



Sistem Otomasi Kontrol PLC Omron Terhadap Konveyor Souvenir

Omron PLC Automation Control System for Souvenir Conveyors

Mokh. Suseno Aji Sari ^{1*}, Dimas Aji Zakaria ²

^{1,2}Teknik Listrik, Teknik, Politeknik Unisma, Malang

¹ seno@polisma.ac.id *, ² indraelectris@gmail.com

Abstract

Souvenirs are relatively small objects and the price is not expensive, for gifts or purchased as a memento from a place visited, for example from a relative's or relative's wedding. Initially, souvenir products were part of the handicrafts produced by the creativity of the craftsmen who were able to turn worthless objects into attractive handicraft products, and were in great demand by many people, especially tourists. Souvenirs are not only handicrafts for souvenirs from a place, but have penetrated into the industry which are widely used and used in events, activities and ceremonies so that they are mass produced. In everyday life, souvenirs are still using a manual system. PLC system development is relatively easy, has much better resistance, is cheaper, consumes less power, detects errors more easily and quickly, fewer cabling systems, and easy maintenance. PLCs are widely used in industrial applications such as packaging processes, material handling, automated assembly, etc. PLCs produce an output to control goods counter conveyors. A ladder diagram program that uses the CX Programmer application can be applied as commands in the PLC and produces an output that is used to drive and control the pneumatic control system on souvenirs.

Keywords: PLC Omron CP 1E, Conveyor, Automatic

Abstrak

Souvenir merupakan benda yang relatif kecil dan harganya tidak mahal, untuk hadiah atau dibeli sebagai kenang-kenangan dari suatu tempat yang dikunjungi contoh dari pernikahan kerabat atau saudara. Awalnya produk souvenir merupakan bagian dari barang-barang kerajinan tangan hasil kreativitas para pengrajin yang mampu merubah benda-benda yang tidak berharga menjadi produk-produk kerajinan tangan yang menarik, dan diminati banyak orang, terutama wisatawan. Souvenir tidak hanya merupakan kerajinan tangan untuk cenderamata dari suatu tempat, namun sudah merambah ke industri yang banyak digunakan dan dimanfaatkan pada sebuah event, kegiatan dan upacara sehingga diproduksi secara massal. Didalam kehidupan sehari-hari souvenir untuk saat ini masih menggunakan sistem manual. Pengembangan sistem PLC relatif mudah, ketahanannya jauh lebih baik, lebih murah, mengkonsumsi daya lebih rendah, mendeteksi kesalahan lebih mudah dan cepat, sistem pengkabelan lebih sedikit, serta perawatan yang mudah. PLC banyak digunakan pada aplikasi-aplikasi industri seperti pada proses pengepakan, penanganan bahan, perakitan otomatis, dan lain-lain PLC yang menghasilkan suatu keluaran untuk mengontrol konveyor penghitung barang. Suatu program diagram ladder yang menggunakan aplikasi CX Programmer dapat diterapkan sebagai perintah-perintah didalam PLC dan menghasilkan suatu keluaran yang digunakan untuk menggerakkan dan mengendalikan sistem kontrol pneumatic pada souvenir.

Kata kunci: PLC Omron CP 1E, Konveyor, Otomatis.

1. Pendahuluan

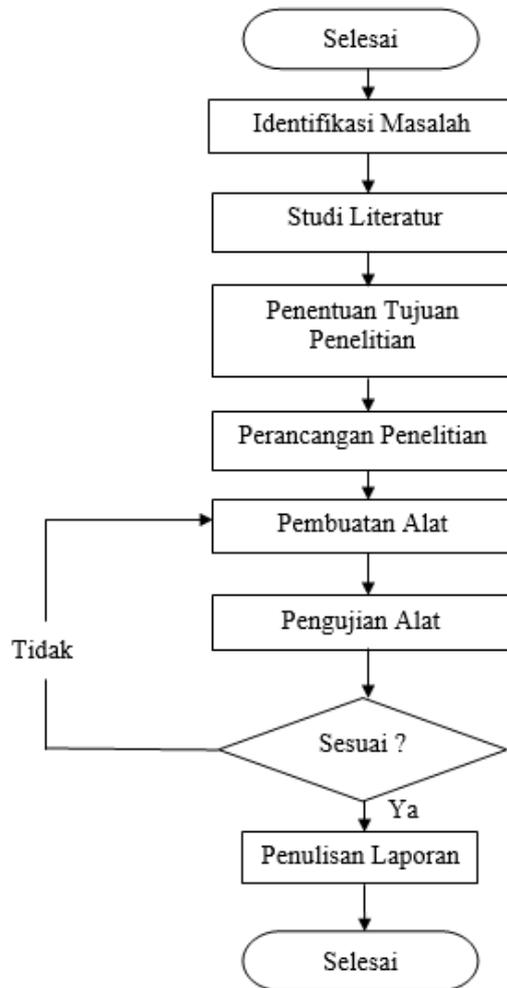
Dengan berkembangnya teknologi otomasi industri sangat pesat dengan semakin banyak industri yang menggunakan sistem otomasi dalam menjalankan proses-proses produksinya. Sistem kontrol terdiri dari beberapa komponen yaitu relay, kontaktor, dan kontaktor magnetik. Sistem konvensional tersebut digantikan oleh kehadiran *Programmable Logic Controller* (PLC) [1].

