

TUGAS AKHIR

Perancangan Simulasi Sistem Pemaksimalan Penampungan Air PAM di Rumah Tangga Dengan Menggunakan *Software* PLC

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana

Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun Oleh :

Nama : Imam Nurohim

NIM : 41412110043

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang brtanda tangan di bawah ini,

Nama : Imam Nurohim

NIM : 41412110043

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan Simulasi Sistem Pemaksimalan
Penampungan Air PAM di Rumah Tangga
Dengan Menggunakan *Software* PLC.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan bener keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan tugas akhir 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 dipaksa.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Imam Nurohim

LEMBAR PENGESAHAN

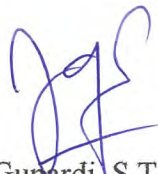
Perancangan Simulasi Sistem Pemaksimalan Penampungan Air PAM di Rumah Tangga Dengan Menggunakan *Software* PLC

Disusun Oleh :

Nama : Imam Nurohim
NIM : 41412110043
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Pembimbing,



(Yudhi Gunardi, S.T, M.T)

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir



(Yudhi Gunardi, S.T, M.T)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini yang menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana dengan tepat pada waktunya.

Dalam penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini penulis membahas mengenai Perencanaan simulasi sistem pemaksimalan penampungan air PAM di rumah tangga dengan menggunakan *software* PLC.

Dan dengan selesainya laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan - masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu, Bapak, Istri dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan dan doanya.
2. Bapak Yudhi Gunardi S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima kasih telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Keluarga besar mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana program kelas karyawan angkatan XXI, rekan-rekan seperjuangan dan

pihak pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat meski didalamnya masih banyak terdapat kekurangan. Mengingat waktu dan pengetahuan yang masih terbatas dan masih jauh dari sempurna.

Semoga penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk pribadi penulis, Dosen pembimbing, serta rekan-rekan Mahasiswa Universitas Mercu Buana, dan masyarakat umum.



Jakarta, Juni 2016

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Imam Nurohim

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
<i>Abstract</i>	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Studi Literatur.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Kontrol.....	6
2.1.1 Prinsip Sistem Kontrol.....	7
2.1.2 Klasifikasi Sistem Kontrol.....	9
2.1.3 Karakteristik Sistem Kontrol Otomatik.....	11

2.1.4 Aplikasi Sistem Kontrol.....	12
2.2 Penampungan Air.....	12
2.3 <i>Water Level Control</i> (WLC)	16
2.4 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC)	18
2.4.1 Sejarah PLC	18
2.4.2 Definisi PLC.....	20
2.4.3 Struktur PLC.....	22
2.4.4 Konsep Pemrograman PLC.....	23

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Model Sistem.....	27
3.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	29
3.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
3.4 Pemrograman PLC & SCADA menggunakan Siemens SIMATIC <i>Manager</i>	30
3.4.1 Pendataan <i>Input</i> dan <i>Output</i> PLC.....	31
3.4.2 Pemrograman <i>Logic</i> PLC.....	33
3.4.3 Pengaturan komunikasi <i>software</i> PLC dan SCADA.....	39
3.4.4 Pemrograman visualisasi SCADA	40
3.4.5 <i>Download & compile</i> program.....	42
3.4.6 Simulasi <i>Software</i> PLC & SCADA.....	43

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Umum.....	47
4.2 Prinsip Kerja Sistem	47
4.3 Pengujian Sistem.....	47

