

**KERJA PRAKTEK**  
**“APLIKASI GX WORKS2 PADA PLC**  
**mitsubishi FX1S-20MR”**



Oleh :

**MIMI MEREDITHA TJIOTIJONO**  
**5103012012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul ” Aplikasi GX Works2 pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR” benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya,

Mahasiswa yang bersangkutan



**Mimi Meredith**

**5103012012**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK di PT. AUTOTEK JAYA ABADI

Kerja Praktek dengan judul “Aplikasi GX Works2 pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR” di PT. Autotek Jaya Abadi, Jalan Klampis Semolo Tengah IV M-16, Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 17 Desember 2014 – 19 Januari 2015 dan laporannya disusun oleh :

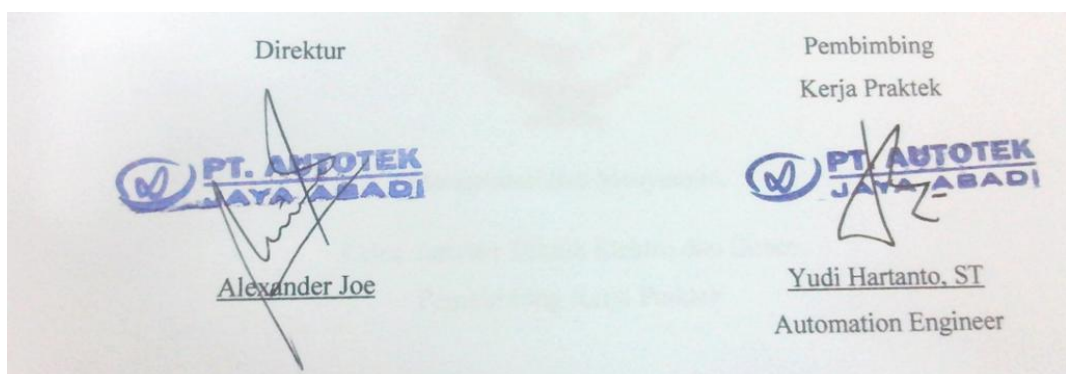
Nama : Mimi Mereditha Tjiojono

NRP : 5103012012



Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,



## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK di PT. AUTOTEK JAYA ABADI

Laporan Kerja Praktek dengan judul “Aplikasi GX Works2 pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR” di PT. Autotek Jaya Abadi, Jalan Klampis Semolo Tengah IV M-16, Surabaya (dilaksanakan pada tanggal 17 Desember 2014 – 19 Januari 2015) telah diseminarkan pada tanggal 5 Juni 2015 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Mimi Mereditha

NRP : 5103012012

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Dosen

Pembimbing Kerja Praktek

A handwritten signature in black ink on a light grey background. The signature is stylized and appears to read 'ALBERT-G'.

Albert Gunadhi ST, MT

NIK. 511.94.02.09

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama** : Mimi Mereditha  
**NRP** : 5103012012

Menyetujui Laporan kerja Praktek/ Karya Ilmiah saya, dengan Judul “**Aplikasi GXWorks2 pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR**” untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2015

Yang Menyatakan,



**5103012012**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan laporan kerja praktek dengan judul “ Aplikasi GX Works2 pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Adapun laporan hasil kerja praktek ini digunakan sebagai salah satu prasyarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga membutuhkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Pada kesempatan ini, terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya bila rasa terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama melaksanakan kerja praktek.
2. Orang Tua serta saudara yang telah memberikan dukungan.
3. Bapak Alexander Joe, selaku Direktur yang telah menerima dalam pelaksanaan kerja praktek di PT. Autotek Jaya Abadi.
4. Bapak Yudi Hartanto, S.T, selaku pembimbing dalam kerja praktek yang sudah mengajarkan dan memberikan informasi informasi baru selama melaksanakan kerja praktek.
5. Seluruh karyawan PT. Autotech Jaya Abadi yang sudah banyak memberikan bantuan selama melaksanakan kerja praktek.
6. Bapak Albert Gunadhi S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil kerja praktek.
7. Ibu Theresia Yuliati S.Si, M.T, selaku Ketua Laboratorium Kontrol Industri yang telah mempercayakan modul Motor Servo AC untuk dibuat modul praktikum.

