



## Perancangan Lampu Penyeberangan Jalan Menggunakan *Programmable Logic Controllers* (PLC) Yang Dihubungkan Dengan *Cx-Program*

Destiarini

Informatika Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja, Indonesia  
destiariniubr@gmail.com.

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi : 30 Maret 2022

Revisi Akhir : 29 April 2022

Diterbitkan *Online* : 29 Mei 2022

### KATA KUNCI

Perancangan<sup>1</sup>, Rambu Penyeberangan<sup>2</sup>, *Programmable Logic Controllers* (PLC)<sup>3</sup>, CX-Program<sup>4</sup>.

### ABSTRAK

Pejalan kaki merupakan bagian dari sistem transportasi yang tidak kalah pentingnya dibandingkan moda transportasi lainnya. Walaupun tindakan berjalan kaki terlihat sangat sederhana, akan tetapi memainkan peranan penting dalam sistem transportasi, karena jika pejalan kaki mengalami gangguan akan mempengaruhi bagian lain dari sistem transportasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fungsi *Programmable Logic Controllers* (PLC) dalam pemrograman *cx-program*, selain untuk membuat rambu penyeberangan jalan. Fasilitas penyeberangan pelican dengan pelindung direkomendasikan dengan menggunakan pulau pelindung dengan dilengkapi lampu isyarat mengingat jalan Jendral A. Yani Tanjung Baru adalah jalan satu arah dengan empat lajur.

## 1. PENDAHULUAN

Pejalan kaki adalah unsur lalu lintas yang sering kali dilupakan keberadaannya sebagai bagian dari pergerakan di jalan raya. Dari jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi, pejalan kaki merupakan salah satu objek kecelakaan yang cukup tinggi, sehingga pejalan kaki sebagai salah satu pengguna lalu lintas harus diperhatikan fasilitasnya. Jumlah konflik antara pejalan kaki dan kendaraan bermotor dapat diturunkan dengan menyediakan berbagai tipe fasilitas pejalan kaki, seperti trotoar jalan, maupun fasilitas-fasilitas penyeberangan jalan seperti zebra cross, penyediaan rambu dan sinyal untuk penyeberang jalan dan jembatan penyeberangan.

Oleh karena itu dengan adanya kondisi seperti diatas maka penulis tertarik mengambil sebuah ide atau model untuk mengatasi permasalahan ini dengan membuat Perancangan lampu penyeberangan jalan menggunakan PL yang dihubungkan dengan *cx-program*. ini saya akan membahas tentang pembuatan sistem kontrol untuk penyeberangan orang di jalan menggunakan *Programmable Logic Controllers* (PLC). *Programmable Logic Controllers*

adalah sebuah alat kontrol yang bisa kita program dan diubah-ubah sesuai dengan yang diinginkan.

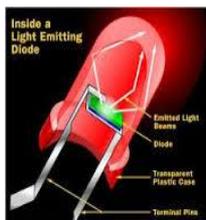
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

*Pelican Crossing* [1] berasal dari *Pedestrian Light Control* disingkat jadi Pelican. Merupakan fasilitas penyeberangan yang dilengkapi dengan lampu lalu lintas. Biasanya dilengkapi dengan tombol untuk mengaktifkan lampu lalu lintas, bila tombol dipencet maka beberap saat kemudian lampu bagi pejalan kaki diaktifkan dan menjadi hijau bagi pejalan kaki, dan merah untuk lalu lintas kendaraan. Bila jalannya cukup lebar maka sebaiknya dilengkapi dengan pulau pelindung ditengah jalan/median jalan. Waktu hijau untuk pejalan kaki minimum adalah 7 detik untuk jalan selebar 12,5 m dan maksimum 40 detik dan bila diperlukan pada tempat yang sangat ramai pejalan kakinya waktu hijau bisa diperpanjang menjadi 60 detik. Waktu kuning untuk lintas kendaraannya disarankan 3 detik.



