

APLIKASI GERBANG LOGIKA PADA ALAT PERAGA MEKATRONIKA PLC ZELIO 12 I/0 MENGGUNAKAN ZELIO SOFT 4.5

Nanok Sismianto, Kosjoko, Andik Irawan.
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember
Email: nanoksismianto@yahoo.co.id

Abstrak

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang kontrol, sistem kontrol yang dirangkai secara listrik sudah menggunakan sistem pemrograman yang dapat diperbarui atau juga disebut *PLC (Programmable Logic Controller)*. Akan tetapi pada *PLC* diperlukan model gerbang logika (*diagram ladder*). Jadi skripsi ini dibuat bertujuan untuk mengetahui secara rinci gerbang logika (*diagram ladder*) dalam penerapan *PLC*. Gerbang logika dalam trainer *PLC* memuat beberapa pembahasan yaitu *AND*, *OR*, *NOT*. Untuk membuat aplikasi model gerbang logika (*diagram ladder*) pada penerapan menggunakan *PLC* yang digunakan untuk menghidupkan lampu dan motor, serta mengetahui analisis gerbang logika (*diagram ladder*). Dimana membuat aplikasinya menggunakan rangkaian *AND* yang berbasis *normally close* serta *normally open*, dimana *AND* berlogika bila kedua masukan berlogika 1, rangkaian *OR* yang berbasis *normally close* dan *normally open*, dimana *OR* berlogika bila salah satunya berlogika 1 dan *NOT* berbasis *normally close* dan *normally open*, dimana *NOT* berfungsi sebagai pembalik yang mana output akan bernilai terbalik dengan inputan. Jadi dapat diketahui bahwa perbedaan gerbang logika *normally open* artinya sistem akan bekerja tanpa adanya *feedback* dari inputan, sedangkan *normally close* artinya sistem bekerja dengan adanya *feedback* dari output sebagai masukan input.

PENDAHULUAN

Semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat sekarang ini. Khususnya pada bidang kontrol, teknologi-teknologi yang diterapkan berkembang dengan pesat pula dimana pada saat ini proses di dalam sistem kontrol tidak hanya berupa suatu rangkaian kontrol dengan menggunakan peralatan kontrol yang dirangkai secara listrik. Peralatan kontrol dengan sistem pemrograman yang dapat diperbaharui atau lebih populer disebut dengan nama *PLC (Programmable Logic Controller)*. Alat peraga *Trainer PLC* merupakan suatu modul simulator yang mensimulasikan sistem kerja dari kerja proses suatu sistem, dengan adanya trainer *PLC* terpadu tersebut maka akan memudahkan dalam pemahaman dan pengembangan system baik dari konsep pemrograman *PLC* maupun perancangannya.

MEKATRONIKA

Mekatronika adalah teknologi atau rekayasa yang menggabungkan teknologi tentang mesin, elektronika, dan informatika yang bertujuan untuk merancang, memproduksi, mengoperasikan, dan memelihara sistem untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pengertian mekatronika lebih mengarah pada teknologi kendali numerik yaitu mengendalikan mekanisme menggunakan aktuator untuk mencapai tujuan tertentu dengan memonitor informasi kondisi gerak mesin menggunakan sensor, dan memasukkan informasi tersebut ke dalam mikrokontroler/mikroprosesor. Teknologi mekatronika dapat mengubah skenario kontrol secara fleksibel dan dapat memiliki fungsi pengambilan keputusan tingkat tinggi. Hal inilah yang menjadi kelebihan mekatronika dibandingkan dengan kontrol otomatis menggunakan instrumen analog.

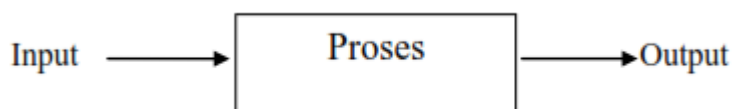
Dengan demikian mekatronika dapat diartikan juga sebagai ilmu yang mempelajari tentang pengontrolan sistem mekanik dengan menggunakan rangkaian-rangkaian elektronika. Rangkaian-rangkaian elektronika yang mengontrol sistem mekanik tersebut dinamakan kontroler.

