

Aplikasi PLC pada Kontrol Pneumatik *Silo Viscose*

Rizky Akbar Suryana¹, Sandy Bhawana Mulia²

¹Teknik Elektro, Politeknik Enjineri Indorama

²Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Politeknik Manufaktur Bandung

rizkyakbar931998@gmail.com

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat, mendorong manusia untuk melangkah maju. Dunia industri yang terus berkembang seiring ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari perkembangan mesin-mesin produksi, mulai dari persiapan bahan baku, perakitan, sampai pengepakan barang jadi. Semua proses atau aktivitas industri tersebut tidak lepas dari peran sistem otomasi. Sistem otomasi dalam proses manufaktur bisa membantu kerja operator menjadi lebih efisien, menghemat biaya produksi, mutu yang baik, dan konsisten. Salah satu sistem otomasi yang populer di dunia industri adalah sistem pneumatik yang dikoordinasikan dengan *Programmable Logic Control* (PLC). Dalam tugas akhir ini penulis merancang suatu sistem kontrol pneumatik *Silo Viscose* menggunakan PLC. Sistem ini dirancang menggunakan PLC Mitsubishi FX2N-32MR-ES/UL, *water level float sensor* dan *solenoid valve*. Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan.

Kata Kunci: *Programmable Logic Control (PLC), water level float sensor, Silo Viscose.*

I. PENDAHULUAN

Dunia industri membutuhkan suatu proses produksi yang dapat dioperasikan secara berurutan dari proses yang satu ke proses yang lain tanpa menggunakan tenaga manusia yang banyak [1]. Semua proses atau aktivitas industri tersebut tidak lepas dari peran sistem otomasi. Sistem otomasi dalam proses manufaktur bisa membantu kerja operator menjadi lebih efisien, menghemat biaya produksi, mutu yang baik, dan konsisten.

Salah satu sistem otomasi yang populer di dunia industri adalah sistem pneumatik yang dikoordinasikan dengan PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC merupakan salah satu perangkat yang meningkatkan keandalan otomatisasi produksi sistem melalui *input* seperti sensor untuk mendeteksi benda secara *real time* [2]. Selain itu, PLC sebagian besar tidak dilengkapi dengan monitor, tetapi dilengkapi dengan peripheral port yang berfungsi untuk memasukkan program sekaligus memonitor data atau program [3].

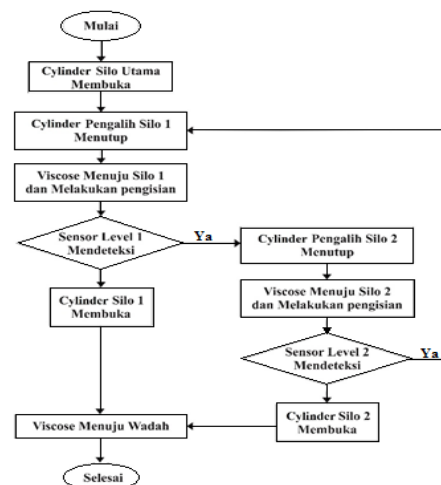
Makalah ini melaporkan penelitian tentang pentingnya mengidentifikasi dan menguji keandalan sistem kontrol pneumatik silo viscose

menggunakan PLC, sehingga didapatkan suatu sistem yang handal dan beroperasi dengan baik.

II. METODE PENELITIAN

A. Flow Chart Kerja Alat

Gambar 1 di bawah ini memperlihatkan cara kerja alat yang dirancang, proses pengisian silo 1 dan 2 akan terus bergantian sampai operator menekan tombol stop.



Gambar 1. Flowchart

B. Addressing dan Programming

Kontrol Pneumatik Silo Viscose memiliki tahapan dalam pembuatan program, diantaranya yaitu:

a. Menentukan *input* dan *output*

Tabel 1. Komponen *input*

No.	Komponen	Fungsi
1.	PushButton Hijau	Untuk menghidupkan sistem
2.	PushButton Merah	Untuk mematikan sistem
3.	PushButton Emergency	Untuk mematikan sistem apabila terjadi error dalam sistem
4.	Water Level Float Sensor 1	Untuk menghidupkan Solenoid Valve
5.	Water Level Float Sensor 2	Untuk menghidupkan Solenoid Valve