Gambar 1: Pelican Crossing

Lampu LED [2] atau kepanjangannya *Light Emitting Diode* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Bentuk *Light Emitting Diode* mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, *Light Emitting Diode* tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Berikut contoh gambar lampu *Light Emitting Diode*



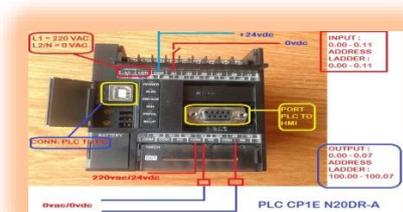
**Gambar 2:** Lampu *Light Emitting Diode* (LED)

*Push Button* adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. *Push button* memiliki kontak NC (*Normally Close*) dan NO (*Normally Open*). Contoh gambar *push button* dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 3:** *Push Button*

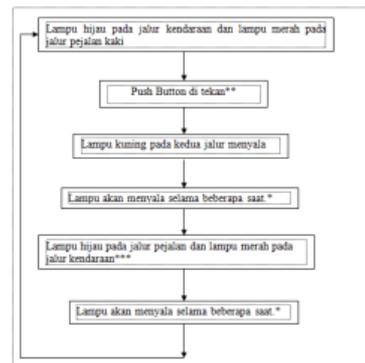
*Programmable Logic Controllers (PLC)* adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (*user friendly*) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Definisi *Programmable Logic Controller* menurut Capiel (1982) adalah : sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog. Contoh gambar *Programmable Logic Controller* sebagai berikut:



**Gambar 4:** *Programmable Logic Controller*

**2. METODE PENELITIAN**

Adapun prinsip kerja rambu penyeberangan jalan ialah sebagai alat bantu dalam menyebrang jalan, yang mana bila *push button* di tekan maka lampu pada kedua jalur akan berwarna kuning untuk beberapa saat, kemudian lampu pada jalan (kendaraan) akan menyala warna merah, sedangkan lampu pada pejalan akan berwarna hijau. Waktu menyalnya lampu kuning pada kedua jalur maupun lampu merah pada jalur kendaraan atau lampu hijau pada jalur pejalan kaki dapat diatur pada CX-Programmer. Berikut ini diagram alur kerja alat dapat terlihat seperti gambar dibawah ini.

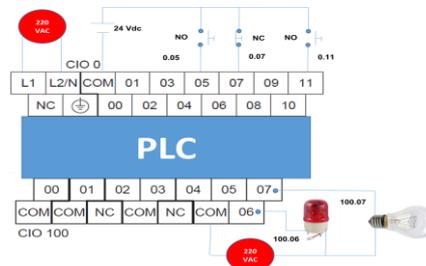


**Gambar 5:** Diagram Kerja Alat

**3.1. Rangkaian PLC**

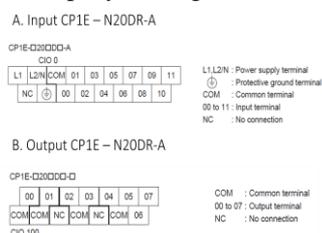
Dalam menjalankan program yang telah dibuat, penulis menggunakan Trainer *PLC*. Keunggulan dari penggunaan Trainer yaitu sudah terdapat sumber 24v dc yang dibutuhkan sebagai input yang berguna untuk penggunaan push button. Selain 24v dc yang telah tersedia, sumber ac 220v tela tehubung dan lebih mudah dalam pengoperasian alat. Jenis *PLC* yang penulis gunakan yaitu *PLC Omron CP1E* tipe N20. Adapun rangkaian dalam menghubungkan *PLC* dengan alat yang dibuat untuk menjalan program terdiri dari:

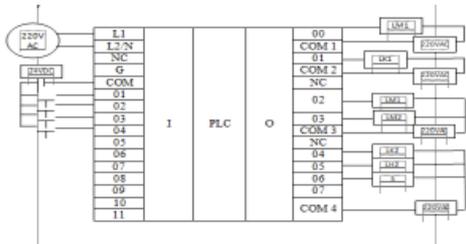
- a. Rangkaian sederhana untuk menghidupkan dua buah lampu.



