

ABSTRAK

Program simulasi yang dibuat dengan LabVIEW merupakan program untuk mengamati suatu sistem pengaturan dari proses pada *virtual plant* yang dibuat. *Virtual plant* ini terdiri dari beberapa simulasi proses, diantaranya proses menggerakkan konveyor, pengaturan tempat pada lapangan parkir, pengaturan sistem waktu pada *traffic light*, pengisian dan pengosongan tanki air, proses membuka dan menutup pintu gerbang yang umumnya mempunyai fungsi yang mirip dengan proses yang terdapat pada *plant* yang sesungguhnya.

Virtual plant ini dihubungkan dengan menggunakan PLC Twido sebagai pengendalinya. Pengendalian level system menggunakan metoda *on-off*. *Software* Twido yang digunakan untuk memrogram adalah Twidosoft 3.2 dengan bahasa pemrograman *diagram ladder*.

Komunikasi yang digunakan antara PC dengan PLC adalah mikrokontroller MCS-51. MCS-51 akan mengirimkan *data serial* ke PLC dan menerima kembali *data serial* dari PLC sesuai dengan program yang telah dibuat pada PLC. Data serial tersebut akan dikirimkan kembali ke PC untuk menjalankan simulasi *virtual plant*.

ABSTRACT

Simulation program was made by using LabVIEW is a program to controlling a measurement system from process in virtual plant. This virtual plant is consist of some simulation's process, process to move konveyor in silo simulation, checking a location in parking lot, controlling timer in traffic light, to fill and to empty water in water tank, and to opened and to closed door in door simulation. Each process has function look like with a process in real process.

This virtual plant is connected with PLC Twido is a controller. System control using on-off method. Software Twidosoft is used to update program and Diagram Ladder Language is used to program this controller.

Communication is used between PLC and PC is mikrokontroller MCS-51. MCS-51 will sent serial data to PLC and then received serial data from PLC. This serial data will sent to PC to moved virtual plant simulation.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nya hingga penyusunan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Elektro pada Universitas Kristen Maranatha ini dapat diselesaikan.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penyusun sudah membuatnya dengan sebaik mungkin. Penyusun sudah membaca banyak buku, banyak bertanya pada pembimbing dan para professional dibidangnya. Walaupun demikian, penyusun menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penyusun sehingga hasilnya belumlah sempurna dan memenuhi keinginan seluruh pihak.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penyusun telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Erwani Merry Sartika, ST. MT., sebagai Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Gunawan, ST., sebagai Pembimbing II.
3. Bapak Muliady, ST., MT., Bapak IR. Daniel Setiadikarunia, MT., dan Bapak Marvin Chandra Wijaya, ST., MM., MT., selaku penguji atas ide, kritik dan saran yang telah diberikan pada saat seminar dan sidang tugas akhir.
4. Bapak IR. Aan Darmawan, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
5. Ibu IR. Anita Supartono, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha dan sebagai Dosen Wali.
6. Seluruh staf pengajar Universitas Kristen Maranatha, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan.
7. Seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha atas kerja samanya.
8. Seluruh staf Perpustakaan Teknik Universitas Kristen Maranatha atas kerja samanya.

9. Papa, Mama, Erlina, Ingrid, Daniel Haryanto, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan materiil maupun moril yang tidak ternilai selama penyusunan kuliah sampai menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
10. Sdr. T Rudi Sarjono, ST., Sdr. Yanto Permana, ST., Sdr. Suekto, ST., Sdr. Asmawan Putra, ST., Budi Hertanto, dan seluruh staf Laboratorium Sistem Kendali dan Sinyal serta staf PLC Training Center, yang telah banyak mendukung dan membantu penyusunan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Teman – teman di Elektro, Limia Stifani, ST., Rumin, Wendi, ST., dan khususnya angkatan 2001, yang memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
12. Dan segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas semua bantuan yang diberikan pada penyusun.