Tabel 2. Komponen *output*

No.	Komponen	Fungsi
1.	Solenoid Valve	Untuk tempat keluarnya bubuk kertas
2.	Lampu Indikator (Hijau)	Sebagai tanda aktifnya sistem
3.	Lampu Indikator (Merah)	Sebagai tanda sistem dalam keadaan tidak beroperasi, dan sebagai tanda aktifnya Emergency Push Button

b. Menentukan alamat input dan output

Tabel 3. Alamat *input*

No.	Komponen	Alamat
1.	Push Button Hijau	X001
2.	Push Button Merah	X000
3.	Push Button Emergency	X000
4.	Water Level Float Sensor 1	X002
5.	Water Level Float Sensor 2	X003

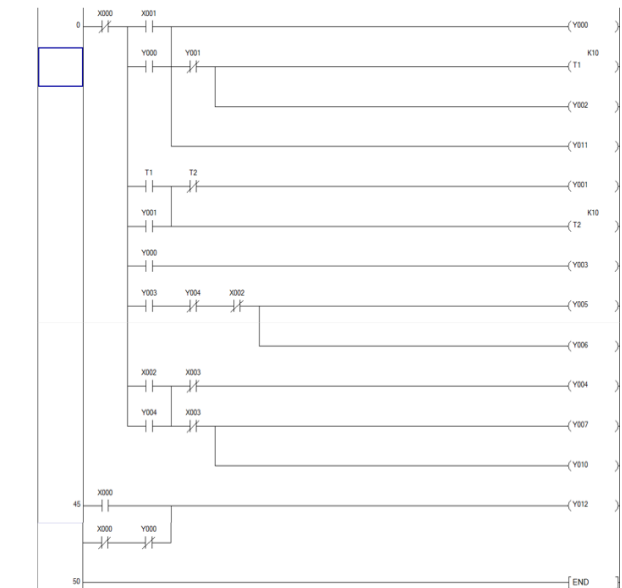
Tabel 4. Alamat *output*

No.	Komponen	Alamat
1.	Solenoid Valve 1	Y002
2.	Solenoid Valve 2	Y005
3.	Solenoid Valve 3	Y006
4.	Solenoid Valve 4	Y007
5.	Solenoid Valve 5	Y010
6.	Lampu Indikator (Hijau)	Y011
7.	Lampu Indikator (Merah)	Y012

c. Membuat Ladder Diagram

Dalam pembuatan ladder diagram ini merupakan tahap terakhir setelah menentukan input dan output, serta pemberian addressing pada tiap-tiap input dan output. Pembuatan ladder diagram dengan mudah dapat dilihat dari diagram kontrol yang telah dibuat sebelumnya.

Di bawah ini list program ladder diagram dari aplikasi GX Works 2, yang ditunjukkan pada gambar 2 :

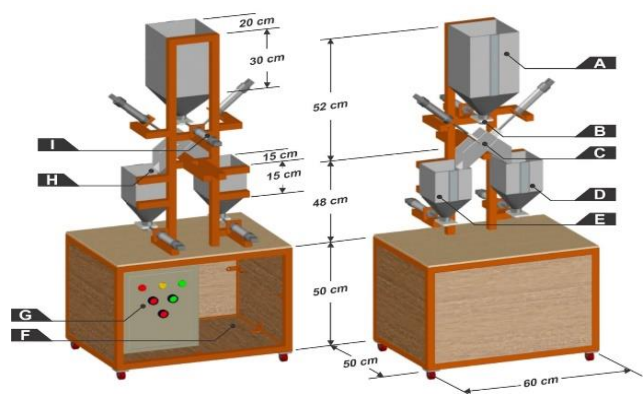


Gambar 2. Ladder Diagram

C. Konstruksi Mekanik, dan Wiring Diagram

a. Konstruksi Mekanik

Pada gambar 3 di bawah menunjukkan bentuk fisik alat kontrol pneumatik silo viscose.