8. Ibu Lanny Agustine, S.T, M.T dan Bapak Widya Andyardja, Ph.D, selaku penguji yang telah membantu untuk menyempurnakan laporan hasil kerja praktek.
9. Alfon, Andrew, dan rekan-rekan 2011, 2012, dan 2013 yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan pikiran, ide-ide, dan gambaran serta dukungan hingga selesainya penulisan laporan kerja praktek ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini. Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan kerja praktek ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Surabaya, 12 Juni 2015

## ABSTRAK

Pada dasarnya, PLC merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengontrol perangkat lain. PLC dapat disebut sebagai mikrokontroler yang sesuai dengan kebutuhan industri. Keinginan industri untuk memenuhi kebutuhan akan otomatisasi sistem membuat teknologi PLC semakin dikembangkan. Hal ini diketahui melalui perkembangan PLC untuk mengimbangi kebutuhan sistem proses industri yang berkembang akibat kebutuhan masyarakat yang semakin mendesak. Selain itu, PLC juga termasuk dalam kebutuhan perumahan karena kebutuhan manusia yang bertambah sesuai dengan kemajuan zaman.

Proses pemrograman PLC dibantu oleh suatu *software*. GX Works2 adalah *software* yang digunakan untuk memprogram PLC Mitsubishi FX1S-20MR. Pemrograman dengan menggunakan *software* GX Works2 dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu menggunakan *Ladder Diagram*, *SFC (Sequential Flow Chart)*, dan *Intelligent Function*. Ketiga cara tersebut memiliki fungsi untuk mempermudah *user* terhubung dengan PLC melalui PC. Laporan ini membahas tentang cara pemrograman PLC Mitsubishi FX1S-20MR menggunakan GX Works2 dengan cara *Ladder Diagram* pada kasus khusus yaitu modul praktikum AC Servo yang dimiliki Laboratorium Kontrol Industri untuk bisa melakukan *Forward/Reverse Running LED, Speed Controlling Motor, Acceleration/Deceleration Speed Controlling Motor*, dan *Position Controlling Motor*.

Selama melakukan kegiatan kerja praktek di PT. Autotech Jaya Abadi. Banyak sekali pengalaman dalam pemrograman PLC yang didapat dan pengalaman itu berbeda dengan yang selama ini dipelajari di dalam kampus khususnya dalam penguasaan keterampilan pemrograman PLC Mitsubishi FX1S-20MR.

**Kata kunci :** *PLC, Ladder Diagram, GX Works2*



## ABSTRACT

Basically, PLC is a tool that is used to control another device. PLC can be defined as a microcontroller that matched with the needs of industry. Due to the needs of industry to make an automatic system makes the PLC technology even more developed. This can be known by the development of PLC that is balanced the needs of industrial process system which is even more growing because of the urge of people needs. Besides, PLC also included in home needs because of human needs that increasing by the cycle of time.

PLC's programming process is supported by software. GX Works2 is a software that is used to program PLC Mitsubishi FX1S-20MR. Programming PLC with GX Works 2 can be done by using three ways which are using Ladder Diagram, SFC (Sequential Flow Chart), and Intelligent Module. All of those ways have the same function to make the connection between user and PLC easier. This report discusses about how to program PLC Mitsubishi FX1S-20MR using GX Works2 especially with Ladder Diagram in special case which is AC Motor practical module that belongs to Industrial Control Laboratorium for doing Forward/Reverse Running LED, Speed Controlling Motor, Acceleration/Deceleration Speed Controlling Motor, and Position Controlling Motor.

As long as the practical work that were done at PT. Autotek Jaya Abadi. A lot of experience in PLC programming that obtained and those all different with the experience that studied in campus especially in the art of mastering the PLC programming for PLC Mitsubishi FX1S-20MR.