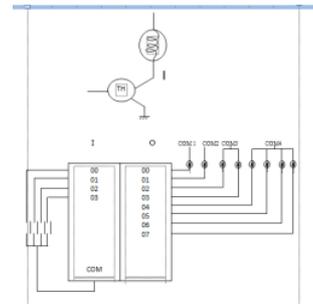
**Gambar 6:** Rangkaian Sederhana

- b. Rangkaian rambu penyeberangan





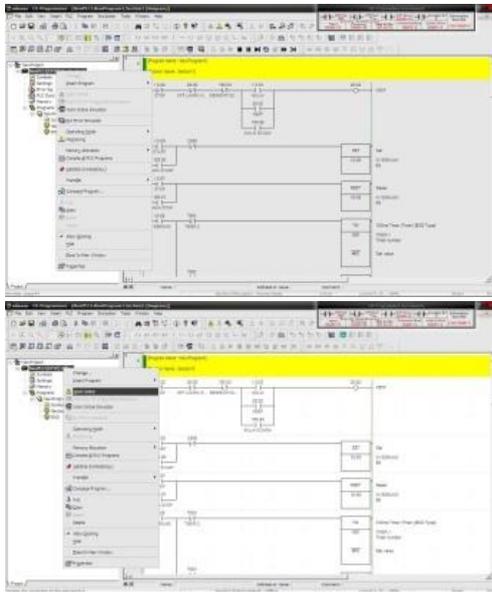
Gambar 7: Skema 1 PLC (Input/Output)



Gambar 10: Konfigurasi PLC

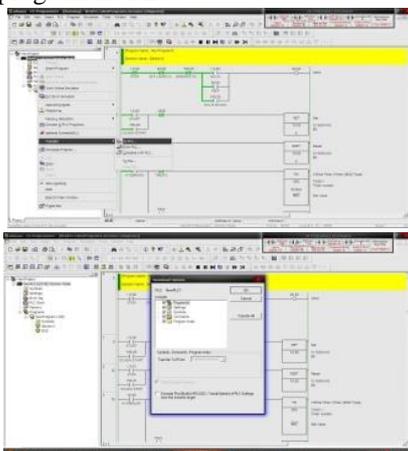
### 3.2. Transfer Data

Adapun cara mentransfer data yang dibuat menggunakan cx-programmer dari komputer kepada PLC yaitu menggunakan kabel USB. berikut cara mentransfer data yang telah dibuat : Pertama buatlah terlebih dahulu program yang akan digunakan. Setelah program selesai dibuat, jalankan program tersebut dengan mengklik kanan pada icon NEWPLC1 yang mana akan menampilkan beberapa menu pemrograman, yaitu:



Gambar 8: Setting menjalankan program 1,2

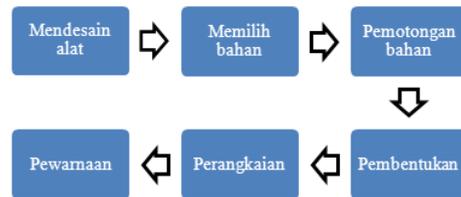
Setelah program dijalankan, klik kanan lagi pada icon NEWPLC1. Kemudian pilih transfer > to PLC untuk mengirim program ke PLC.



Gambar 9: Setting Transfer Program 1,2

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, peneliti mencoba desain rancangan alat dengan menggunakan simulasi alat yang merupakan uji coba alat untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Adapun desain gambaran diagram block pembuatan alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 11: Diagram Block Pembuatan Alat

Pada tahap pembuatan alat ini, dibuat dengan menggunakan simulasi yang terbagi atas: simulasi menghidupkan satu buah lampu, dan simulasi lampu penyeberangan jalan.

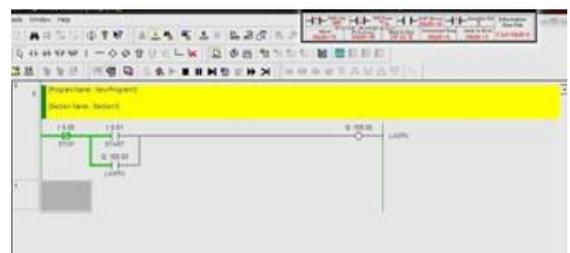
#### a. Simulasi Menghidupkan Satu Buah Lampu.

Ladder diagram menghidupkan satu buah lampu menggunakan push button ON dan OFF serta pengunci. Adapun tahapan – tahapan proses kerja program sebagai berikut : buatlah programnya terlebih dahulu ataupun buka file program apabila program telah dibuat.



Gambar 12: Ladder Diagram Dalam Status Off

kemudian jalankan promgram yang telah dibuka dengan mengklik menu work online simulator apabila tanpa menggunakan PLC dan work online apabila menggunakan PLC.



