

TUGAS AKHIR
RANCANGAN BACKUP KONTROL PERALATAN
LIFTING PUMP BERBASIS PLC
DI BANDARA SOEKARNO-HATTA



Disusun Oleh :

Nama : Adita Kusuma

NIM : 41414110126

Jurusan : Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2015

TUGAS AKHIR
RANCANGAN BACKUP KONTROL PERALATAN
LIFTING PUMP BERBASIS PLC
DI BANDARA SOEKARNO-HATTA

Diajukan Sebagai Syarat Dalam Mencapai Gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Adita Kusuma

NIM : 41414110126

Jurusan : Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA

2015

ii

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adita Kusuma
N.I.M : 41414110126
Jurusan : Teknik
Fakultas : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancangan Backup Kontrol Peralatan Lifting
Pump Berbasis PLC DI Bandara Soekarno-Hatta

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi 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,

Adita Kusuma

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN BACK-UP KONTROL

PERALATAN LIFTING PUMP BERBASIS PLC

DI BANDARA SOEKARNO-HATTA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Adita Kusuma
N.I.M : 41414110126
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing

Fadli Sirait, ST. MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Program Studi Teknik elektro

Yudhi Gunardi, ST. MT

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Hirobbil Alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan kasih sayang dan Rahmat-Nya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan

Laporan tugas akhir ini berjudul “ **RANCANGAN BACK-UP KONTROL PERALATAN LIFTING PUMP BERBASIS PLC DI BANDARA SOEKARNO-HATTA** ” yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan akhir tingkat sarjana (S1) pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Selama proses perancangan, pembuatan, pengujian dan penyelesaian alat hingga tahap penyusunan laporan ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak baik secara material, spiritual, bahan-bahan teori serta sara-saran yang membangun, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan Ibu penulis tersayang yang telah memberikan seluruh dukungan agar penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir;
2. Kakak-kakak penulis dan Calon Istri tercinta, yang telah memberikan semangat dorongan dan seluruh kemampuan agar tugas akhir ini dapat segera selesai
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektro;
4. Bapak Fadli Sirait selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu tenaga dan pikiran untuk membimbing penulisan tugas akhir ini sampai selesai
5. Bapak Suharto selaku Kepala Dinas dan atasan di kantor yang banyak memberikan dukungan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Kepada seluruh dosen yang telah memberikan banyak bimbingan terutama ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada mahasiswa dan mahasiswi Teknik elektro
7. Seluruh teman-teman seperjuangan di Universitas Mercu Buana yang telah bersedia dalam berbagi pengalaman dan ilmu
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dengan keterbatasan kemampuan, keterbatasan waktu, dan keterbatasan ilmu, penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan tidak mengurangi rasa hormat, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan sumbangan saran atau kritik yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua.



Jakarta, Januari 2016

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	4
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengenalan PLC.....	7
2.1.1 Sistem kerja PLC.....	13
2.1.2 Perangkat Keras PLC.....	15
2.1.3 Dasar-dasar Pemrograman PLC.....	16
2.1.4 Bahasa Pemrograman PLC.....	17
2.1.4.1 Ladder Diagram.....	17
2.1.5 Komunikasi PLC.....	20
2.2 Relay.....	21
2.3 Magnetic Kontaktor.....	24
2.4 Mini Circuit Breaker (MCB).....	26
2.5 Thermal Overload.....	27
2.6 Saklar Tekan (Push Button).....	29
2.7 Sensor Water Level.....	29