APLIKASI MEKATRONIKA

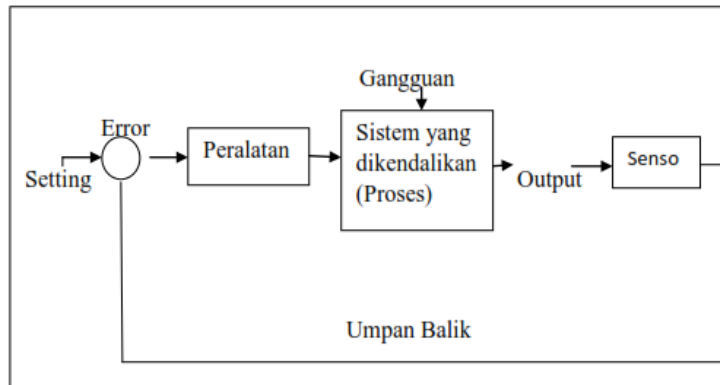
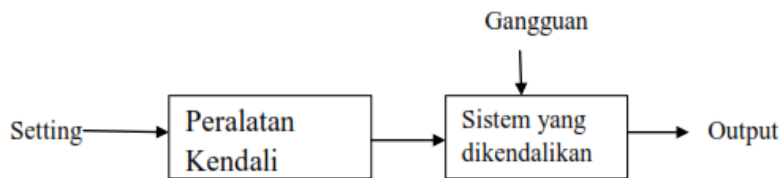
Pengendalian sistem mekanik hampir seluruhnya dilakukan menggunakan sistem kendali elektronik dan sebagian besar diantaranya menggunakan komputer. Sebuah contoh adalah mesin mobil.

ASPEK PENGENDALI

Sistem Kendali mempunyai tiga unsur yaitu *input*, proses dan *output*. Input pada umumnya berupa sinyal dari sebutan transduser, Transduser memberikan informasi mengenai besaran yang diukur, kemudian informasi ini diproses oleh bagian proses. Bagian proses dapat berupa rangkaian kendali yang menggunakan peralatan yang dirangkai secara listrik, atau juga berupa suatu sistem kendali yang dapat diprogram misalnya sistem berbasis mikroprosesor, mikrokontroler atau *PLC*.



Pemrosesan informasi (sinyal *input*) menghasilkan sinyal *Output* yang selanjutnya digunakan untuk mengaktifkan aktuator (peralatan *Output*) yang dapat berupa motor listrik, kontaktor, katup selenoid, lampu dan sebagainya. Dengan peralatan output, besar listrik diubah kembali menjadi besar fisik. Sistem Kendali dibedakan menjadi dua, yaitu sistem kendali loop terbuka dan sistem kendali loop tertutup.

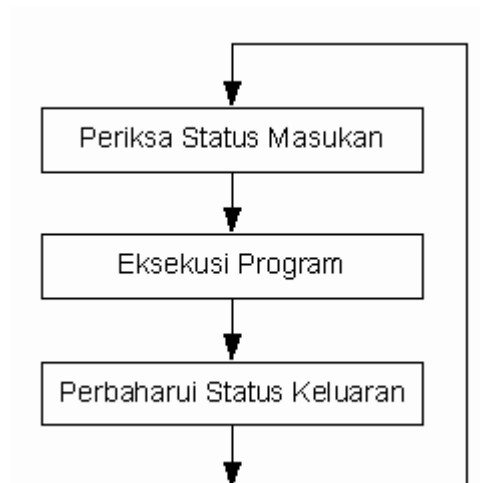


PLC (PROGRAMMABEL LOGIC CONTROLLER)

PLC (Programmable Logic Controller) adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan *relay* yang ada pada sistem kontrol konvensional. Program yang digunakan adalah berupa Gerbang Logika (*Diagram Ladder*) yang kemudian harus dijalankan oleh *PLC*.

OPERASI *PLC*

Sebuah *PLC* bekerja dengan cara menelusuri (*scanning*) program yang telah dimasukkan sebelumnya. Berikut ini adalah 3 tahap penting dari siklus penelusuran *PLC* seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.3.



Proses operasi *PLC* adalah sebagai berikut :

1. Periksa status masukan (*check input status*).
2. Eksekusi program (*execute program*).
3. Perbaharuan status keluaran (*update output status*).