4.3.1 Pengujian Simulasi Program PLC.....	48
4.3.1.1 Pengujian I/O PLC.....	48
4.3.1.2 Pengujian Simulasi Program PLC pada <i>Function Block</i>	49
4.3.1.3 Pengujian Simulasi Program PLC pada <i>Organization Block</i>	52
4.3.2 Pengujian Simulasi Program SCADA.....	55
4.4 Analisa Hasil Pengujian	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
Daftar Pustaka.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Sudi Literatur.....	4
Tabel 3.1 <i>input</i> dan <i>output</i>	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dan Monitoring Menggunakan Simulasi PLC.....	54
Tabel 4.2 Hasil pengujian sistem.	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem.....	7
Gambar 2.2 Contoh sistem kontrol.....	7
Gambar 2.3 Contoh sistem kontrol otomatis.....	8
Gambar 2.4 Sistem Kontrol Lingkar Terbuka dan Tertutup.....	11
Gambar 2.5 Contoh <i>ground tank</i>	14
Gambar 2.6 Contoh <i>roof tank</i>	15
Gambar 2.7 Ilustrasi penggabungan dua jenis penampungan.....	16
Gambar 2.8 Contoh bahasa program PLC <i>ladder diagram</i>	24
Gambar 2.9 Contoh bahasa program PLC <i>function block diagram</i>	25
Gambar 2.10 Contoh bahasa program PLC <i>statement list (STL)</i>	25
Gambar 2.11 Contoh bahasa program PLC <i>Structure Language (SCL)</i>	26
Gambar 2.12 Contoh bahasa program PLC <i>Sequential Function Chart (SFC)</i> ...	26
Gambar 3.1 Penyambungan antara air PAM dengan pompa air.....	28
Gambar 3.2 <i>Block diagram</i> sistem.....	29
Gambar 3.3 PLC <i>Tags (Input Tags)</i>	32
Gambar 3.4 PLC <i>Tags (Output Tags)</i>	32
Gambar 3.5 <i>SCADA Tags</i>	33
Gambar 3.6 <i>Menu program Ladder</i>	35
Gambar 3.7 Penempatan elektroda pada tangki.....	36
Gambar 3.8 <i>Ladder Programming</i> untuk <i>start</i>	37
Gambar 3.9 <i>Ladder Programming</i> untuk pompa air.	37
Gambar 3.10 <i>Ladder Programming</i> untuk lampu indikator tangki pertam.....	38

Gambar 3.11 <i>Ladder Programming</i> untuk lampu indikator tangki kedua.....	38
Gambar 3.12 <i>Ladder Programming</i> untuk pengunci.....	39
Gambar 3.13 Pengaturan komunikasi pada <i>software</i> PLC.....	40
Gambar 3.14 Pengaturan komunikasi pada <i>software</i> SCADA.....	40
Gambar 3.15 <i>Structure tag</i>	41
Gambar 3.16 <i>Design Screen</i>	41
Gambar 3.17 Desain visualisasi SCADA.....	42
Gambar 3.18 Simbol <i>download & compile</i> program PLC.....	43
Gambar 3.19 Simbol PLC simulator.....	43
Gambar 3.20 Simulasi program PLC.....	44
Gambar 3.21 Simulasi program SCADA.....	45
Gambar 3.22 Cara membuat objek pada program SCADA_1.....	45
Gambar 3.23 Cara membuat objek pada program SCADA_2.....	46
Gambar 3.24 Simbol <i>save</i> dan <i>runtime</i>	46
Gambar 4.1 Pengujian <i>input</i> PLC dengan simulator.....	48
Gambar 4.2 Pengujian <i>output</i> PLC dengan simulator.....	49
Gambar 4.3 Pengujian program <i>network</i> 1 dengan simulator PLC.....	49
Gambar 4.4 Pengujian program <i>network</i> 2 dengan simulator PLC.....	50
Gambar 4.5 Pengujian program <i>network</i> 3 dengan simulator PLC.....	50
Gambar 4.6 Pengujian program <i>network</i> 4 dengan simulator PLC.....	51
Gambar 4.7 Pengujian program <i>network</i> 5 dengan simulator PLC.....	51
Gambar 4.8 <i>Organization Block</i>	52
Gambar 4.9 <i>Monitoring</i> program menggunakan simulasi PLC	53
Gambar 4.10 Simulasi program SCADA.....	55

Gambar 4.11 Pengujian *input start* dengan simulasi program SCADA.....55
Gambar 4.12 Pengujian pompa ON dengan simulasi program SCADA.....56
Gambar 4.13 Pengujian pompa *off* dengan simulasi program SCADA.....56