Gambar 3. Bentuk Fisik Alat Simulasi Kontrol Pneumatik Silo Viscose

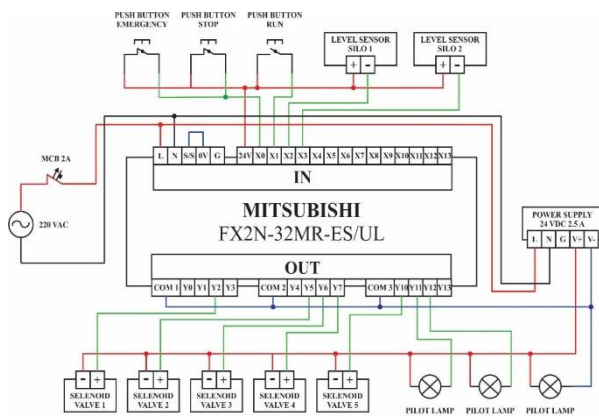
Dimana :

- a. Tangki Silo utama
- b. Gate 1
- c. Gate Pengalih Silo 1 dan Silo 2
- d. Tangki Silo 1
- e. Tangki Silo 2
- f. Solenoid Valve
- g. Panel Rangkaian & komponen PLC
- h. Water level float sensor
- i. Cylinder

Dari gambar 3 diatas menunjukan alat Kontrol Pneumatik Silo Viscose secara keseluruhan. Alat dan bahannya terdiri dari komponen-komponen, seperti : PLC Mitsubishi FX2N-32MR-ES/UL, Water Level Float Sensor (2 buah), Solenoid Valve (5 buah), Push button (2 buah), Lampu indikator (3 buah), Emergency Push Button, Cylinder (5 buah).

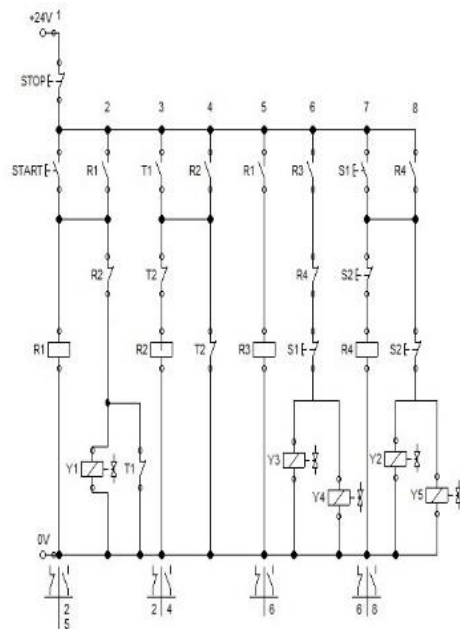
b. Wiring Diagram

Alat ini memiliki daya (P) sebesar 456 Watt yang diperoleh dari hasil pengukuran tegangan dan arus dari masing – masing input dan output yang digunakan. Alat ini menggunakan wiring diagram yang sederhana, yaitu terdapat sumber AC sebagai sumber utama untuk memberikan tegangan ke MCB, dan PLC. Serta tegangan 24 VDC didapat dari PLC dan Power Supply untuk Push button, Emergency Push Button, Lampu indikator, Water level Float Sensor, dan Solenoid Valve.



