

**LOGIC GATES SIMULATION USE ZELIO SOFT 4.5 PROGRAM ON
MEKATRONIKA APPLICATION TOOLS.**

Adi wibowo, Kosjoko, Andik Irawan.
Muhammadiyah University of Jember
Mechanical Engineering Department
Email: wibowoadi969@gmail.com

Abstract

The Advance of technology has so fast today, derive on increasing the human resource and needed to fullfil the technology. The purpose is to know and make a model of logic gate for PLC ZELIO tools and make a simulation model of logic gate with PLC ZELIO which use ZELIO SOFT 4.5 PROGRAMM. The method of making simulation models use software application ZELIO SOFT 4.5 PROGRAMM from syntax code of programming language and simulated on wave process. The explanation of simulation is a duplicate of operation technic or process that happen on a system with computerizing tolls helper and some of basic assumption until that system can learned scientificly. The result of logic gate AND need 2 or more Input for create just 1 output. Logic gate OR will create output 1 if one of the input value is 1. Gate NOT just need an input to create 1 output. The author resume can make a logic gate simulation of AND, OR and NOT with ZELIO 4.5 PROGRAMM with mekatronika tools using PLC ZELIO 12 I/O models of logic gate simulation that can stand with manual models on PLC uses in industry.

Key Word : Logic Gates Simulation on Logic Gates Simulation

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini berkembang pesat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan yang sangat meningkat guna memenuhi tuntutan dan kemajuan teknologi. Kebutuhan manusia dalam aplikasi teknologi sangat berkaitan secara erat dalam memajukan era globalisasi teknologi otomatis dan modern. Teknologi otomasi merupakan model teknologi yang sangat *modern* dan mempermudah pengguna (*user*) dalam aplikasi di industri manufaktur.

Sistem *konvensional* saat ini mulai tergeser dengan model – model otomasi dalam proses manufaktur. Sistem konvensional membuat industri membutuhkan nilai *cost* yang cukup tinggi dan perawatan rutin yang membuat produksi dalam manufaktur menurun. Sehingga model otomasi mengambil alih dalam penerapan manufaktur secara *semi* otomatis atau *full* otomatis. Teknik otomasi banyak digunakan di industri manufaktur sebagai alat bantu dalam proses produksi.

Teknik otomasi merupakan model mekatronika yang merupakan ilmu dasar mekanika dan elektronika dengan basis

program dengan perintah *input* sebagai masukan *PLC (PROGRAMABLE LOGIC CONTROL)* sebagai proses dan *output* sebagai keluaran. Dalam model sistem *I/O (input – output)* diperlukan sebuah model logika dengan penerapan gerbang logika sebagai input *interface* dalam menggerakkan komponen mekanik. aplikasi gerbang logika dalam industri melalui *device processing PLC* dapat diaplikasikan dalam memerintah komponen mekanik diantaranya; penggerak *engine* menggunakan *interface* otomasi dan berbagai komponen mekanik lainnya. Perintah *interface* dalam *PLC* menggunakan gerbang logika sebagai bahasa pemrograman yang dikenali berupa kode dalam sistem *device computer* sebagai penyalur perintah. Sehingga dengan teknik otomasi dan mensimulasikan model pekerjaan cukup menggunakan simulasi dan otomasi *Logic Control*.

1.2 Rumusan Masalah

Didalam suatu latar belakang terdapat kesimpulan masalah yang akan dirumuskan dan diselesaikan guna mendapatkan hasil yang *optimal* dalam meminimalkan *failure impact* dalam penerapan di industri manufaktur. Sehingga berdasarkan latar belakang diatas

disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yakni:

1. Bagaimanakah penerapan gerbang logika terhadap *PLC ZELIO* menggunakan *PROGRAM ZELIO SOFT 4.5*
2. Bagaimanakah mensimulasikan model Gerbang Logika menggunakan *PLC ZELIO* menggunakan *PROGRAM ZELIO SOFT 4.5*

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disimpulkan, maka penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui dan membuat model gerbang logika dalam penerapan alat peraga *PLC ZELIO*
2. Membuat model simulasi gerbang logika dengan *PLC ZELIO* menggunakan *PROGRAM ZELIO SOFT 4.5*

