

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

**Penulis : Ade Nur Aziz, Dosen Pembimbing : Puji Slamet. ST., MT.**

*Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*

*Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118*

*Telepon : 031-5931800, Fax : 031-5927817*

*E-mail: adenuuraziz@gmail.com*

### ABSTRAK

*Air mancur adalah sebuah aliran air yang menyebar secara diagonal, cara kerja air mancur yaitu air yang terpompa dialirkan ke pipa sehingga terciptanya air mancur yang dapat ditata dalam berbagai tingkat. Biasanya air mancur digunakan untuk memperindah taman kota, tempat wisata, dan bisa juga diletakkan pada kolam universitas dengan tingkat ketinggian air berbeda beda. Berdasarkan analisa pembuatan air mancur didapatkan arduino mega sebagai pengolah dan pengatur selenoid, pompa sebagai sumber tenaga air dan lampu led RGB sebagai sumber pencahayaan. Dalam pengujian air mancur dengan menggunakan power supply 12V di dapatkan hasil maksimal dimana pompa dan selenoid bekerja beriringan dengan sistem yang dijalankan oleh arduino mega.*

*Kata Kunci: Arduino Mega, selenoid, pompa, Lampu RGB*

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Air mancur adalah sebuah aliran air yang menyebar secara diagonal. Air mancur dapat diaplikasikan pada berbagai macam wadah seperti: beton, batu, atau logam. Cara kerja air mancur yaitu air yang terpompa dialirkan ke pipa sehingga terciptanya air mancur yang dapat ditata dalam berbagai tingkat. Air mancur juga salah satu bagian dari sebuah taman yang sangat menarik dan dapat membuat suasana taman menjadi lebih indah, nyaman dan lebih sejuk untuk dipandang. Kebanyakan air mancur ditata pada wadah kecil yang berupa kolam, seperti kolam di taman. Biasanya air mancur digunakan untuk memperindah taman kota atau tempat wisata, dan bisa pun diletakkan pada kolam taman yang dimiliki sebuah universitas dengan tingkat ketinggian air yang disesuaikan dengan seberapa besar bentuk kolam tersebut. Berdasarkan analisa yang ada, maka penulis memperoleh gagasan untuk membuat Tugas Akhir air mancur dengan Arduino sebagai sistem control ketinggian air. Dengan cara arduino yang telah diprogram mengirim perintah ke pompa air untuk menyemprotkan air sesuai ketinggian yang telah ditentukan dan *LED RGB* menyala sesuai program yang telah penulis dibuat. Dengan ini penulis merumuskan masalah bagaimana menentukan kebutuhan daya listrik untuk kebutuhan operasional dan bagaimana koordinasi selenoid yang dikontrol oleh arduino mega

### 2. LANDASAN TEORI

#### 2.1 Arduino Mega

Arduino Mega2560 merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 (datasheet ATmega2560). Arduino Mega2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua merupakan alat yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Arduino Mega2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Arduino Mega2560 memiliki 3 fitur baru yaitu pinout lebih banyak, memiliki sirkuit reset, dan chip Atmega16U2 menggantikan chip Atmega8U2.

#### 2.2 Selenoid Valve

Selenoid valve merupakan alat atau komponen yang gunanya untuk menggerakkan tabung cylinder, selenoid ini merupakan katup yang digerakkan oleh listrik yang mempunyai koil yang akan berubah menjadi magnet sehingga piston akan bergerak dan piston akan berpindah dari lubang keluaran A atau B, selenoid valve ini mempunyai tegangan 100/200 VAC namun juga ada tegangan DC.

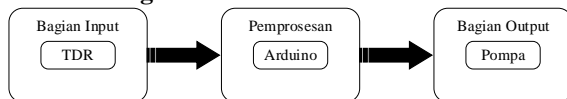
Membalikkan arahnya menggunakan arus pada rentang waktu tertentu.

#### 2.3 Motor AC

Motor AC membalikkan arahnya menggunakan arus pada rentang waktu tertentu, stator dan rotor merupakan bagian dasar listrik dari motor listrik. Motor AC juga dilengkapi dengan penggerak frekwensi variabel guna meningkatkan kendali kecepatan dan juga untuk menurunkan dayanya. Motor AC juga terdiri dari 2 jenis menurut karakteristiknya yaitu Motor Listrik Induksi dan Motor Listrik Sinkron.

