktu dalam menyelesaikan permasalahan selama tugas akhir
7. Dan semua pihak yang yang terlibat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis selalu terbuka terhadap segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 02 Juli 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PUBLIKASI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1 Arduino Mega.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2 Sistem Kontrol.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.3 Motor AC .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.4 Kontaktor.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.5 MCB .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.6 Relay .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.7 Timer .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.8 Solenoid Valve .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.9 Panel Surya.....</b>	<b>22</b>

2.1.10	Prinsip Kerja Panel Surya.....	23
2.1.11	Parameter dalam panel surya .....	24
2.1.12	Baterai .....	25
2.1.13	Solar Charger Controller .....	26
2.1.14	Inverter.....	27
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>		<b>29</b>
3.1.	Blok diagram sistem.....	29
3.2.	Perancangan rangkaian .....	30
3.3.	Flowchart .....	30
3.4.	Tata letak solenoid valve.....	31
3.5.	Desain Alat.....	32
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>		<b>33</b>
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran .....</b>		<b>39</b>
<b>Lampiran .....</b>		<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega2560 R3 Bagian Depan 17 (Arduino mega,2016).....	4
Gambar 2.2 Sistem Kontrol Lingkar Terbuka.....	9
Gambar 2. 3 Sistem Kontrol Lingkar Tertutup .....	10
Gambar 2.4 Skema Listrik Motor Sinkron.....	12
Gambar 2. 5 Proses Terjadinya Perputaran Motor .....	13
Gambar 2.6 Letak kumparan motor induksi 1 fasa .....	15
Gambar 2. 7 Kontaktor.....	17
Gambar 2.8 Stuktur MCB .....	18
Gambar 2.9 Relay.....	20
Gambar 2.11 Relay.....	20
Gambar 2.12 Solenoid valve .....	21
Gambar 3.1 Rangkaian Kontrol .....	30
Gambar 3. 2 Flowchart proses kerja air mancur .....	31
Gambar 3.4 Tata Letak Solenoid Valve .....	32
Gambar 3.5 Desain Air Mancur .....	32
Gambar 4.1 Grafik solenoid .....	37
Gambar 4.2 Grafik perbandingan arus ketika tekanan tinggi dan rendah .....	38
Gambar 4.3 Hasil alat yang dibuat .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data pengukuran solenoid.....	33
Tabel 4.2 Pengukuran tegangan dan arus pada motor.....	34
Tabel 4.3 Motor pada saat tekanan rendah.....	34
Tabel 4.4 Pengukuran solenoid grup 1 saat arus rendah .....	35
Tabel 4.5 Pengukuran solenoid grup 1 saat arus rendah .....	36
Tabel 4.6 Pengukuran solenoid grup 2 saat arus tinggi.....	36
Tabel 4. 7 Pengukuran solenoid grup 2 saat arus rendah .....	37