Pengembangan sistem PLC relatif mudah, ketahanannya jauh lebih baik, lebih murah, mengkonsumsi daya lebih rendah, mendeteksi kesalahan lebih mudah dan cepat, sistem pengkabelan lebih sedikit, serta perawatan yang mudah. PLC banyak digunakan pada aplikasi-aplikasi industri seperti pada proses pengepakan, penanganan bahan, perakitan otomatis, dan lain-lain PLC yang menghasilkan suatu keluaran untuk mengontrol konveyor penghitung barang [2-5].

Adanya tujuan dalam penulisan jurnal ini antara lain mempelajari aplikasi atau *software CX Programmer*, Menjadi alat yang nantinya sebagai *main controller* yang mengatur sistem kerja *pneumatic* pada konveyor, dan membuat *ladder diagram* pada aplikasi atau *software CX Programme r* yang berupa rangkaian sistem kontrol

Adapun manfaat dalam pengembangan atau perancangan alat ini yaitu mempelajari aplikasi atau *software CX Programmer*, PLC menjadi alat yang nantinya sebagai *main controller* yang mengatur sistem kerja *pneumatic* pada stempel, dan membuat ladder diagram pada aplikasi atau *software CX Programmer* yang berupa rangkaian sistem *control* [6-10].

2. Metodologi

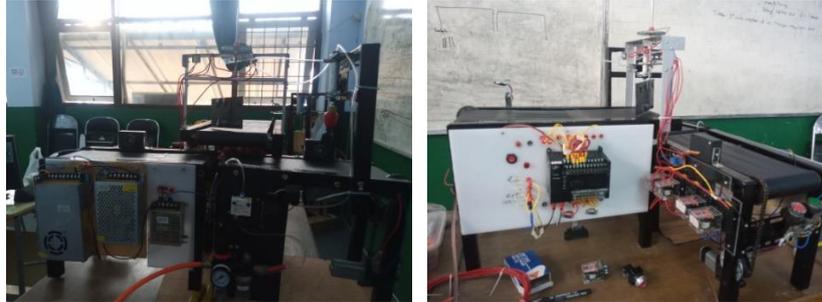


Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Tahap pertama adalah dilakukannya identifikasi terhadap masalah yang akan diteliti. Masalah yang spesifik diidentifikasi dan dirumuskan oleh peneliti. Setelah masalah diidentifikasi, studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan pengetahuan yang telah ada sebelumnya mengenai topik penelitian tersebut. Penelitian-penelitian sebelumnya, teori-teori yang relevan, dan metode-metode yang telah digunakan sebelumnya dipelajari oleh peneliti. Langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Tujuan penelitian yang jelas dan spesifik ditentukan oleh peneliti untuk memberikan panduan yang jelas dalam menjalankan penelitian. Setelah tujuan penelitian ditentukan, perancangan penelitian dilakukan. Perancangan penelitian mencakup pemilihan metode penelitian yang akan digunakan, populasi atau sampel yang akan diteliti, instrumen yang akan digunakan, serta langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengumpulan data. Pada langkah ini, alat atau sistem yang diperlukan untuk menjalankan penelitian dibuat oleh peneliti. Alat atau sistem tersebut dapat berupa perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi dari keduanya, tergantung pada jenis penelitian yang dilakukan. Setelah alat atau sistem dibuat, pengujian dilakukan oleh peneliti untuk memastikan bahwa alat tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi kehandalan dan efektivitas alat yang telah dibuat. Setelah penelitian selesai dilakukan, laporan penelitian ditulis oleh peneliti. Laporan penelitian berisi hasil penelitian, analisis data, temuan, kesimpulan, dan rekomendasi. Laporan penelitian ini merupakan hasil akhir dari proses penelitian yang dapat dibagikan dan digunakan sebagai referensi bagi orang lain dalam bidang yang sama.