1.4 Manfaat Penelitian

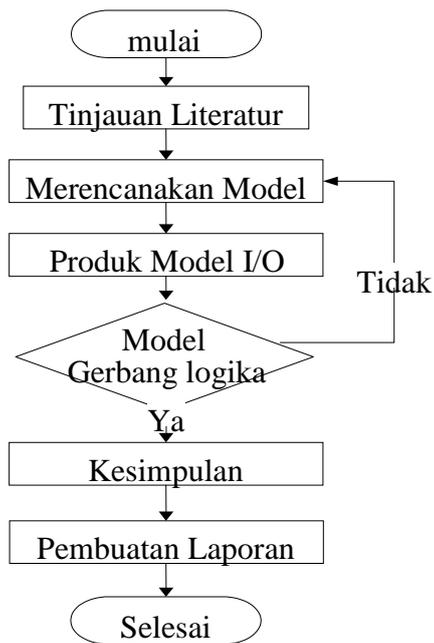
1. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan penelitian lanjutan guna pengembangan model alat peraga mekatronika.

2. Sebagai bahan pembelajaran bagi pengguna dunia pendidikan dibidang mekatronika

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian skripsi ini penulis membuat model simulasi dari beberapa penelitian sebelumnya yang merupakan team model *Trainer PLC* di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menitik beratkan pada sumulasi dari model *Trainer PLC* dengan membuat model gerbang logika dalam penerapan *I/O* unit *PLC*. Pembuatan model simulasi menggunakan aplikasi software *PROGRAM ZELIO SOFT 4.5* dari kode syntak bahasa pemrograman dan disimulasikan bentuk aliran proses. Keluaran simulasi dapat berupa aliran garis sesuai gerbang logika yang akan diaplikasikan sesuai perintah *I/O PLC*. Selain itu simulasi dapat disederhanakan dengan menterjemahkan ulang bahasa gerbang logika menggunakan aplikasi program *MS VISIO 2010*. Diagram alir penelitian ditunjukkan dalam gambar 3.1.



3.3 Rencana Model

Rencana model simulasi yang akan dibuat yakni; dengan melaksanakan proses sebagai berikut, diantaranya :

1. Pembuatan *Trainer PLC* dengan Tim PLC Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember
2. Melakukan uji coba kehandalan unit *PLC*
3. Memodelkan hasil uji dengan mensimulasikan model
4. Pembuatan konsep diagram alir model simulasi
5. Selesai

PEMBAHASAN

4.1 Simulasi

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi atau proses – proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan

perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah (*Law and Kelton, 1991*). dalam simulasi digunakan komputer untuk mempelajari sistem secara numerik, dimana dilakukan pengumpulan data untuk melakukan estimasi *statistic* untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem.

Simulasi merupakan alat yang tepat untuk digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan *eksperimen* dalam rangka mencari komentar terbaik dari komponen – komponen sistem pemrograman PLC. hal ini dikarenakan sangat mahal dan memerlukan waktu yang lama jika *eksperimen* dicoba secara riil. dengan melakukan studi simulasi maka dalam waktu singkat dapat ditentukan keputusan yang tepat serta dengan biaya yang tidak terlalu besar karena semuanya cukup dilakukan dengan komputer.

Konsep Pemodelan Sistem dan Simulasi

Sistem adalah kumpulan obyek yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan logis dalam suatu lingkungan yang kompleks. obyek yang menjadi komponen dari sistem dapat berupa obyek terkecil dan bisa juga berupa sub-sistem atau sistem yang lebih kecil lagi. dalam definisi ini disertakan elemen eksternal (kebutuhan industri) karena

eksternal memberikan peran yang sangat penting terhadap perilaku sistem. komponen – komponen sistem dapat berinteraksi dalam rangka memenuhi kebutuhan industri berdasarkan ide dasar dalam membuat model simulasi gerbang logika sebagai berikut :

1. Penggunaan elektrik dan atau untuk menjalankan mesin /alat tertentu.
2. Disertai “otak” yang mengendalikan mesin/alat tersebut.
3. Meningkatkan produktifitas dan menurunkan ongkos.

