

## **TUGAS AKHIR**

### **APLIKASI GERBANG LOGIKA PADA ALAT PERAGA MEKATRONIKA PLC ZELIO 12 I/O MENGGUNAKAN ZELIO SOFT 4.5**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Mesin*



Disusun oleh:

**NANOK SISMIANTO**

**11 1064 1014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2015**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**APLIKASIS GERBANG LOGIKA PADA ALAT PERAGA  
MEKATRONIKA PLC ZELIO 12 1/0 MENGGUNAKAN ZELIO SOFT 4.5**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**NANOK SISMIANTO**

11 1064 1014

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal

Pembimbing I

Penguji I

Kosjoko, S.T., M.T  
NPK. 05 09 479

Ir. Sihmanto, M.T

Pembimbing II

Penguji II

Andik Irawan ST.M.Eng  
NIP.19890602201404100

Ahmad Efan N, S.T., M.Si

Tugas Akhir Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Ketua Program Studi

Kosjoko, S.T.,M.T  
NPK. 05 09 479

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

Dr.Ir. Rusgianto, M.M  
NIP. 131 863 867

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhaanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Laporan ini dibuat berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari bulan Juli 2015 sampai dengan bulan Agustus 2015. Penulisan laporan tugas akhir ini ditujukan untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan rasa rendah hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Rusgianto, M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Kosjoko, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing I yang telah memberi berbagai nasihat, masukan, bimbingan, wawasan, dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
3. Bapak Andik Irawan, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberi berbagai nasihat, masukan, bimbingan, wawasan, dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
4. selaku dosen penguji I tugas akhir.
5. Ahmad Efan N, S.T.,M.Si selaku dosen penguji II tugas akhir.

6. Bapak Heny Wahyu, S.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Seluruh dosen Teknik Mesin dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
8. Kepada sahabat-sahabatku teknik mesin angkatan 2011 yang telah membantu dalam penelitian.
9. Untuk semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, maka segala saran dan kritik serta koreksi yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan ini. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, 17 November 2015

Penulis

Nanok Sismianto

NIM. 11 1064 1014

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1.Mekatronika .....	5
2.1.1 Aplikasi Mekatronika .....	7
2.1.2 Aspek Pengendali .....	7
2.2.PLC ( <i>Programmable Logic Control</i> ).....	9

2.2.1. Pengertian <i>PLC</i> .....	9
2.2.2. Keuntungan <i>PLC</i> .....	11
2.3. Operasi <i>PLC</i> .....	12
2.3.1. Gerbang Logika Pada <i>PLC</i> .....	14
2.3.2. Pemrograman .....	16
2.4. Tinjauan Peneliti Sebelumnya .....	17
2.5. Konsep Model Penelitian .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1. Metode Penelitian .....	18
3.2. Alat dan Bahan .....	19
3.2.1. Alat .....	19
3.2.2. Bahan .....	20
3.3. Waktu dan Tempat .....	20
3.3.1. Waktu Penelitian .....	20
3.3.2. Tempat Penelitian .....	20
3.4. Rencana Model .....	20
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Aplikasi Alat Peraga Mekatronika .....	22
4.1.1. Penggunaan Sistem Mekatronika .....	23
4.2. Pembahasan .....	23
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol-simbol Gerbang Logika.....	14
--	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Unsur <i>Input-Output</i> .....	8
Gambar 2.2 (a) Sistem loop terbuka, (b) sistem loop tertutup .....	8
Gambar 2.3 Siklus penelusuran <i>PLC</i> .....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Rencana Gerbang Logika .....	21
Gambar 4.1 Aplikasi <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NC</i> .....	24
Gambar 4.2 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder AND</i> .....	24
Gambar 4.3 Aplikasi <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NO</i> .....	25
Gambar 4.4 Aplikasi <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NC</i> .....	26
Gambar 4.5 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder OR</i> .....	26
Gambar 4.6 Aplikasi <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NO</i> .....	27
Gambar 4.7 Aplikasi <i>Diagram Ladder NOT</i> berbasis <i>NC</i> .....	27
Gambar 4.8 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder NOT</i> .....	28
Gambar 4.9 Aplikasi <i>Diagram Ladder NOT</i> berbasis <i>NO</i> .....	28
Gambar 4.10 Aplikasi <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NC</i> .....	29
Gambar 4.11 Aplikasi <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NO</i> .....	29
Gambar 4.12 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder AND</i> .....	30
Gambar 4.13 Aplikasi <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NC</i> .....	30
Gambar 4.14 Aplikasi <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NO</i> .....	31
Gambar 4.15 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder OR</i> .....	31

Gambar 4.16 Aplikasi <i>Diagram Ladder NO T</i> berbasis <i>NC</i> .....	32
Gambar 4.17 Aplikasi <i>Diagram Ladder NOT</i> berbasis <i>NO</i> .....	32
Gambar 4.18 Rangkaian Listrik Ekuivalen <i>Diagram Ladder NO</i> .....	32
Gambar 4.19 Penerapan <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NO</i> .....	33
Gambar 4.20 Penerapan <i>Diagram Ladder AND</i> berbasis <i>NC</i> .....	34
Gambar 4.21 Penerapan <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NO</i> .....	35
Gambar 4.22 Penerapan <i>Diagram Ladder OR</i> berbasis <i>NC</i> .....	36
Gambar 4.23 Penerapan <i>Diagram Ladder NOT</i> berbasis <i>NO</i> .....	37
Gambar 4.24 Penerapan <i>Diagram Ladder NOT</i> berbasis <i>NC</i> .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata penulis .....	41
Lampiran2 Dokumentasi.....	42

## DAFTAR PUSTAKA

- BOLTON, W., [2004]. *Programmable Logic Controller (PLC)*, alih bahasa oleh: Irzam Harmeni, edisi ketiga, Penerbit Erlangga.(Hal 10)
- Bryan, L.A.&E.A Bryan.[1997]. *Programmable Controller: Theory and Implementation*. Second Edition. United States of America. Industrial Text Company. (Hal 12)
- Eko Putra, Agfianto.[2007]. *PLC Konsep, Pemrogramandan Aplikasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Gava Media. (Hal 17)
- Hackwort, Jhon R. & Frederic D. Hackwort Jr. *Programmable Logic Controller: Programming Methodes and Applicattion*. (Hal 14)
- Lussiana., Hustinawati., Pertiwi. A., Bima., A. K., Permadi. Y., [2011]. *Mekatronika*. Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Gunadarma.(Hal 8)
- 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 9)
- Wicaksono, Handy.[2009]. *Programmable Logic Controller, Teori Pemrograman dan Aplokasinya Dalam Otomasi Sistem*. Edisi Pertama. Yogyakarta.Graha Ilmu. (Hal 16)