

TUGAS AKHIR

Automatic Water Pump Control Berbasis PLC Di Marina Batavia Sunda Kelapa

**Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat dalam Mencapai
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh

Nama : Hadi Suryadinata
NIM : 41405110045
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Hadi Suryadinata
NIM : 41405110045
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul : Automatic Water Pump Control Berbasis PLC
Di Marina Batavia Sunda Kelapa

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Kerja Praktek ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Hadi Suryadinata)

LEMBAR PENGESAHAN

Automatic Water Pump Control Berbasis PLC Di Marina Batavia Sunda Kelapa



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh

Nama : Hadi Suryadinata
NIM : 41405110045
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Menyetujui,

Pembimbing

(Ir. Badaruddin, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro / Koordinator TA

(Yudhi Gunardi, ST. MT)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Automatic Control Water Pump Berbasis PLC Di Marina Batavia Sunda Kelapa”

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan dan mencapai jenjang Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.

Di dalam proses penyelesaian tugas akhir ini dengan segala keterbatasan penulis, banyak sekali pihak-pihak yang telah membantu dan mendorong sehingga tugas akhir ini selesai. Untuk itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Badaruddin, MT. selaku pembimbing yang telah banyak sekali membantu, meluangkan waktu, membimbing dan mengarahkan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku Ketua Program Studi / Kordinator Tugas Akhir Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan dan toleransi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Segenap dosen dan staf administrasi pada Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro atas ilmu yang telah diajarkan dan bantuan administrasi lainnya.
4. Ibu dan ayahku beserta segenap keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. istri tercinta dan buah hati saya yang telah memberikan saya motivasi dan semangat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
6. Agus Priyambodo, M. Zajuli, Riwan Satria, ferry febrian, Hartanto, Yusuf, dan teman-teman mahasiswa PKK UMB khususnya Jurusan Teknik Elektro angkatan VII atas sumbangsih saran dan bantuan lainnya.
7. Om tery.dan Om ferhat yang telah memberikan inspirasi dalam penyelesaian tugas akhir penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu tetapi telah banyak memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan di dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengharapkan segala masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada siapa saja terutama mahasiswa Teknik Elektro UMB dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan khususnya dibidang PLC.

Jakarta, Agustus 2011

Hadi Suryadinata

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metodologi penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 PLC.....	5
2.1.1 Prinsip kerja dari programable logic controller.....	7
2.1.1.1 Fungsi kerja cpu.....	8
2.1.1.2 Unit input/output.....	9
2.1.1.3 Unit programming device.....	11
2.1.2 Hal penting dalam menggunakan PLC.....	12
2.1.3 Pemograman.....	12
2.1.4 Ladder Diagram dan Mnemonic Code.....	13
2.1.4.1 Normally Open (NO) dan Normally Close (NC).....	14

2.1.4.2 Load dan Load Not.....	15
2.1.4.3 AND dan AND Not.....	15
2.1.4.4 OR dan OR Not.....	16
2.1.4.5 Kombinasi AND dan OR instruksi.....	17
2.1.4.6 OUT dan OUT Not.....	17
2.1.4.7 Intruksi END.....	18
2.1.4.8 AND LOAD dan OR LOAD	19
2.1.4.9 Timer	20
2.1.4.10 Counter.....	22
2.1.4.11 KEEP (11) – Latching Relay	23
2.1.4.12 DIFU (13) dan DIFD (14) – Differensiasi.....	24
2.2 Motor Listrik.....	25
2.3 Relay	26
2.4 Thermal Overload Relay (TOLR).....	27
2.5 Kontaktor.....	27
2.6 Sensor Water Level controll.....	28
BAB III PERANCANGAN ALAT.....	31
3.1 Metodologi Perancangan.....	31
3.2 Diagram blok Sistem Distribusi Pengolahan Air Bersih.....	31
3.2.1 Deskripsi kerja.....	32
3.3 Perancangan Rangkaian utama.....	33
3.3.1 Diagram Blok pemasangan plc.....	34
3.3.2 Perancangan Pemasangan Sensor Water Level.....	35
3.3.3 Pemasangan Motor Induksi.....	36
3.4 Perancangan Simulasi Alat Sebagai Representasi Tugas Akhir.....	37
3.4.1 Diagram Rangkaian PLC dan Pemasangan Input/Ouput PLC	38