### 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

#### 3.1 Blok Diagram Sistem



Berdasarkan diagram di atas proses kerja alat adalah sebagai berikut:

- Bagian masukan :

MCB 25 A sebagai alat induk power untuk mengatur nyala atau mati, lalu setelah dari Induk dibagi lagi ke MCB 1~ 4A untuk mematikan atau menghidupkan rangkaian kontrol air mancur secara manual, selanjutnya setelah dari MCB 4A masuk ke timer untuk mematikan dan menyalakan secara otomatis sesuai waktu yang diinginkan, selanjutnya arus 220v di step down kan ke power suply 12v untuk menjalankan program air mancur, selanjutnya setelah di step downkan 12v arus masuk ke arduino sebagai memproses data

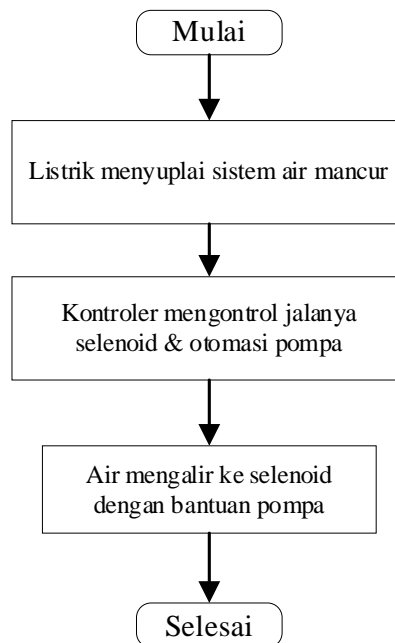
- Bagian Proses:

Berdasarkan diagram diatas bagian pemrosesan menggunakan arduino, dimana di arduino ini akan mengatur nyala atau keluarnya air dari nuzzle yang di program dan timer disini digunakan untuk proses nyala atau matinya air mancur.

- Bagian Keluaran:

Berdasarkan dari diatas bagian keluaran dari arduino adalah selenoid untuk menyalakan air mancur secara otomatis, air mancur tersebut menggunakan pompa air 1~ sebagai sumber airnya.

#### 3.2 Flowchart



#### 3.3 Desain Alat

Perancangan alat yaitu proses perencanaan desain, pengembangan pada alat, metode untuk memperbaiki efisiensi dan produktif manufaktur. Dengan mempersiapkan alat untuk kebutuhan manufaktur saat ini. Faktor ekonomi dan kualitas akan memastikan harga produk yang kompetitif. Karena alat tidak dapat menjawab segala proses dari manufaktur.

Tujuan perancangan alat ini adalah meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan cara menjaga kualitas dan menambahkan produktifitas karena posisi perancangan alat sangat penting dan membutuhkan penanganan khusus untuk mencapai tujuan.

Pembuatan alat merupakan bagian yang terpenting dari pembuatan pada tugas akhir perancangan dan sistematis yang baik sangat membantu dalam proses pembuatan alat.



#### 4. PENGUJIAN DAN ANALISA

##### 4.1 Pengukuran tegangan dan arus pada saat selenoid bekerja

DATA PENGUKURAN SELENOID		
Selenoid	I	V
1	7,96 A	10,5 V
2	5,95 A	12 V
3	9,66 A	11,1 V
4	8,88 A	11,3 V
5	6,85 A	11,3 V
6	4,65 A	11,4 V
7	2,46 A	11,3 V
8	5,75 A	11,4 V
9	3,91 A	11,9 V
10	7,41 A	12 V
11	9,45 A	11,7 V
12	4,32 A	11,8 V
13	8,75 A	11,6 V
14	3,7 A	11,9 V
15	4,6 A	11,8 V
16	7,85 A	11,8 V
<b>RATA-RATA</b>	<b>6,38</b>	<b>11,55</b>

Jadi rata-rata arus dari selenoid saat bekerja memiliki nilai 6,38 A dan rata-rata tegangan dari selenoid saat bekerja ialah 11,5V

##### 4.2 Pengukuran tegangan dan arus pada motor saat motor bekerja

###### 4.2.1 Motor Pada Saat Tekanan Tinggi

DATA PENGUKURAN SAAT MOTOR TEKANAN TINGGI		
MOTOR 1 FASA	I	V
1	7,96	220
2	9,66	220
3	8,88	220
4	7,41	220
5	9,45	220
6	8,75	220
7	7,85	220
8	8,85	220
9	8,70	220
10	9,88	220
11	9,70	220
12	8,79	220
13	9,65	220

14	9,80	220
15	8,76	220
16	8,95	220
<b>RATA-RATA</b>	<b>8,94</b>	<b>220</b>

Jadi rata-rata pompa motor 1 fasa saat bertekanan tinggi adalah 8,94 A dan memiliki tegangan 220V