**Keywords :** PLC, Ladder Diagram, GX Works2

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	1
1.3. Ruang Lingkup .....	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
1.6. Realisasi Kegiatan .....	3
<b>BAB II PROFIL PERUSAHAAN</b> .....	<b>5</b>
2.1. Gambaran Umum Perusahaan .....	5
2.2. Sejarah Perusahaan .....	5
2.3. Visi dan Misi Perusahaan .....	6
2.3.1. Visi Perusahaan .....	6
2.3.2. Misi Perusahaan .....	6
2.4. Lokasi Perusahaan .....	6
2.5. Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
2.6. Deskripsi Struktur Organisasi Perusahaan .....	7
2.7. Jadwal Kerja Perusahaan .....	7
2.8. Produk Perusahaan .....	7
2.8.1. <i>Hardware</i> .....	7

2.8.2. <i>Software</i> .....	13
2.8.3. <i>Consultation and Design Engineering</i> .....	14
2.8.4. <i>After Sales Service</i> .....	14
<b>BAB III TEORI PENUNJANG</b> .....	15
3.1. <i>Programmable Logic Control ( PLC )</i> .....	15
3.1.1. <i>Pengertian Dasar PLC</i> .....	16
3.1.2. <i>Fungsi PLC</i> .....	17
3.1.3. <i>Kelebihan dan Kekurangan PLC</i> .....	18
3.1.4. <i>Sistem Scanning Program pada PLC</i> .....	19
3.1.5. <i>Perbedaan Sistem PLC dengan Sistem Komputer</i> .....	21
3.1.6. <i>Pemrograman PLC</i> .....	22
3.1.7. <i>Komponen PLC</i> .....	29
3.1.7.1. <i>Input / Output</i> .....	29
3.1.7.2. <i>Prosesor</i> .....	30
3.1.7.3. <i>Timer</i> .....	30
3.1.7.4. <i>Counter</i> .....	30
3.1.7.5. <i>Memory</i> .....	31
3.2. <i>Software</i> .....	31
3.2.1. <i>GX Works2</i> .....	31
3.2.2. <i>Spesifikasi GXWorks2</i> .....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN KERJA PRAKTEK</b> .....	33
4.1. <i>PLC MITSUBISHI FX1S-20MR dan GX Works2</i> .....	33
4.1.1. <i>User Interface GX Works2</i> .....	35
4.1.2. <i>Fuji Faldic RYC401S3-VVT</i> .....	36
4.1.3. <i>HMI Weintek 8070iH</i> .....	39
4.2. <i>Modul Praktikum Motor AC</i> .....	41
4.3. <i>Kasus Modul Praktikum Motor AC</i> .....	43
4.3.1. <i>Forward/Reverse Running LED</i> .....	43
4.3.2. <i>Speed Controlling Motor</i> .....	46
4.3.3. <i>Position Controlling Motor</i> .....	49
4.4. <i>Kendala serta Beberapa Hal yang Belum Dikuasai Penulis dalam Penggunaan GX Works2</i> .....	51

4.5. Persamaan dan Perbedaan GX Works2 dibandingkan dengan Omron .	52
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	54
5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN 1 PETUNJUK INSTALASI GX WORKS2 .....	57
LAMPIRAN 2 Modul Praktikum.....	72

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1.</b> Peta Lokasi Kantor PT. Autotek Jaya Abadi .....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Seri Fuji Faldic Alpha 5 .....	8
<b>Gambar 2.4.</b> Seri Fuji Monitouch V8 .....	8
<b>Gambar 2.5.</b> Seri Fuji MCCB / NFB FW .....	8
<b>Gambar 2.6.</b> Seri Mitsubishi GOT 900 .....	9
<b>Gambar 2.7.</b> Seri Mitsubishi <i>Inverter</i> FR-A800 .....	9
<b>Gambar 2.8.</b> Seri PLC Mitsubishi FX1S .....	10
<b>Gambar 2.9.</b> Seri PLC Mitsubishi FX3G Melsec <i>Compact PLC</i> .....	10
<b>Gambar 2.10.</b> Seri PLC Mitsubishi Q .....	10
<b>Gambar 2.11.</b> Seri Schneider <i>Electric Control Switches</i> XB4.....	11
<b>Gambar 2.12.</b> ALLEN BRADLEY 873P-DCAC2S-D5.....	11
<b>Gambar 2.13.</b> NES <i>Switching Power Supplies</i> .....	12
<b>Gambar 2.14.</b> Seri ASAHI KEIKI A5000 .....	12
<b>Gambar 2.15.</b> Seri <i>Digital Counter</i> H7AN .....	13
<b>Gambar 2.16.</b> Seri KONIC <i>Temperature Chart Recorder</i> KRN50 .....	13
<b>Gambar 3.1.</b> Langkah Dasar Pengoperasian PLC .....	20
<b>Gambar 3.2.</b> Waktu <i>Scanning</i> sebuah PLC.....	21
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Data Processing</i> dan <i>Process Control Computer</i> .....	22
<b>Gambar 3.4.</b> Pemrograman <i>Software</i> Komputer .....	23
<b>Gambar 3.5.</b> Bahasa Pemrograman PLC .....	23
<b>Gambar 3.6.</b> NO (atas) dan NC (bawah).....	24
<b>Gambar 3.7.</b> Contoh Penggunaan Gerbang NO dan NC.....	24
<b>Gambar 3.8.</b> Perintah AND dan ANI.....	25
<b>Gambar 3.9.</b> Perintah OR dan ORI .....	25
<b>Gambar 3.10.</b> Perintah LDP dan LDF .....	26
<b>Gambar 3.11.</b> Perintah SET dan RESET .....	26
<b>Gambar 3.12.</b> <i>Timer</i> dan <i>Counter</i> .....	27
<b>Gambar 3.13.</b> <i>Timing Diagram Timer</i> dan <i>Counter</i> .....	27