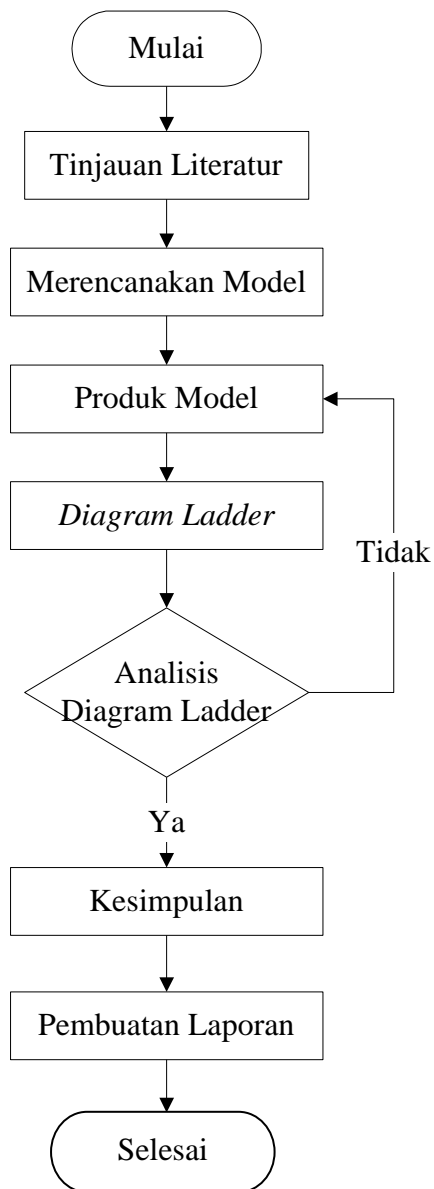
PEMROGRAMAN

Pemrograman *PLC* adalah penulisan perintah-perintah yang harus dilakukan oleh *PLC*. Pemrograman *PLC* dapat digunakan menggunakan berbagai macam alat. Selain menggunakan *Programming Console*, pemrograman *PLC* saat ini juga banyak dilakukan dengan menggunakan *PC (Personal Computer)* yang dilengkapi dengan software pemrograman.

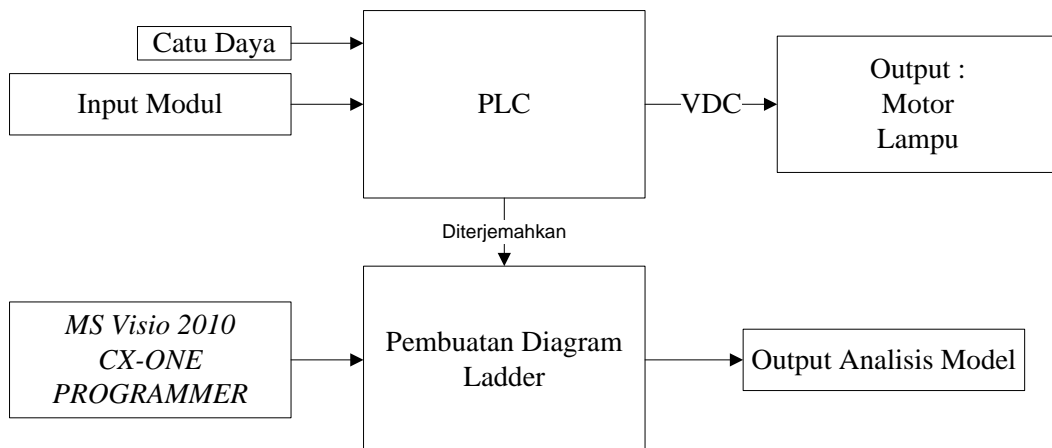
METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis membahas sebuah analisis Gerbang Logika pada aplikasi *PLC*. Studi analisis yang dimaksud adalah membuat sebuah contoh kasus pada aplikasi trainer *PLC* dengan Gerbang Logika (*Diagram Ladder*) dan selanjutnya dianalisa dengan pembahasan lebih kompleks dalam menterjemahkan gerbang logika yang diterapkan ke dalam terjemahan trainer *PLC*. Gerbang logika dalam trainer *PLC* mekatronika memuat beberapa blok pembahasan yaitu; pertama, *contact* yang terdiri dari; *NC, NO*. Kedua, *coil* yang terdiri dari; *coil, NEGATIVE coil, SET Coil* dan *RESET coil*. *Diagram ladder* yang dibuat dengan *Instruction List Language* menggunakan penulisan berbasis text. Pembahasan Gerbang Logika dalam penelitian tugas akhir ini membahas diantaranya : *AND, OR, NOT*.