###### 4.2.2 Motor Pada Saat Tekanan Rendah

DATA PENGUKURAN SAAT MOTOR TEKANAN RENDAH		
MOTOR 1 FASA	I	V
1	5,95	220
2	4,65	220
3	2,46	220
4	5,75	220
5	3,91	220
6	4,31	220
7	4,32	220
8	3,77	220
9	4,60	220
10	5,55	220
11	4,70	220
12	3,77	220
13	2,90	220
14	4,70	220
15	5,85	220
16	6,70	220
<b>RATA-RATA</b>	<b>4,61</b>	<b>220</b>

Jadi rata-rata pompa motor 1 fasa saat bertekanan rendah adalah 4,61 A dan memiliki tegangan 220V

###### 4.2.3 Selenoid grup 1 saat arus tinggi

DATA PENGUKURAN SELENOID GRUP 1 SAAT ARUS RENDAH		
SELENOID 1 GRUP	V	I
1	7,96	10,5
2	9,66	12
3	8,88	11,1
4	7,41	11,3
5	9,45	11,3
6	8,75	11,4
7	7,85	11,3
8	8,85	11,4
<b>RATA-RATA</b>	<b>8,30</b>	<b>5,64</b>

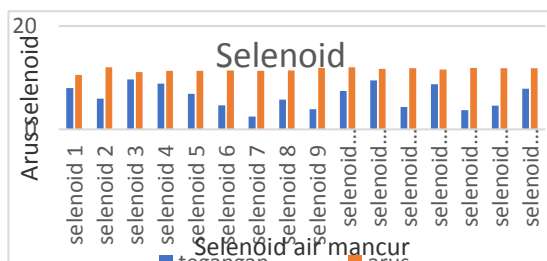
Jadi rata-rata arus yang di dahasilkan oleh selenoid di grup 1 saat pompa bertekanan tinggi ialah 4,30 A dan memiliki rata-rata tegangan sebesar 5,64 V

#### 4.2.4 Selenoid grup 2 pada saat tekanan rendah

DATA PENGUKURAN SELENOID GRUP 2 SAAT ARUS RENDAH		
SELENOID 1 GRUP	V	I
1	4,60	11,9
2	5,55	12
3	4,70	11,7
4	3,77	11,8
5	2,90	11,6
6	4,70	11,9
7	5,85	11,8
8	6,70	11,8
<b>RATA-RATA</b>	<b>2,42</b>	<b>5,90</b>

Jadi rata-rata arus yang di dahasilkan oleh selenoid di grup 2 saat pompa bertekanan rendah ialah 2,42 A dan memiliki rata-rata tegangan sebesar 5,90 V

#### 4.2.5 Grafik Perbandingan arus pada selenoid pada nsaat tekanan tinggi dan tekanan rendah



#### 4.2.6 Grafik perbandingan arus pompa 1 fasa saat tekanan tinggi dan rendah



## 5. KESIMPILAN

5.1 Berdasarkan rumusan masalah diatas, yang mulai dari perencanaan, pengujian, dan analisa data yang telah dijelaskan di

**bab sebelumnya, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:**

1. Untuk menentukan daya listrik kita membutuhkan alat ukur seperti tang amperre untuk mengetahui jumlah beban yang dihasilkan oleh pompa.
2. Pancuran air sendiri dapat dihasilkan dengan maksimal jika pompa dan selenoid bekerja beriringan dengan sistem yang dijalankan oleh arduino.
3. Sistem dari arduino menuju ke selenoid sudah sangat baik, mode yang dihasilkam dari pemrograman arduino sudah sesuai yang diharapkan oleh pemrogram.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang tersebut maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Media atau kolam air mancur di kawasan universitas dapat di besarkan atau desain ulang untuk penambahan volume air agar bisa lebih maksimal.
2. Alat yang sudah ada dapat dikembangkan lagi dengan penambahan mode di arduino atau penambahan selenoid agar lebih menarik.

## PUSTAKA

- [1] Fatkhur Rozi. Air Mancur Berirama Musik dengan Kendali Arduino Interface Bluetooth. Malang: Universitas Malang. 2019
- [2] Nugraha, Yudha Satria Adhi. Pengembangan Air Mancur Menari Mengikuti Irama dan Bercahayakan RGB LED ( Dengan Sistem Monitoring Ketinggian Air). Undergraduate (S1) thesis, University of Muhammadiyah Malang.
- [3] Badan Standarisasi Nasional SNI 04-0225-2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, Yayasan PUIL., Jakarta, 2000