	2.8 Pompa Air Limbah (Sewage Lifting Pump)	31
BAB III	PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	
	3.1 Deskripsi Project.....	35
	3.1.1 Proses Operasional Lifting Pump	35
	3.2 Kondisi Saat Ini	37
	3.3 Kondisi Yang Diinginkan	40
	3.4 Perencanaan Hardware (Perangkat keras)	42
	3.4.1 Test Kondisi Hardware Rancangan	43
	3.5 Perencanaan Software (Perangkat Lunak).....	45
	3.5.1 Pemrograman PLC Dengan GX Developer.....	45
	3.6 Parameter Input Dan Output Rancangan	50
	3.7 Flow Chart Kondisi Yang Diinginkan	52
	3.8 Blok Diagram.....	54
	3.9 Perancangan Dan Aplikasi Sistem.....	56
BAB IV	ANALISA RANCANGAN	
	4.1 Pengujian Alat.....	63
	4.1.1 Pengujian Input dan Output PLC.....	63
	4.1.2 Pengujian Floatless Level	64
	4.1.3 Pengujian Selektor Switch & Indikator Lampu.....	66
	4.1.4 Pengujian Rangkaian Kondisi Normal	68
	4.1.5 Pengujian Timer Back-up Pompa.....	70
	4.1.6 Pengujian Sistem Kontrol Rancangan Seluruhnya.....	70
	4.1.7 Pengujian Troubleshooting Peralatan.....	72
	4.1.8 Perbandingan Kondisi Sebelum Dan Sesudah.....	79
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan	81
	5.2 Saran	82
	DAFTAR PUSTAKA	
	DAFTAR LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Diagram sistem kerja plc 10
Gambar 2.2	Contoh PLC Compact dari Mitsubishi FX-1S..... 11
Gambar 2.3	Contoh PLC modular dari siemens..... 12
Gambar 2.4	Power supply untuk PLC merk Siemens..... 13
Gambar 2.5	Contoh Modul Prosesor PLC 14
Gambar 2.6	Contoh Modul Ekskternal dari omron..... 14
Gambar 2.7	Modul input/output diskrit..... 15
Gambar 2.8	Modul Input Output analog 16
Gambar 2.9	Contoh Leader diagram sederhana rangkaian start dan stop.... 17
Gambar 2.10	Leader diagram normal kontak dan normal coil..... 19
Gambar 2.11	Gerbang logika dengan leader diagram 19
Gambar 2.12	Bagian-bagian relay..... 22
Gambar 2.13	Bentuk dan macam-macam relay serta simbolnya 23
Gambar 2.14	Bentuk fisik serta terminal-terminal pada kontaktor 26
Gambar 2.15	Bentuk MCB 1 Phasa dan MCB 3 Phasa 27
Gambar 2.16	bentuk fisik dari thermal overload relay beserta simbolnya..... 28
Gambar 2.17	Gambar push button 29
Gambar 2.18	Contoh sensor level air (elektroda dan floater switch)..... 30
Gambar 2.19	Contoh pompa lifting pump..... 31
Gambar 2.20	System pemipaan lifting pump 32
Gambar 2.21	Contoh control pompa 33
Gambar 3.1	Kondisi peralatan kontrol di lapangan..... 39
Gambar 3.2	Tata komponen panel yang ingin direncanakan 41
Gambar 3.4	Menu tampilan awal saat membuka software PLC 46

Gambar 3.5	Menu tampilan saat memilih tipe dan seri PLC	47
Gambar 3.6	Tampilan input output & internal relay	48
Gambar 3.7	Menu tampilan program convert	49
Gambar 3.8	Menu tampilan untuk transfer program ke PLC	49
Gambar 3.9	Rancangan alat yang akan dibuat dan sensor level air	51
Gambar 3.10	Menunjukkan hasil pengukuran power input&output	57
Gambar 3.11	Proses download program ke dalam PLC	58
Gambar 3.12	Rancangan schematic system	59
Gambar 4.1	Tata letak terminal untuk elektroda	65
Gambar 4.2	Floatless level saat menyala	65
Gambar 4.3	Operasional pompa secara manual dan otomatis.....	67
Gambar 4.4	Kondisi rancangan saat dijalankan otomatis 2 pompa	69
Gambar 4.5	Rancangan saat kondisi pengaman belum terhubung.....	74
Gambar 4.6	Switch dan indicator pengaman pompa 1 dan 2.....	75
Gambar 4.7	Kondisi panel sesungguhnya di lapangan.....	77
Gambar 4.8	Arus pompa menunjukkan angka 17,5 Ampere (normal)	78
Gambar 4.9	Perbandingan kondisi panel.....	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Input ouput rancangan 56
Tabel 4.1	Pengujian input PLC..... 63
Tabel 4.2	Pengujian output PLC..... 64
Tabel 4.3	Pengujian operasional alat baik auto / manual 66
Tabel 4.4	Tabel pengujian sensor level air 68
Tabel 4.5	Tabel pengujian timer back-up pompa 70
Tabel 4.6	Tabel pengujian control timer pada rancangan 71
Tabek 4.7	Tabel pengujian system pengaman pada rancangan..... 74
Tabel 4.8	Tabel hasil percobaan 76
Tabel 4.9	Tabel perbandingan rancangan..... 79