3. Hasil dan Pembahasan

Konstruksi miniatur konveyor ini dirancang untuk mengetahui efektifitas stempel pada souvenir. Sehingga bentuk dan ukuran disesuaikan seperti gambar yakni panjang 40 cm, lebar 25 cm, tinggi 30cm dan dengan skala 1:1



Gambar 2. Konstruksi Rancang Bangun Alat

Alat ini memiliki prinsip kerja yang cukup sederhana yaitu sebagai berikut:

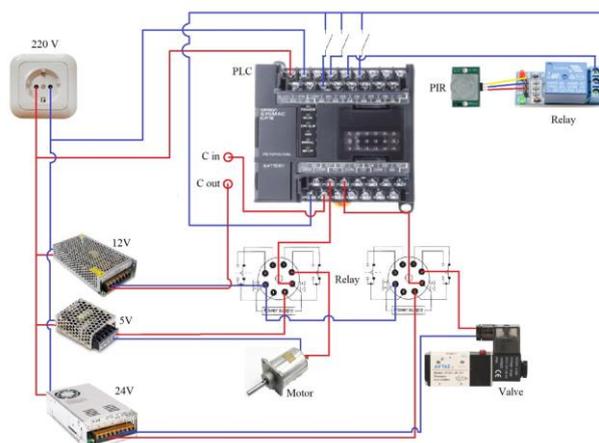
1. PB 0 Ditekan maka akan reset
2. PB 1 ditekan maka motor A akan berjalan membawa souvenir menuju ke arah sensor 1
3. Sensor 1 mendeteksi souvenir maka motor berhenti selama 3 detik
4. Saat motor berhenti selama 3 detik stempel akan bekerja dan menghitung
5. Selesai menyetempel motor akan berjalan kembali
6. Selesai

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan kesimpulan berupa alamat yang ada pada PLC Omron CP 1E yang digunakan sebagai komponen jalannya konveyor alamat itu yakni sebagai berikut

Tabel 1. Tabel *Input dan Output*

No	Input	Alamat	No	Output	Alamat
1	Push Button 0	0.00	1	Motor	100.01
2	Push Button 1	0.01	2	Valve	100.02
3	Sensor PIR	0.03	3	Relay	2.00
4	Push Button 2	0.04			

Wiring Output PLC



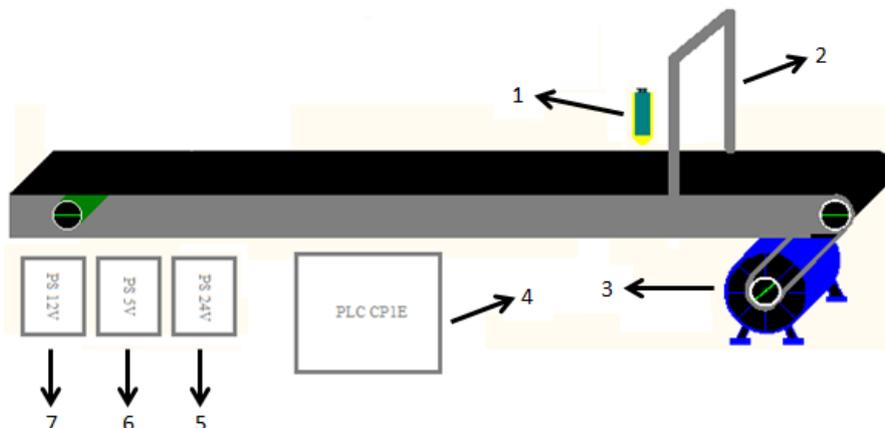
Gambar 3. Diagram *Wiring PLC dan Pneumatic*

Berdasarkan gambar Diagram Wiring PLC dan *Pneumatic* diatas terdapat komponen utama yang nantinya menjadi media alat untuk bekerja. Dan dibawah ini akan di jelaskan mengenai langkah-langkahnya:

1. Sumber menyambung dengan 3 *power supply*
 - a) *Power Supply* 12 V menyambung dengan PLC Omron CP 1E
Positif (+) ke pin C OUT yang nantinya digunakan untuk output pada PLC dan Negatif (-) ke pin no 7 pada relay 1 dan relay 2
 - b) *Power Supply* 5 V menyambung dengan Relay 1
Positif (+) ke pin 1 lalu ke pin 3 melalui sambungan dalam Relay, kemudian dari pin 3 ke positif yang ada pada motor dan Negatif (-) ke pin negative pada motor
 - c) *Power Supply* 24 V menyambung dengan Relay 2
Positif (+) ke pin 1 lalu ke pin 3 melalui sambungan dalam Relay, kemudian dari pin 3 ke pin positif (+) Pada *Valve/ Relay Pneumatic* dan Negatif (-) ke pin Negatif (-) pada *valve/ relay pneumatic*
2. PLC Omron CP 1E menyambung dengan *input*
 - a) Alamat pin 00 pada input ke pin NC pada PB 0
 - b) Alamat pin 01 pada input ke pin NO pada PB 1
 - c) Alamat pin 03 pada input ke pin pin positif pada Modul Relay Optocoupler
 - d) Alamat Negatif (-) ke PB 0 lalu di *jumper* ke PB 1 lalu di *jumper* juga ke pin Negatif (-) pada relay *Optocoupler*
3. PLC Omron CP 1 E menyambung dengan *output*
 - a) Alamat pin 01 pada *output* ke pin no 2 pada relay 1
 - b) Alamat pin 02 pada *output* ke pin no 2 pada relay 2
4. Relay 1 menyambung dengan motor DC 5 V
 - a) Alamat pin 3 pada relay ke pin positif motor DC 5 V
5. Relay 2 menyambung dengan *valve/ relay pneumatic*
6. Alamat pin 3 pada relay ke pin positif *valve/ relay pneumatic*

Komponen pada Alat

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan berikut ini adalah hasil dari perancangan alat yang sudah dilakukan:



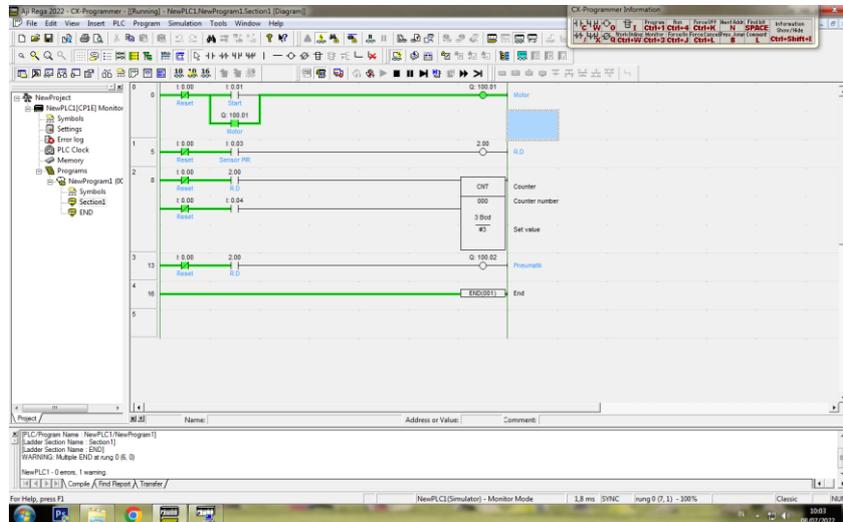
Gambar 4. Komponen pada Miniatur Souvenir

Dari gambar 4 diatas penulis menggunakan beberapa komponen yang memiliki simbol. Simbol-simbol ini mengartikan bahan apa yang digunakan pada rancang bangun konveyor, Bahan-bahan tersebut diantaranya:

1. Sensor PIR (*Passive Infrared*)
2. Gapura *Pneumatic* (*silinder*, katub, filter, regulator, rubrikator, kompresor)
3. Motor DC 5 V

4. PLC Omron CP 1 E
5. Power Supply 24 V
6. Power Supply 5 V
7. Power Supply 12 V

Dalam perancangan ladder diagram penulis dapat menarik kesimpulan sebagaimana berikut:



Gambar 5. Konstruksi ladder diagram pada software CX Programmer

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa setiap *line* yang ada pada konstruksi ladder diagram diatas memiliki tugas atau fungsi yang berbeda-beda. Maka dari itu berikut adalah penjelasan pada setiap *Network*-nya:

Network 1

Pada *network* 1 diisi dengan PB 0 dengan alamat 0.00 PB 0 ini berfungsi sebagai tombol reset, kemudian dilanjutkan dengan PB 1 dengan alamat 0.01 yang kemudian menyambung ke outoput berupa motor dengan alamat 100.01

Network 2

Pada *network* 2 terdapat PB 0 sebagai reset dengan alamat 0.00 lalu ada Sensor PIR dengan alamat 0.03, sensor PIR menyambung ke R.D dengan alamat 2.00. Sensor PIR ini nantinya akan berfungsi untuk mengirimkan perintah ke PLC untuk menghitung barang dan menggerakkan atau menjalankan *output*

Network 3

Pada *network* 3 ini terdapat PB 0 sebagai reset lalu menyambung ke R.D dengan alamat 2.00 lalu ke *counter* untuk menghitung barang

Network 4

Pada *network* ke 4 ini kembali diawali dengan PB 0 dengan alamat yang sama yakni 0.00 lalu dilanjutkan dengan PB 2 sebagai *counter* reset, PB 2 juga terhubung ke *counter*

Network 5

Pada *network* ke 5 diawali dengan PB 0 dengan alamat yang sama dengan sebelumnya lalu ke R.D dengan alamat 2.00 lalu disambungkan dengan *valve* yang memiliki alamat 100.02. Valve inilah yang nantinya menggerakkan stempel

Network 6

Network ke 6 sekaligus terakhir ini diisi dengan alamat E.N.D menandakan akhir dari project yang digunakan pada alat.