<b>Gambar 3.14.</b>	Bahasa Pemrograman SFC.....	29
<b>Gambar 3.15.</b>	Hubungan Antar Perangkat PLC.....	29
<b>Gambar 3.16.</b>	<i>Ladder Editor</i> .....	32
<b>Gambar 3.17.</b>	<i>SFC Editor</i> .....	32
<b>Gambar 4.1.</b>	PLC Mitsubishi FX1S-20MR .....	33
<b>Gambar 4.2.</b>	Fitur-fitur pada PLC Mitsubishi FX1S-20MR .....	34
<b>Gambar 4.3.</b>	<i>User Interface</i> pada GX Works2 .....	36
<b>Gambar 4.4.</b>	<i>Servo Amplifier Faldic RYC401S3-VVT2</i> .....	37
<b>Gambar 4.5.</b>	<i>Nameplate</i> pada <i>Servo Amplifier Faldic RYC401S3-VVT2</i> .....	38
<b>Gambar 4.6.</b>	<i>Motor Servo AC Faldic GYS Series</i> .....	38
<b>Gambar 4.7.</b>	<i>Nameplate</i> pada <i>Motor Servo AC Faldic GYS Series</i> .....	39
<b>Gambar 4.8.</b>	HMI Weintek MT8070iH .....	40
<b>Gambar 4.9.</b>	Dimensi HMI Weintek MT8070iH.....	40
<b>Gambar 4.10.</b>	PLC Mitsubishi FX1S-20MR beserta Servo Motor Faldic RYC401S3-VVT2 dan HMI Weintek 8070iH.....	41
<b>Gambar 4.11.</b>	Diagram Blok.....	42
<b>Gambar 4.12.</b>	<i>Ladder Diagram Forward / Backward Running LED</i> .....	44
<b>Gambar 4.13.</b>	<i>Ladder Diagram Speed Motor Controlling</i> .....	46
<b>Gambar 4.14.</b>	<i>Ladder Diagram Speed Motor Controlling</i> dengan <i>Acceleration dan Deceleration</i> .....	47
<b>Gambar 4.15.</b>	<i>Ladder Diagram Position Motor Controlling</i> .....	50
<b>Gambar 4.16.</b>	Ladder Diagram Menggunakan PLC Omron.....	53
<b>Gambar 4.17.</b>	Ladder Diagram Menggunakan PLC Mitsubishi FX1S-20MR.....	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.1.</b> Rincian Kegiatan Kerja Praktek .....	3
<b>Tabel 3.1.</b> Daftar <i>Statement List</i> PLC .....	28
<b>Tabel 3.2.</b> Daftar Spesifikasi GX Works2.....	33
<b>Tabel 4.1.</b> Penjelasan Fitur PLC Mitsubishi FX1S-20MR .....	35
<b>Tabel 4.2.</b> Perbandingan PLC Mitsubishi dengan PLC Merek Lain.....	35
<b>Tabel 4.3.</b> Penjelasan User Interface pada GX Works2.....	36