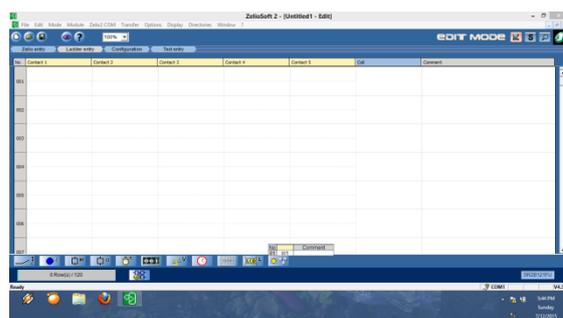
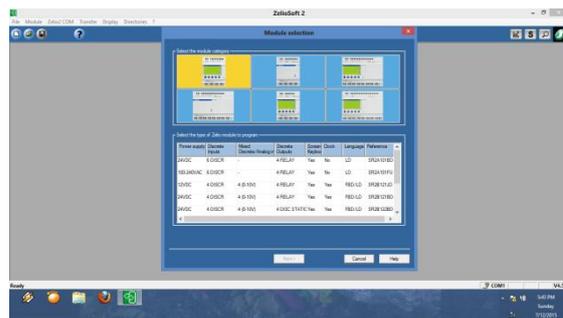
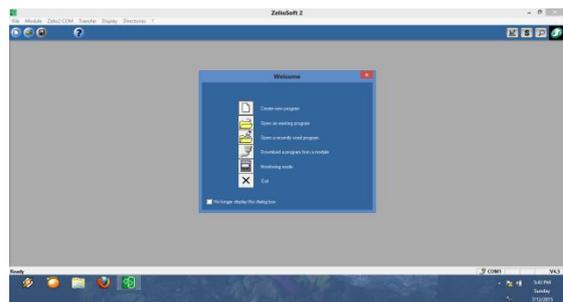
Berdasarkan ide dasar tersebut maka beberapa ahli menyatakan bahwa dalam model simulasi membutuhkan sebuah eksekusi (otomasi) yang merupakan proses yang secara otomatis mengontrol operasi dan perlengkapan sistem dengan perlengkapan mekanik/elektronika (mekatronika) yang dapat mengganti manusia dalam mengamati, dan mengambil keputusan.

Komponen Simulasi Gerbang Logika

Didalam sebuah model simulasi gerbang logika dijabarkan dalam beberapa komponen pendukung dan terkait. komponen – komponen pendukung tersebut diantaranya; pengguna (*user*), perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data (*database*).

Pembahasan Simulasi

Dalam pembahasan simulasi tugas akhir ini dibagi dalam beberapa pembasan yakni; pembuatan model, analisa gerbang logika dalam simulasi tersebut. Gambar 4.1a,b,c, menunjukan lembar kerja *software Zelio 4.5*.



4.3.2 Analisa Simulasi Gerbang Logika

Dalam pembahasan tugas akhir ini akan dibahas beberapa gerbang logika yang digunakan dalam simulasi menggunakan *software Zelio 4.5*

diantaranya gerbang logika *AND*, *OR*, dan *NOT*. Tabel 4.1 menunjukkan simbol masing – masing elektrikal symbol. Gambar 4.3. menunjukkan gambaran simulasi dalam penulisan tugas akhir ini.

Gerbang logika AND memerlukan 2 atau lebih masukan (*Input*) untuk menghasilkan hanya 1 keluaran (*Output*). gerbang AND akan menghasilkan keluaran (*Output*) logika 1 jika semua masukan (*Input*) bernilai logika 1 dan akan menghasilkan keluaran (*Output*) logika 0 jika salah satu dari masukan (*Input*) bernilai Logika 0.