Tempat dan Waktu Perancangan

Penelitian ini akan dilakukan di Ruang Laboratorium Komputer Politeknik Unisma Malang Jalan Mayjen Haryono No. 193, Dinoyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144. Pertimbangan penentuan lokasi ini yaitu ;

- 1) Penelitian ini dilakukan pada tahun 2022 yaitu Tentang Rancang Bangun Stempel Souvenir Otomatis Berbasis Pneumatic Dengan Kontrol PLC CP1E yang ada di Ruang Laboratorium Komputer Politeknik Unisma Malang.
- 2) Permasalahan yang akan di penelitian bahas terdapat pada lokasi
Proses pengumpulan data perancangan atau pengembangan akan dilakukan Ruang Laboratorium Komputer Politeknik Unisma Malang

4. Kesimpulan

- Fungsi alat ini sendiri adalah menambahkan efektifitas dan efisiensi kinerja pada penyetempelan souvenir saat PB 1 ditekan maka motor akan berjalan membawa souvenir menuju ke sensor PIR untuk dibaca, selanjutnya sensor PIR mengirimkan sebuah perintah berupa sinyal (*Input*) kepada PLC yang selanjutnya PLC mengirimkan perintah berupa tindakan (*Output*) kepada valve untuk menjalankan stempel.
- Dengan nilai efektifitas yang cukup tinggi dibandingkan sistem manual, maka alat ini dapat menyetempel dengan lebih cepat dan lebih menghemat waktu. Sebagai perbandingannya sistem manual hanya dapat menyetempel 3 sampai 4 souvenir dalam waktu 5 detik, sedangkan dengan kontrol otomatis dapat menyetempel kurang lebih 10 sampai 15 dalam kurun waktu 6 sampai 7 detik saja. Dengan demikian maka dapat diketahui bahwa sistem kontrol jauh lebih efisien.
- Alat ini sendiri dirancang dengan menggunakan beberapa komponen diantaranya yaitu PLC Omron CP 1E sebagai main controller, sensor PIR dan Push Button sebagai Input, serta motor dan valve sebagai Output
- Keterbatasan alat ini hanya diperuntukan sebagai alat yang mempermudah kinerja serta meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam memproduksi souvenir. Alat ini juga dapat mengalami kerusakan apabila tidak menjalankan perawatan atau service secara berkala, maka dari itu setidaknya 1 kali dalam kurun waktu 1 bulan.

Referensi

- [1] R. Irmanita, S. SAgisa Gusti, 2016 Proposal Sistem Otomasi Alarm Anti Maling Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino UNO R3
- [2] Angky Puspawan 2014, Analysis of Compressor Isentropic Efficiency Type Sullair Screw Air Compressor In Factory of Hot Strip Mill
- [3] Ardi Suherman, 2015 Efektivitas Penerapan Multimedia Animasi Katup Pneumatic Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Jurusan Teknik Mekatronika Di SMK Karya Bhakti Pusdikpal Cimahi.
- [4] Aries Susanto, Sunomo. 2017 Programmable Logic Controller (PLC) berbasis Arduino Severino.
- [5] Endro Wahjono, 2015 Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Sebagai Penggerak Mobil Listrik Dengan Kontroler Fuzzy Logic Berbasis DirectTorque Control.
- [6] Hendry Santoso, 2008 Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optocoupler.
- [7] M. Arie Hendro, 2018 Rancangan Sistem Pengendalian Otomatis Konveyor Buah (Fruit Shredder Feeding).
- [8] Muhamad Saleh, 2017 Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay Sandy Bhawana Mulia, S.Pd., MT, Mindit Eriyadi, S.Pd., MT. 2018 Aplikasi PLC Pada Alat Pengisian Air Minum Otomatis.
- [9] Sri Poernomo, 2021 Rancang Bangun Konveyor Penghitung Barang Dengan Sistem Kendali Berbasis PLC.
- [10] Sumardi Sadi, 2018 Sistem Pengendali Konveyor Belt Pada PT. XYZ Tangerang