diagram alir penelitian

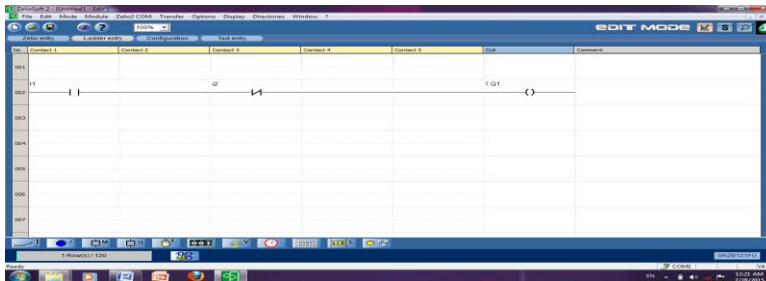


Gambaran konsep model dalam Gerbang Logika (*Diagram Ladder*).

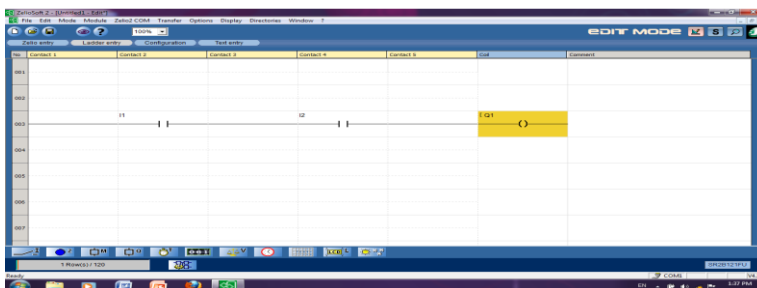


APLIKASI ALAT PERAGA MEKATRONIKA

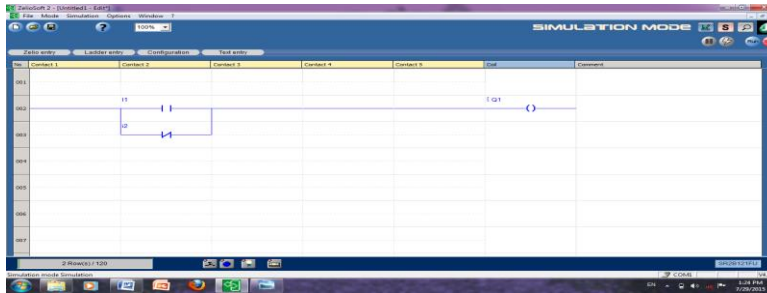
Penggunaan alat peraga Mekatronika sangat luas dan kompleks dalam aplikasi teknologi saat ini. Hampir seluruh industri modern menggunakan konsep Mekanik dan Elektronik (Mekatronika). Aplikasi alat peraga Mekatronika menggunakan *PLC Zelio 12 I/O* dalam penulisan tugas akhir ini digunakan untuk menghidupkan lampu dan motor. Aplikasi lampu dengan diagram *ladder AND* dengan sistem *NC* artinya lampu akan menyala sesuai perintah program yang telah dibuat dengan menggunakan kontrol waktu. Gerbang *AND* akan berlogika 1 atau keluarannya akan berlogika 1 apabila semua masukan atau inputannya berlogika 1, namun apabila semua / salah satu masukannya berlogika 0 maka outputnya akan berlogika 0.