Akhir kata, semoga Tuhan memberkati semua pihak yang telah membantu penyusun selama ini dan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bandung, Juli 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Spesifikasi Alat.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 PLC(Programmable Logic Controller).....	4
2.1.1.Komposisi PLC.....	5
2.1.1.1.CPU.....	7
2.1.1.2.Modul Masukan/Keluaran.....	8
2.1.1.3.Memori.....	8
2.1.2.Bahasa Pemrograman Untuk PLC.....	9
2.1.3.Sistem Operasi PLC.....	10
2.1.4.Konsep Pemrograman PLC.....	10
2.1.5.PLC Twido.....	11
2.1.5.1.Alokasi Memori.....	13
2.1.5.2.Input/Output Section.....	13
2.1.5.2.1. Fixed I/O.....	14
2.1.5.2.2. Modular I/O.....	14

2.1.6.	Twidosoft.....	14
2.1.7.	Komunikasi Data PLC Twido Dengan PC.....	15
2.2	LabVIEW.....	16
2.2.1.	Prinsip Dasar LabVIEW.....	16
2.2.1.1.	Front Panel.....	16
2.2.1.2.	Block Diagram.....	17
2.2.1.3.	Icon Dan Connector.....	19
2.2.2.	Sistem Akusisi Data Pada LabVIEW.....	19
2.2.2.1.	Komunikasi Menggunakan Serial Port.....	20
2.2.2.2.	Komunikasi PLC Dengan LabVIEW.....	21
2.3	Mikrokontroler AT89C51.....	22
2.3.1.	Organisasi Memori.....	24
2.3.1.1.	Program Memori.....	25
2.3.1.2.	Data Memori.....	25
2.3.2.	Interupsi.....	25
2.3.3.	Metoda Pengalamatan.....	27
2.3.4.	Perangkat Instruksi.....	29
2.4	Relay.....	30
2.5	IC ULN 2803A.....	31
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		
3.1	Perancangan Pada Virtual Plant.....	33
3.2	Perancangan Program Pada PLC.....	35
3.2.1.	Cara Kerja Dari Program PLC Pada Traffic Light.....	36
3.2.2.	Cara Kerja Dari Program PLC Pada Door Simulation.....	39
3.2.3.	Cara Kerja Dari Program PLC Pada Silo Simulation.....	40
3.2.4.	Cara Kerja Dari Program PLC Pada Tanki Air.....	42
3.2.5.	Cara Kerja Dari Program PLC Pada Lapangan Parkir.....	45
3.3	Perancangan Program MCS-51.....	47
3.4	Perancangan Virtual Plant Menggunakan LabVIEW.....	48
3.4.1.	Cara Kerja Traffic Light Virtual.....	49
3.4.2.	Cara Kerja Virtual Plant Pada Simulasi Pintu.....	49