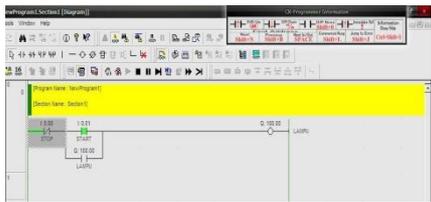
Gambar 13: Ladder Diagram Dalam Status On

Setelah program dijalankan, kemudian tekan push button ON atau klik kanan pada icon start pada program kemudian pilih SET>ON



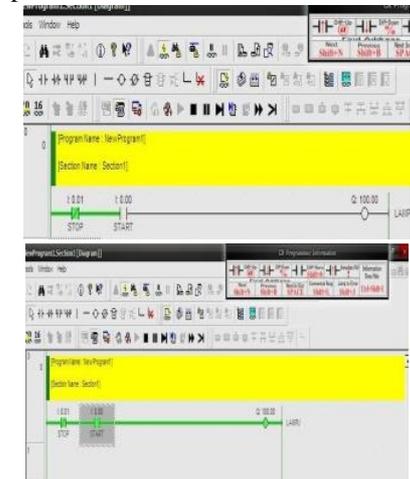
**Gambar 14:** Ladder Diagram Setelah Push Button ON Ditekan

Kemudian tekan push button OFF untuk mematikan lampu atau klik kanan pada icon STOP kemudian pilih SET>ON.



**Gambar 15:**Ladder Diagram Setelah Penggunaan

Ladder diagram menghidupkan satu buah lampu menggunakan push button ON dan OFF tanpa pengunci. Dalam hal ini untuk menghidupkan lampu pada percobaan kedua urutan untuk menghidupkan lampunya sama dengan percobaan pertama.



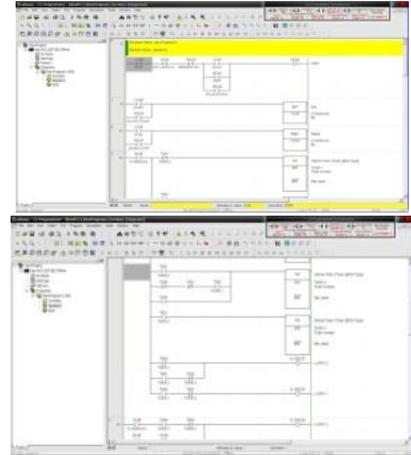
**Gambar 16:** Ladder Diagram Dalam Status ON-1, ON-2

Dari dua program diatas dapat kita ketahui bahwa kedua program tersebut dapat menghidupkan satu buah lampu. Namun pada program kedua lampu hanya dapat dihidupkan dengan menekan push button ON secara terus-menerus, berbeda dengan program pertama yang dapat hidup dengan sekali menekan push button ON saja dikarenakan menggunakan pengunci.

b. Simulasi Rambu Penyeberangan Jalan

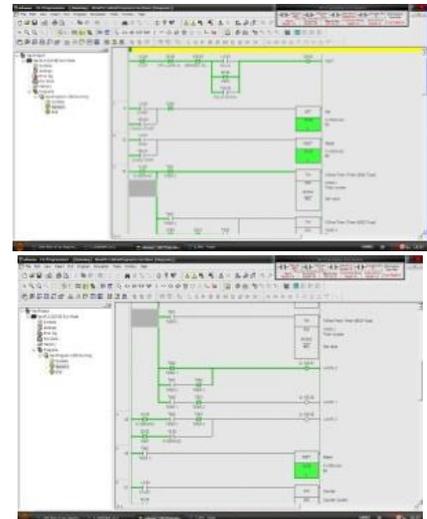
Urutan rambu penyeberangan pada saat push button ditekan. Sama halnya dengan percobaan sebelumnya adapun tahapan – tahapan proses kerja program sebagai

berikut : buatlah programnya terlebih dahulu ataupun buka file program apabila program telah dibuat. Kemudian jalankan promgram yang telah dibuka dengan mengklik menu work online simulator apabila tanpa menggunakan PLC dan work online apabila menggunakan PLC.



**Gambar 17:** Program Yang Digunakan 1,2

Kemudian apabila pejalan kaki ingin menyeberan jalan, pejalan kaki diharuskan menekan tombol ON(NYEBRANG) terlebih dahulu. Setelah push button ON ditekan maka lampu kuning akan otomatis hidup, yang langsung terhubung dengan timer 1 yang berfungsi untuk menghidupkan lampu merah pada jalur kendaraan. Lama waktu lampu kuning hidup yaitu selama 5 detik, namun waktu hidup lampu dapat diubah sesuai dengan yang dibutuhkan.