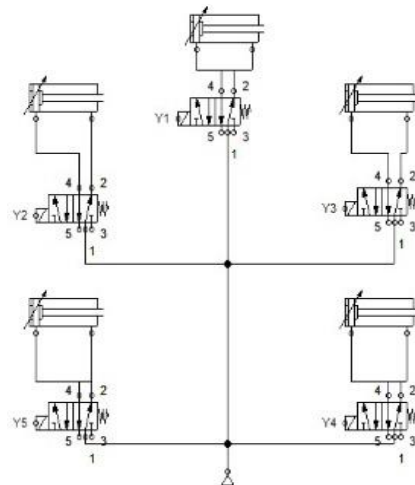
Gambar 4. Wiring Diagram

1. Rangkaian Kontrol



Gambar 5. Rangkaian Kontrol

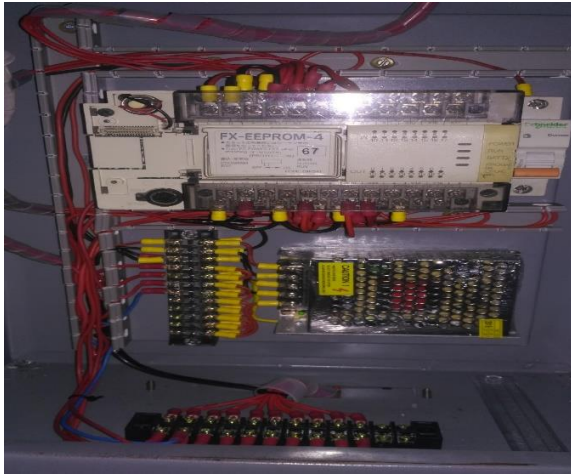
2. Rangkaian Pneumatik



Gambar 6. Rangkaian Pneumatik

3. Panel

Panel pada alat ini sangat sederhana yang terbuat dari seng dengan ukuran 30 x 40 x 15 cm. Terdiri dari komponen Power Supply sebagai sumber DC, PLC sebagai sistem kontrol dan MCB sebagai pengaman rangkaian, serta terdapat pengkabelan dari perangkat sumber, input dan output yang dipasang ke alamat masing-masing sesuai dengan wiring diagram. Dapat dilihat dari gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Panel Kontrol Pneumatik Silo Viscose

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Komponen Input

Berdasarkan data dari tabel 5 di bawah, bahwa Push Button Merah memiliki tegangan rata – rata sebesar 23,49 VDC, arus rata – rata sebesar 154 mA dan memiliki keterangan input pada PLC yaitu 1 yang menunjukkan bahwa Push Button Merah telah berfungsi sebagai mana yang telah direncanakan.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Komponen Input

Komponen	Tegangan (V)	Arus (mA)	HIGH/LOW
PB1	23,49	154	1
PB2	23,49	157	1
Emergency	23,49	153	1
Sensor 1	23,47	174	1
Sensor 2	23,47	173	1
Rata - rata	23,48	162,2	1

Keterangan Input :

High : 1 (Input Aktif)
Low : 0 (Input Tidak Aktif)

Begitu pula dengan Push Button Hijau dan Emergency Push Button yang memiliki tegangan yang sama namun arus rata – rata berbeda dengan Push Button Merah yaitu 157, 153 mA. berbeda dengan sensor 1 dan 2 yang memiliki tegangan rata – rata sebesar 23,47 dan memiliki arus rata – rata yang berbeda dengan komponen input lainnya sebesar 174, 173 mA.

B. Pengukuran Komponen Output

Tabel 6. Hasil Pengukuran Komponen Output

Komponen	Tegangan (V)	Arus (mA)	HIGH/LOW
Lampu M	24,1	130	1
Lampu H	24,1	255	1
Lampu K	24,1	130	1
Solenoid 1	24,1	702	1
Solenoid 2	24,1	706	1
Solenoid 3	24,1	703	1
Solenoid 4	24,1	705	1
Solenoid 5	24,1	706	1
Rata - rata	24,1	504,625	1

Dari data *input* dan *output* yang diperoleh bahwa tiap – tiap komponen memiliki keterangan 1 pada PLC. Angka 1 ini menunjukkan bahwa komponen tersebut sedang aktif atau diproses sesuai yang diprogramkan.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian pada alat Kontrol Pneumatik Silo Viscose, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Pengoperasian program PLC pada sistem kontrol pneumatik silo viscose ini telah berjalan sesuai dengan perencanaan dan perancangan program yang telah dibuat. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian alat sebanyak 10 kali dan tidak ditemukan kesalahan sistem (Error) pada kontrollernya.
- Alat ini memiliki daya (P) sebesar 456 Watt yang diperoleh dari hasil pengujian sebanyak 10 kali pengukuran tegangan dan arus dari masing – masing input dan output yang digunakan. komponen input 3,89 watt, komponen output 12,11 watt, PLC 440 watt.

REFERENSI

- [1] Yuwono Indro H, S. Pd., M.Eng. 2015. *Programmable Logic Controller (PLC)*.
- [2] Chaerunnisa, Indah, dkk. 2018. Aplikasi PLC pada Alat Pengisian Air Minum Otomatis. Jurnal Elektra, Vol. 3 No. 2, Juli : Politeknik Enjineriing Indorama.
- [3] Zarkasi, Muhammad, dkk. 2018. Performa Solenoid Pada Valve Alat Pengisian Air Minum Otomatis. Jurnal Elektra, Vol. 3 No. 2, Juli : Politeknik Enjineriing Indorama.