

# Penerapan Sistem Kontrol Berbasis Arduino Pada Manual Gate Valve ½ Inchi

MUHAMAD YUSUF 1<sup>1</sup>, LIMAN HARTAWAN 1<sup>1</sup>

1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Email : mhmdyusufobetos@gmail.com

*Received DD MM YYYY | Revised DD MM YYYY | Accepted DD MM YYYY*

## ABSTRAK

*Manual gate valve merupakan sebuah komponen untuk membuka aliran dengan cara mengangkat gerbang penutupnya. Penerapan sistem kontrol berbasis arduino pada manual gate valve ½ inchi ini yaitu memodifikasi manual gate valve menjadi control valve, menerapkan sistem kontrol berbasis arduino pada manual gate valve, menguji sistem kontrol berbasis arduino pada manual gate valve. Prinsip pada alat sistem kontrol manual gate valve yaitu Reservoir diisi dengan air hingga penuh, lalu nyalakan pompa sehingga air yang di reservoir bergerak menuju pompa dan masuk ke control valve, setelah itu control valve di buka sesuai set point. Hasil pemilihan komponen instrumentasi dan kontrol, sistem ini terdiri dari arduino uno, rotary encoder, motor servo DS04. Dalam control valve memiliki sistem kopling antara poros katup dengan poros motor servo yang terbuat dari bahan nylon dengan dimensi D1 30 mm, D2 20 mm, D3 10 mm, D4 4 mm, Tinggi 25 mm. Dimensi casing sistem gate valve adalah 120 mm x 80 mm x 0.8 mm dengan bahan plat.*

*Kata kunci : motor servo , manual gate valve, mikrokontroler arduino*

## ABSTRACT

*The application of the arduino control system on this inch gate valve manual is to modify gate valve manual into control valve, implement the arduino based control system on the gate valve manual, testing the arduino control system on the gate valve manual. Principle on the tool of the control system manual gate valve that is reservoir are filled with water till it's full, then turn the pump on so that the water in the reservoir moves toward the pump and gets in the control valve, the valve is open afterward a set of points. The valve valve has a clutch system between a valve shaft and a servo motor shaft made of nylon material and a 30-mm dimension d1 30 mm, d2 20 mm, d3 10 mm, d4 4 mm, 25 mm high. The dimension in the gate valve system valve is 120 mm by 80 mm by 0.8 mm with the plate material.*

*Key word : servo motor, the gate valve manual, microcontroller arduino*

## **1. PENDAHULUAN**

Sistem kontrol adalah kumpulan alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan suatu sistem yang mana dalam hal ini dipadupadankan dengan manual gate valve. Manual gate valve merupakan sebuah komponen untuk membuka aliran dengan cara mengangkat gerbang penutupnya. (Sardjono, 2018). Dari naskah desiminasi ini, penulis sudah menyelesaikan penelitian yang membahas pengontrolan aliran fluida cair dengan sistem kontrol menggunakan mikrokontroler arduino, dari uraian diatas penulis mengangkat judul tugas akhir berupa Penerapan Sistem Kontrol Berbasis Arduino Pada Manual Gate Valve 1/2 Inchi. Control valve atau proportional valve adalah alat yang digunakan untuk memodifikasi aliran fluida atau laju tekanan pada sebuah sistem proses dengan menggunakan daya untuk operasinya. (Alvindo, 2010). Gate valve adalah jenis katup yang digunakan untuk membuka aliran dengan cara mengangkat gerbang penutup nya yang berbentuk bulat atau persegi panjang.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1. Penelitian**