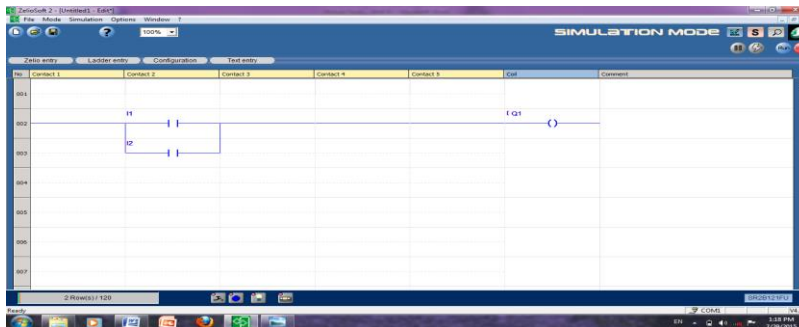
aplikasi diagram leader *AND* menggunakan *NO (Normaly Open)*



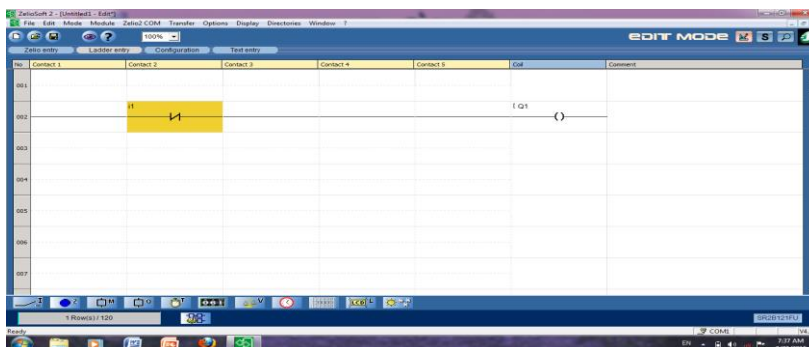
Aplikasi lampu dengan *diagram ladder OR* dengan sistem *NC* artinya lampu akan menyala sesuai perintah program yang telah dibuat dengan menggunakan kontrol waktu. Gerbang *OR* akan berlogika 1 apabila salah satu atau semua inputan yang dimasukkan bernilai 1 dan apabila keluaran yang di inginkan berlogika 0 maka inputan yang dimasukkan harus bernilai 0 semua.



aplikasi *diagram ladder* OR menggunakan *NO (Normally Open)*



Aplikasi lampu dengan *diagram ladder NOT* dengan sistem *NC* artinya lampu akan menyala sesuai perintah program yang telah dibuat dengan menggunakan kontrol waktu. Gerbang *NOT* berfungsi sebagai pembalik (*Inverter*), yang mana outputnya akan bernilai terbalik dengan inputannya.



Kesimpulan

1. Pembuatan model gerbang logika (*diagram ladder*) mengkaji ulang dari penelitian sebelumnya dan dibahas lebih kompleks dengan analisa *diagram ladder Normally Open* dan *Normally Close*.
2. Analisis gerbang logika (*diagram ladder*) *Normally Open* artinya sistem akan bekerja tanpa adanya *feed back* dari inputan, sedangkan *Normally Close* artinya sistem bekerja dengan adanya *feed back* dari *output* sebagai masukan *input*.

3. Perbedaan gerbang logika AND berbasis Normally open dan Normally close, OR berbasis Normally open dan Normally close, Serta NOT berbasis Normally open dan Normally close.

Daftar Pustaka

BOLTON, W., [2004]. *Programmable Logic Controller (PLC)*, alih bahasa oleh: Irzam Harmeni, edisi ketiga, Penerbit Erlangga.(Hal 11)

Bryan, L.A.&E.A Bryan.[1997]. *Programmable Controller: Theory and Implementation*. Second Edition. United States of America. Industrial Text Company. (Hal 13)

Eko Putra, Agfianto.[2007]. *PLC Konsep, Pemrogramandan Aplikasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Gava Media. (Hal 13)

Hackwort, Jhon R. & Frederic D. Hackwort Jr. *Programmable Logic Controller: Programming Methodes and Applicattion*. (Hal 15)

Lussiana., Hustinawati., Pertiwi. A., Bima., A. K., Permadi. Y., [2011]. *Mekatronika*. Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Gunadarma.(Hal 9)

Omron.*Sysmac CPM1A Programmable Controllers*.[2007]. *Opreation Manual* Japan. Omron Corporation.(Hal 12)

Setiawan, Iwan. [2006]. *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Andi.(Hal 10)

Wicaksono, Handy.[2009]. *Programmable Logic Controller, Teori Pemrograman dan Aplokasinya Dalam Otomasi Sistem*. Edisi Pertama. Yogyakarta.Graha Ilmu. (Hal 18)