BAB VI SIMULASI DAN PENGUJIAN ALAT.....	41
4.1 Langkah Pengujian.....	41
4.1.1 Menyiapkan komponen material simulasi.....	41
4.1.2 Menentukan pengalamatan Input / Output.....	42
4.1.3 Ladder diagram.....	44
4.2. Struktur Proses kerja alat.....	47
4.2.1 Langkah pengoperasian alat berdasarkan struktur kerja.....	47
4.3 Simulasi Pengujian Sistem Kerja Rangkaian.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Wired Logic dan PLC.....	5
Tabel 2.2 Contoh peralatan input, output dan controller dari PLC.....	10
Tabel 2.3 Mnemonic Code Instruksi LD dan LD Not.....	15
Tabel 2.4 Mnemonic Code Instruksi AND dan AND Not.....	16
Tabel 2.5 Mnemonic Code Instruksi OR dan OR NOT.....	16
Tabel 2.6 Mnemonic Code Instruksi Kombinasi AND dan OR.....	17
Tabel 2.7 Mnemonic Code Instruksi OUT dan OUT Not.....	18
Tabel 2.8 Mnemonic Code Instruksi END.....	19
Tabel 2.9 Mnemonic Code AND LOAD.....	20
Tabel 2.10 Mnemonic Code Pemakaian Timer.....	21
Tabel 2.11 Mnemonic Code Rangkaian Counter.....	23
Tabel 2.12 Mnemonic Code Rangkaian Counter.....	23
Tabel 2.13 Mnemonic Code Rangkaian DIFU (13) dan DIFD (14).....	25
Tabel 4.1 Pengalamatan Input.....	43
Tabel 4.2 Pengalamatan Output.....	44
.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLC dan Programming Console.....	6
Gambar 2.2 Bagian proses kerja PLC.....	7
Gambar 2.3 (a) Blok diagram CPU pada PLC, (b) Diagram Scanning.....	8
Gambar 2.4 Beberapa peralatan input/output PLC.....	9
Gambar 2.5 Koneksi peralatan dengan modul I/O PLC.....	12
Gambar 2.6 Unit mini programmer untuk memprogram PLC.....	13
Gambar 2.7 Unit Pemograman dengan Komputer.....	13
Gambar 2.8 Diagram ladder elektromekanis sederhana.....	14
Gambar 2.9 Transformasi diagram ladder untuk Gambar 2.8.	15
Gambar 2.10 Kondisi NO dan NC.....	17
Gambar 2.11 Ladder Diagram Instruksi LD dan LD Not.....	18
Gambar 2.12 Ladder Diagram Instruksi AND dan AND Not.	18
Gambar 2.13 Ladder Diagram Instruksi OR dan OR Not.	20
Gambar 2.14 Ladder Diagram Instruksi Kombinasi AND dan OR.....	22
Gambar 2.15 Ladder Diagram Instruksi OUT dan OUT Not.....	22
Gambar 2.16 Ladder Diagram Instruksi END.....	23
Gambar 2.17 Ladder Diagram Instruksi AND LOAD.....	24
Gambar 2.18 Simbol Timer.....	24
Gambar 2.19 Ladder Diagram Timer.....	26
Gambar 2.20 Timing Diagram Rangkaian Timer.....	26
Gambar 2.21 Simbol Counter.	28
Gambar 2.22 Contoh dari rangkaian counter.....	29
Gambar 2.23 Ladder Diagram Rangkaian KEEP (11).....	30
Gambar 2.24 Ladder Diagram Rangkaian DIFU (13) dan DIFD (14).	30
Gambar 2.25 Timming Diagram DIFU (13) dan DIFD (14).....	31
Gambar 2.26 Simbol Motor Listrik.	31
Gambar 2.27 Prinsip Kerja Motor Listrik.....	32

Gambar 2.28 Klasifikasi Motor Listrik.	33
Gambar 2.29 Simbol Relay dan Bentuk Relay.	34
Gambar 2.30 Simbol Thermal Overload Relay.....	35
Gambar 2.31 Simbol Kontaktor dan Bentuk Kontaktor.	36
Gambar 2.32 Sistem Kontrol Water Level control (WLC).....	37
Gambar 2.33 Water Level control (WLC) Omron 61F-G2.	38
Gambar 2.34 Elektroda Holders.....	38
Gambar 2.35 Terminal Water Level control 61F-G2 dan pemasangan Elektroda.....	38
Gambar 3.1 Gambar Perencanaan Sistem Distribusi Pengolahan Air Bersih di PT Marina Batavia Sunda Kelapa.....	43
Gambar 3.2 Gambar hubungan antara Komputer, PLC dan Input Output.....	43
Gambar 3.3 Diagram pemasangan sensor (single line diagram).....	44
Gambar 3.4 Diagram pemasangan motor fasa tiga (single line diagram).....	47
Gambar 3.5 Lay Out Proses Representasi Simulasi Perancangan Alat.....	47
Gambar 4.1 Ladder diagram.....	50
Gambar 4.2 Ladder diagram.....	51