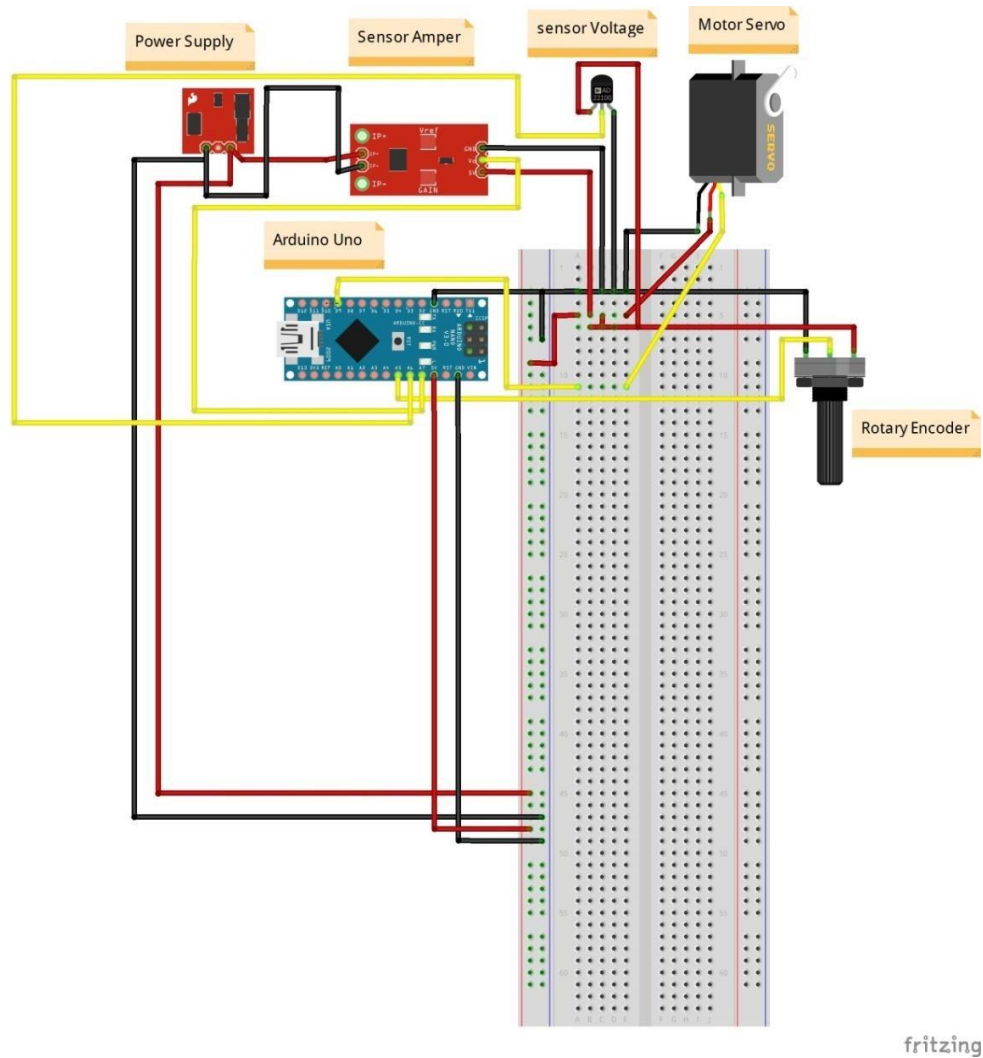
Studi literatur yang dilakukan berfungsi untuk menghimpun data-data dan pemahaman terhadap teori-teori yang bersangkutan dengan penerapan sistem kontrol berbasis arduino pada manual gate valve 1/2 inchi seperti halnya pemahaman mengenai sistem kontrol yang dapat digunakan untuk melakukan pengontrolan aliran fluida dengan menggunakan mikrokontroler. Setelah melakukan studi literatur, menentukan spesifikasi teknis perancangan dari alat ini, yang nantinya untuk digunakan sebagai dasar pemilihan komponen. Setelah mendapatkan spesifikasi teknis, langkah selanjutnya merancang desain manual gate valve agar tujuan yang dapat tercapai. Pada tahapan ini analisa desain dipilih untuk melihat keuntungan dan kekurangan dari desain sehingga untuk memenuhi tujuan dari alat sistem kontrol ini dilakukan proses pertimbangan ketersediaan komponen dipasaran, kemampuan pengoperasian alat, dan biaya pembuatan alat. Setelah melalui proses analisa desain, masuk ketahap pembuatan desain manual

gate valve dengan parameter-parameter yang sudah ditentukan untuk pembuatan alat. Dan mulai pengadaan komponen, tahap ini merupakan penunjang untuk pembuatan alat, sehingga tidak terjadi kesalahan desain terhadap masing- masing komponen. Selanjutnya masuk pada tahap pembuatan alat, dimana pada tahap ini seluruh komponen dan rangka akan dirakit sesuai dengan perancangan desain yang telah di tentukan. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan program untuk sistem kontrol manual gate valve dengan menggunakan aplikasi arduino dan menggunakan bahasa pemrograman C (Coding) untuk mensimulasikan sistem kontrol yang sudah dirancang. Dilanjutkan dengan uji coba alat yang dilakukan dengan pengujian kesesuaian program dan fungsi pada komponen manual gate valve. Sehingga alat ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan pembuatan. Lalu menganalisa kinerja manual gate valve, dalam proses analisa kinerja ini, akan dilihat kemampuan alat manual gate valve melakukan simulasi yang telah ditetapkan pada tujuan pembuatan alat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