3.4.3. Cara Kerja Virtual Plant Pada Silo Simulation.....	50
3.4.4. Cara Kerja Virtual Plant Pada Tanki Air.....	50
3.4.5. Cara Kerja Virtual Plant Pada Tempat Parkir.....	51
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENGAMATAN	
4.1 Hasil Simulasi Traffic Light Virtual.....	52
4.2 Hasil Simulasi Pada Door Simulation Virtual.....	56
4.3 Hasil Simulasi Pada Silo Simulation Virtual.....	59
4.4 Hasil Simulasi Pada Tanki Air Virtual.....	62
4.5 Hasil Simulasi Pada Parking Lot Virtual.....	66
4.6 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Port MCS-51.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D	
LAMPIRAN E	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Komposisi PLC.....	6
Gambar 2-2 Blok Diagram PLC.....	6
Gambar 2-3 Blok Diagram CPU PLC.....	7
Gambar 2-4 Scan Time PLC.....	11
Gambar 2-5 Bentuk Fisik PLC Twido Compact Dan Modular.....	12
Gambar 2-6 Front Panel Dari LabVIEW.....	17
Gambar 2-7 Block Diagram Pada LabVIEW.....	18
Gambar 2-8 Wire Berdasarkan Tipe Data Pada Block Diagram.....	19
Gambar 2-9 Contoh Icon Dan Connector Dari LabVIEW.....	19
Gambar 2-10 Format Data Dari PLC OMRON.....	21
Gambar 2-11 Konfigurasi Pin Pengendali Mikrokontroler A89C51.....	23
Gambar 2-12 Peta Program Memori Pengendali Mikrokontroler AT89C51.....	25
Gambar 2-13 Konstruksi Relay.....	30
Gambar 2-14 Koneksi Pin IC ULN 2803A.....	32
Gambar 2-15 Logic Diagram IC ULN 2803A.....	32
Gambar 3-1 Komunikasi Pada MCS-51.....	33
Gambar 3-2 Diagram Blok Pada PLC.....	34
Gambar 3-3 Diagram Blok Sistem Kontrol Secara Keseluruhan.....	35
Gambar 3-4 Flow Chart Program PLC Pada Traffic Light.....	38
Gambar 3-5 Flow Chart Program PLC Pada Door Simulation.....	40
Gambar 3-6 Flow Chart Program PLC Pada Silo Simulation.....	42
Gambar 3-7 Flow Chart Program PLC Pada Tanki Air.....	45
Gambar 3-8 Flow Chart Program PLC Pada Parkiran Mobil.....	47
Gambar 3-9 Flow Chart Pada MCS-51.....	48
Gambar 4-1 Hasil Simulasi I.....	52
Gambar 4-2 Hasil Simulasi II.....	53
Gambar 4-3 Hasil Simulasi III.....	53

Gambar 4-4 Hasil Simulasi IV.....	53
Gambar 4-5 Hasil Simulasi V.....	54
Gambar 4-6 Hasil Simulasi VI.....	54
Gambar 4-7 Timing Diagram Pada Traffic Light.....	55
Gambar 4-8 Hasil Simulasi I.....	56
Gambar 4-9 Hasil Simulasi II.....	56
Gambar 4-10 Hasil Simulasi III.....	57
Gambar 4-11 Hasil Simulasi IV.....	57
Gambar 4-12 Hasil Simulasi V.....	57
Gambar 4-13 Timing Diagram Pada Door Simulation.....	58
Gambar 4-14 Hasil Simulasi I.....	59
Gambar 4-15 Hasil Simulasi II.....	59
Gambar 4-16 Hasil Simulasi III.....	60
Gambar 4-17 Hasil Simulasi IV.....	60
Gambar 4-18 Hasil Simulasi V.....	60
Gambar 4-19 Timing Diagram Pada Silo Simulation.....	61
Gambar 4-20 Hasil Simulasi I.....	62
Gambar 4-21 Hasil Simulasi II.....	63
Gambar 4-22 Hasil Simulasi III.....	63
Gambar 4-23 Hasil Simulasi IV.....	63
Gambar 4-24 Hasil Simulasi V.....	64
Gambar 4-25 Timing Diagram Pada Tanki Air.....	65
Gambar 4-26 Hasil Simulasi I.....	66
Gambar 4-27 Hasil Simulasi II.....	66
Gambar 4-28 Hasil Simulasi III.....	67
Gambar 4-29 Hasil Simulasi IV.....	67
Gambar 4-30 Timing Diagram Pada Parking Lot.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Alamat Layanan Rutin Interupsi.....	26
Tabel 4-1 Hasil Percobaan Menggunakan Stopwatch.....	54
Tabel 4-2 Hasil Percobaan Menggunakan Stopwatch.....	58
Tabel 4-3 Hasil Percobaan Menggunakan Stopwatch.....	61
Tabel 4-4 Hasil Percobaan Menggunakan Stopwatch.....	64
Tabel 4-5 Hasil Percobaan Menggunakan Stopwatch.....	67
Tabel 4-6 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Traffic Light Dan Door Virtual.....	69
Tabel 4-7 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Door Virtual Dan Silo Virtual.....	69
Tabel 4-8 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Silo Virtual Dan Tanki Air.....	70
Tabel 4-9 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Tanki Air Dan Lapangan Parkir.....	70