**Gambar 18:** Ladder Diagram Push Button ON Ditekan 1 dan 2

c. Tabel Percobaan

Adapun hasil daripada percobaan yang dilakukan oleh penulis dibuat dalam bentuk tabel percobaan demi mendapatkan hasil yang sesuai dengan alat yang dibuat menggunakan *Programable Logic Contorler* yang dihubungkan dengan Cx-Programer.

**Tabel 1:** Hasil Percobaan

| NO | Tahapan Percobaan                         | Keterangan   |
|----|---|--|
| 1  | Alat dinyalakan                           | Semua lampu belum ada yang menyala   |
| 2  | Push button untuk memulai program ditekan | Lampu hijau pada jalur kendaraan menyala dan lampu merah pada jalur pejalan kaki   |
| 3  | Push button untuk orang menyalakan        | Lampu pada kedua jalur berganti menyala menjadi lampu kuning   |
| 4  | Setelah beberapa detik                    | Lampu pada kedua jalur berganti menyala menjadi lampu merah pada jalur kendaraan dan lampu hijau pada jalur pejalan kaki |
| 5  | Setelah beberapa detik                    | Lampu pada kedua jalur berganti menjadi lampu kuning   |
| 6  | Setelah beberapa detik                    | Kembali pada no 2  |

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diatas, maka didapat kesimpulan, yaitu:

1. Dengan dilakukannya percobaan sebanyak lima kali percobaan, penulis dapat menyimpulkan bahwa alat yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan.
2. Penghubung antara PLC dengan alat yang digunakan berupa CX – Programmer.

Adapun saran yang dapat dilakukan, adalah:

1. Pengetesan simulasi program sebaiknya dilakukan langsung menggunakan alat.
2. Pada penggunaan tegangan tinggi seperti motor 3 fasa sebaiknya menggunakan kontaktor tambahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bolton, William. 2004. *Programmable Logic Controller*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- [2] Destiarini. 6 Agustus 2019. “Jurnal Miniatur Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno Dengan Nodemcu ESP2886 Dan Sensor Hujan” Jurnal Informanika Politeknik Anika Palembang, Jilid 5 Terbitan 2.
- [2] Destiarini. 7 Januari 2020. “Jurnal Modifikasi Helm Dengan Menggunakan Wiper Automatic Berbasis Arduino Nano”. Jurnal Informanika Politeknik Anika Palembang, Jilid 6 Terbitan 2, Halaman 98.
- [3] Destiarini, Pius Widya Kumara. 30 Maret 2019. Jurnal Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ATMEGA 328”. Jurnal Informanika Politeknik Anika Palembang, Jilid 5 Terbitan 1.
- [4] Kasku Shoot Heads. 14 April 2014, *Pengertian Pelican Crossing*. Alamat website: <http://kaskushootthreads.blogspot.com/2014/04/uda>

- [5] Kang Miftah. 3 April 2014, “Apakah Lampu LED dan apa fungsinya”, alamat website: <http://blog.kangmiftah.com/2014/03/apakah-lampu-led-dan-apa-fungsinya.html>.
- [7] Trisna.Wijaya.Wordpress. 20 Januari 2015. “Alat Peraga/ Apa Itu Trainer Kit” tanggal 20 Mei 2022, alamat website: <http://www.alatperaga.com/article/detail/46/apa-itu-trainer-kit>.
- [8] Nasution,S. 2012. “Metode Research”.Penerbit Jakarta:Bumi Aksara.
- [9] Wiki Books. 24 April 2015. “Manajemen Lalu Lintas Penyeberangan Pejalan Kaki (Zebra Cross)”. Alamat website: [http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen\\_Lalu\\_Lintas/Penyeberangan\\_pejalan\\_kaki#Zebra\\_Cross](http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen_Lalu_Lintas/Penyeberangan_pejalan_kaki#Zebra_Cross) (diunduh 24 april 2015).
- [10] Kusuma.w.arya.blogspot. 13 Mei 2015. “Pengertian Programmable Logic Controller (PLC)”. Alamat website: <http://kusuma-w-arya.blogspot.com/2013/05/pengertian-plc-dan-jenis-jenis-plc.html>.