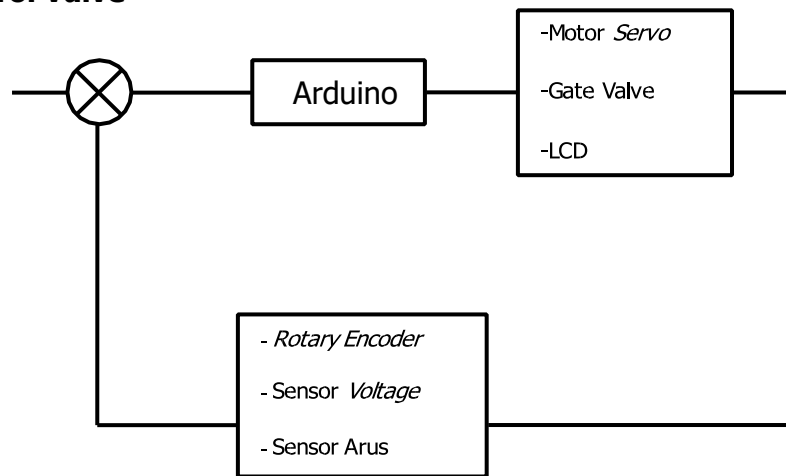
#### 3.1 Perakitan Diagram Wiring Sirkuit

Semua komponen motor servo, arduino, rotary encoder, sensor voltage, sensor ACS712 di rangkai menjadi sistem kontrol yang di gambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Wiring Sirkuit

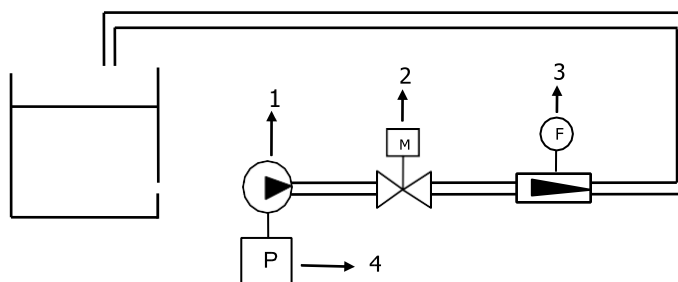
### 3.2 Skema Control Valve



**Gambar 2. Skema Control Valve**

Cara kerja kontrol valve adalah motor menggerakkan poros gate valve yang dibantu oleh kopling dan ditransferkan oleh rotary encoder sehingga gate valve terbuka gerbangnya. Terdapat sensor arus dan voltase untuk membaca arus dan voltase yang dikeluarkan oleh motor servo. Adapun arduino sebagai mikrokontroler untuk mengatur dan menjalankan semua komponen yang terhubung dengan arduino sehingga gate valve bisa berfungsi dan bisa disebut dengan control valve. Skema pada gambar 2.

### 3.2 Pengujian Alat Sistem Kontrol Manual Gate Valve



**Gambar 3. Skema Pengujian Alat**

Reservoir diisi dengan air hingga penuh, lalu nyalakan pompa pada nomer 1, sehingga air yang di reservoir bergerak menuju pompa dan masuk ke control valve pada nomer 2, setelah itu control valve di buka sesuai set point yang ditentukan dan melewati flow meter pada nomer 3, yang nantinya akan di lihat debit air yang keluar berapa. Lalu air kembali lagi ke reservoir, pengujian alat terdapat pada gambar 3.

### 3.3 Motor Servo

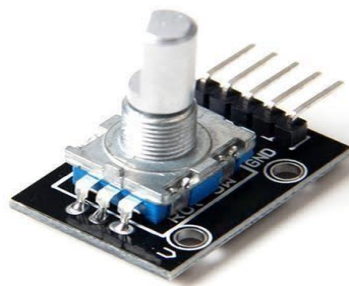
Motor servo yang ditunjukkan pada gambar 4 ini dapat berputar terus menerus. Dimana perintah yang diberikan memberikan dampak ke arah putar dan kecepatannya. Selain itu motor servo juga memiliki torsi yang besar sehingga mampu menopang beban cukup berat. (Elektronika, 2015)



**Gambar 4. Motor Servo Continuous 360**

### 3.4 Rotary Encoder

Rotary encoder adalah divais elektromekanik yang dapat memonitor gerakan dan posisi. Rotary encoder umumnya menggunakan sensor optik untuk menghasilkan serial pulsa yang dapat diartikan menjadi gerakan, posisi, dan arah. Sehingga posisi sudut suatu poros benda berputar dapat diolah menjadi informasi berupa kode digital oleh rotary encoder untuk diteruskan oleh rangkaian kendali. Terdapat pada gambar 5. (Rizqiawan, 2009).