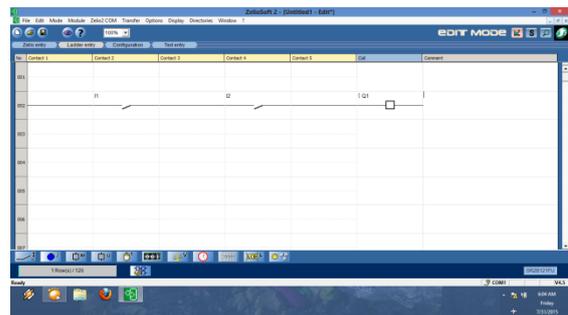
Gerbang OR memerlukan 2 atau lebih masukan (*Input*) untuk menghasilkan hanya 1 keluaran (*Output*). gerbang OR akan menghasilkan keluaran (*Output*) 1 jika salah satu dari masukan (*Input*) bernilai logika 1 dan jika ingin menghasilkan keluaran (*Output*) logika 0, maka semua masukan (*Input*) harus bernilai Logika 0.

Gerbang NOT hanya memerlukan sebuah masukan (*Input*) untuk menghasilkan hanya 1 Keluaran (*Output*). gerbang NOT disebut juga dengan *Inverter* (pembalik) karena menghasilkan keluaran (*Output*) yang berlawanan (kebalikan) dengan masukan atau *Input* nya. berarti jika kita ingin mendapatkan keluaran (*Output*) dengan nilai logika 0 maka *Input* atau masukannya harus bernilai logika 1

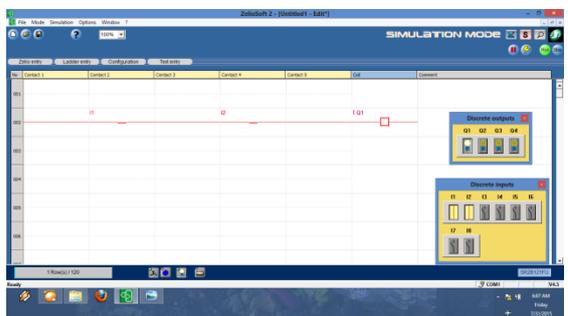
Sumber : Wikipedia.

Nama	Fungsi	Lambang dalam rangkaian			Tabel kebenaran															
		IEC 60617-12	US-Norm	DIN 40700 (sebelum 1976)																
Gerbang AND (AND)	$Y = A \wedge B$ $Y = A \cdot B$ $Y = AB$				<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
Gerbang OR (OR)	$Y = A \vee B$ $Y = A + B$				<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	1																		
Gerbang NOT (NOT, Gerbang-komplemen, Pembalik/inverter)	$Y = \bar{A}$ $Y = \neg A$				<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	Y	0	1	1	0									
A	Y																			
0	1																			
1	0																			

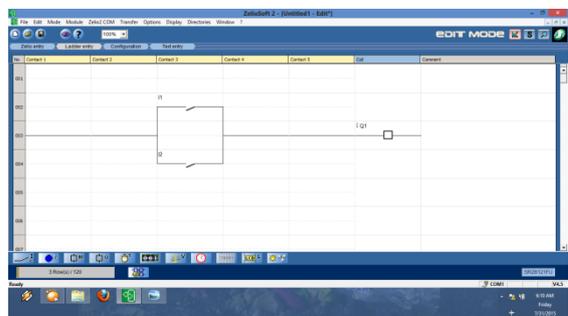
Tabel 4.1. Lambang gerbang logika.



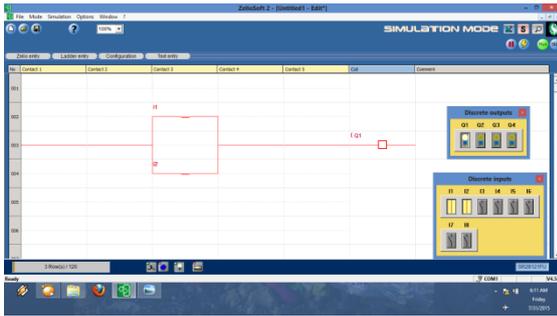
Gambar. 4.3a. Simulasi elektrikal symbol AND dengan Zelio Soft 4.5