**Gambar 5. Rotary Encoder**

### 3.5 Arduino

Digunakan arduino tipe uno karena diperlukan 3 port input analog dan digital serta 2 port output digital dan 2 port PWM. Terdapat pada gambar 6.



**Gambar 6. Arduino**

### 3.6 Pembuatan Control Valve

Pembuatan control valve pada gambar 7a dan 7b ini menggunakan mesin Freis manual, karena material yang digunakan berupa plat ukuran 120 mm x 80 mm x 0.8 mm dan sangat mudah di produksi. Ada beberapa bagian diantaranya casing control valve, mounting gate valve, kopling pada gate valve.



**Gambar 7. (A) Proses pembuatan casing control valve (B) Proses pembuatan mounting control valve**

### 3.4 Hasil Pembuatan Control Valve

Control valve berfungsi untuk mengatur bukaan katup pada aliran fluida. Motor servo sudah berfungsi untuk membuka katup, tetapi bukaan yang diinginkan tidak tercapai karena terdapat kendala pada pemrograman, terdapat pada gambar 8.



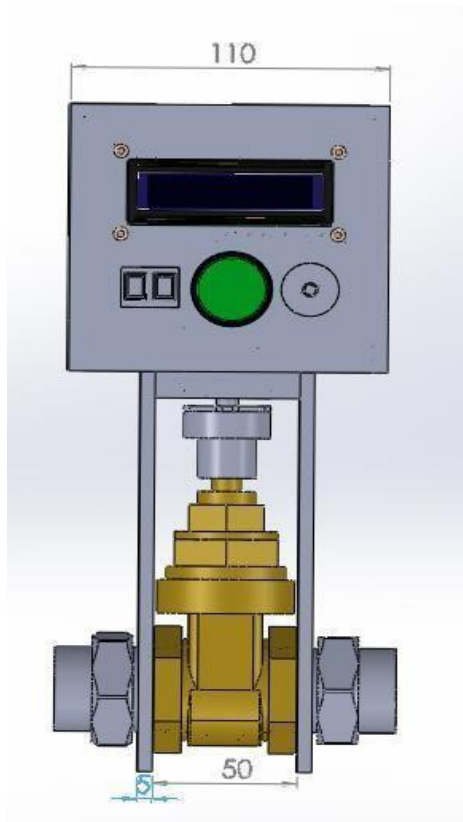
**Gambar 8. Hasil Pembuatan Control Valve**

### 3.5 Analisa

Adanya kendala pada saat melakukan pengujian sistem kontrol berbasis arduino pada manual gate valve, dimana pada saat running menggunakan mikrokontroler arduino terjadi kesalahan atau kegagalan yang terjadi di putaran manual gate valve yang seharusnya berputar pada saat di running tidak terjadi adanya putaran seperti yang diinginkan. Adanya perubahan pemilihan material pada saat perancangan desain seharusnya pada desain awal digunakan bahan nylon tetapi pada saat pembuatan alat menggunakan material logam karena efisiensi waktu pembuatan, dan alat yang digunakan untuk membuat bahan dari plat mudah ditemukan. Adanya program coding error ketika program coding motor servo di satukan dengan program rotary encoder, program tidak bisa running.

#### 4. KESIMPULAN

Gate valve sudah dimodifikasi menjadi control valve yang sederhana dengan material plat dan nylon dan gate valve dipadukan dengan sistem mikrokontroller sehingga gate valve berfungsi secara otomatis. Pengujian sistem kontrol manual gate valve belum berhasil atau masih terkendala dikarenakan control valve tidak membuka katup sesuai yang diinginkan. Adapun gambar hasil perancangan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 9



**Gambar 9 . Hasil Perancangan Control Valve 1/2 Inch**



### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arwindra, Rizqiawan. (2009). "Sekilas Rotary Encoder". Diakses Januari 2020: <https://konversi.wordpress.com/2009/06/12/sekilas-rotary-encoder/>
- [2] Elektronika. Pengertian Motor Servo. September 05, 2013. Diakses Januari 2020: <http://elektronika-dasar.web.id/motor-servo/>
- [3] Alvindo. Cara Kerja Control Valve. Mei 10, 2010. Diakses Januari 2020: <https://alvindocs.com/news-events/read/cara-kerja-control-valve> [4]
- Sardjono, Arief, Tri. Dr. 2018. "Sistem Pengaturan Dasar".