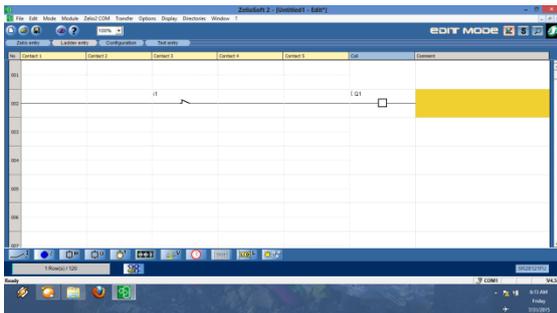
Gambar. 4.3a. Simulasi elektrikal symbol bernilai 1 AND dengan Zelio Soft 4.5



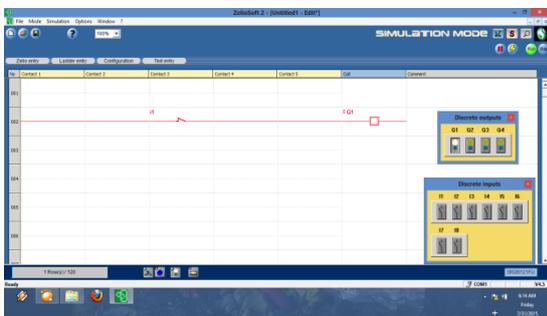
Gambar 4.4a. Simulasi elektrikal symbol OR dengan Zelio Soft 4.5



Gambar 4.4b. Simulasi elektrikal symbol bernilai 1 OR dengan Zelio Soft 4.5



Gambar 4.5a. Simulasi elektrikal symbol NOT dengan Zelio Soft 4.5



Gambar 4.5b. Simulasi elektrikal symbol bernilai 1 NOT dengan Zelio Soft 4.5

Kesimpulan

Dalam penulisan tugas akhir ini didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penulis dapat membuat simulasi gerbang logika AND, OR dan NOT dengan menggunakan program ZELIO 4.5 dengan alat peraga

mekatronika menggunakan PLC ZELIO 12 I/O.

2. Model simulasi gerbang logika mampu mewakili sebuah model manual dalam penggunaan PLC di Industri.

DAFTAR PUSTAKA

1. A.S, MM., Hartono. 2004. Lokomotif dan Kereta Rel Diesel di Indonesia. Bandung: Asosiasi Profesi Perkeretaapian Indonesia (Hal-5)
2. BOLTON, W., [2004]. *Programmable Logic Controller (PLC)*, alih bahasa oleh: Irzam Harmeni, edisi ketiga, Penerbit Erlangga (Hal-6)
3. Eko Putra, Agfianto. [2007]. *PLC Konsep, Pemrograman dan Aplikasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Gava Media (Hal-17)
4. Fahrudin. R. A., [2012]. Simulasi Aplikasi Elektro Pneumatik dan PLC Sebagai Kendali Pintu Geser. Tugas Akhir Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro Semarang. (Hal-25)
5. Green, N.P.O., G.W. Stout, D.J. Taylor, 1986 *Biological Science 1, Organisms, energy*

- &Environment, Cambridge
University Press. London (Hal-5)
6. Handoko. D., [2002]. Desain Simulator Kendaraan. KOMMIT. (Hal-25)
 7. Kramer. U., Neculau. M., [1998]. *Simulationstehnik*. Hanser. Muechen. (Hal-6)
 8. Law & Kelton. (1991). Pengertian Simulasi. *Simulation Modeling and Analysis* 109-115. (Hal-6)
 9. Lussiana., Hustinawati., Pertiwi. A., Bima., A. K., Permadi. Y., [2011]. *Mekatronika*. Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Gunadarma. (Hal-7)
 10. Richardson, G. P. (1986). Problems with causal loop diagrams. *System Dynamic Reviews*, 158-170. (Hal-10)
 11. Wicaksono. H., [2009]. *Automasi I*. Diktat Teknik Elektro. Universitas Kritis Petra. (Hal-5)
 12. Wicaksono. H., [2009]. *Programmable logic Control*. Teori, Pemrograman Aplikasinya Dalam Otomasi Sistem. Graha Ilmu. Yogyakarta. (Hal-7)