



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR



LIVIAN TJANDRA
41422110062

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023



**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING*
DISTRIBUSI DAN PEMANFAATAN AIR BERSIH PADA
GEDUNG PERKANTORAN BERBASIS PLC *VIRTUAL*
*MACHINE EXPERION LXR120***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : LIVIAN TJANDRA
NIM : 41422110062
PEMBIMBING : JLPRI ANDIKA, ST., MSc.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

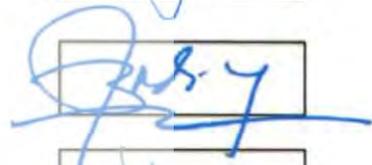
Nama : Livian Tjandra
NIM : 41422110062
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol dan *Monitoring* Distribusi dan Pemanfaatan Air Bersih pada Gedung Perkantoran Berbasis PLC *Virtual Machine Experion LXR120*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Pembimbing : Julpri Andika, ST., MSc.
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102
Ketua Penguji : Ir. Budi Yanto Husodo, MSc.
NIDN/NIDK/NIK : 0312076904
Anggota Penguji : Akhmad Wahyu Dani, ST., MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501

Tanda Tangan



MERCU BUANA

Jakarta, 06-02-2024

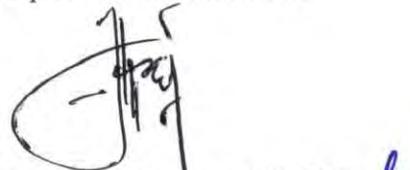
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Livian Tjandra
N.I.M : 41422110062
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kontrol dan *Monitoring* Distribusi dan Pemanfaatan Air Bersih pada Gedung Perkantoran Berbasis PLC *Virtual Machine Experion* LXR120

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Senin, 05 Februari 2024 dengan hasil presentase sebesar 28% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 06-02-2024



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Livian Tjandra
N.I.M : 41422110062
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kontrol dan *Monitoring*
Distribusi dan Pemanfaatan Air Bersih pada Gedung
Perkantoran Berbasis PLC *Virtual Machine Experion*
LXR120

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS Jakarta, 06-02-2024
MERCU BUANA



Livian Tjandra

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat segala rahmat dan hidayah yang dikaruniakan, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Kontrol dan *Monitoring* Distribusi dan Pemanfaatan Air Bersih pada Gedung Perkantoran Berbasis PLC *Virtual Machine Experion LXR120***”.

Terselesainya Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jenjang Pendidikan Strata 1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari motivasi dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, saudara, serta kerabat yang telah menjadi penyemangat dan memberikan semangat kepada penulis, serta doa dan dukungan baik secara morel dan materiel yang telah diberikan;
2. Bapak Julpri Andika selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan dengan baik hati membimbing, membantu, dan memberikan arahan kepada penulis;
3. Rekan satu tim project capstone design tugas akhir ini yang telah bekerjasama dan turut membantu penulis dalam penyelesaian project ini;
4. Serta semua pihak yang tidak terlibat secara langsung (rekan dan pimpinan kantor) yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan secara morel kepada penulis.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Serta penulis mengucapkan permohonan maaf karena pada Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segenap hati penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun dari pembaca.

Livian Tjandra

Program Studi Teknik Elektro

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah/Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.1.1 Perancangan Sistem Plambing.....	5
2.1.2 Perancangan Sistem Plambing.....	6
2.1.3 Simulasi Pengoperasian Motor Pompa berbasis PLC.....	6
2.1.4 Simulasi Pengontrolan dan Pengukuran Debit Air.....	7
2.1.5 Penerapan <i>Water Level Controller</i> untuk Pengisian Air.....	7
2.2 PLC.....	9
2.3 HMI.....	10
2.4 Pompa.....	11
2.5 Selenoid (Valve).....	12

2.6	Sensor <i>Water Level</i>	13
2.7	Relay.....	14
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		16
3.1	Sistem Pendistribusian dan <i>Monitoring</i> Air Bersih.....	16
3.2	Perancangan Sistem.....	18
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras	18
3.3.2	Perancangan HMI.....	21
3.3.3	Perancangan Program.....	22
BAB IV HASIL PENGUJIAN.....		27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		39
Lampiran 1. Hasil Pengecekan <i>Turnitin</i>		40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLC Honeywell	10
Gambar 2.2 Motor Pompa Air	12
Gambar 2.3 Selenoid Valve	13
Gambar 2.4 Sensor <i>Water Level</i>	14
Gambar 2.5 Relay	15
Gambar 3.1 Ilustrasi sistem distribusi air	16
Gambar 3.2 Flowchart Cara Kerja Sistem	17
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.4 <i>Prototype</i> Sistem Kontrol Gedung Perkantoran	19
Gambar 3.5 Selenoid pada Perangkat Keras	20
Gambar 3.6 Relay pada Perangkat Keras Sistem	20
Gambar 3.7 Sensor <i>Water Level</i> pada Perangkat Keras Sistem	21
Gambar 3.8 Tampilan <i>Overview</i> HMI	21
Gambar 3.9 Tampilan halaman HMI <i>water monitoring</i>	22
Gambar 3.10 Konfigurasi aplikasi dengan kontroler	23
Gamabr 3.11 Pengaturan kontroler PLC	23
Gambar 3.12 Pengaturan alamat IP pada komputer/laptop	24
Gambar 3.13 Konfigurasi modul I/O	25
Gambar 3.14 Algoritma Pemrograman PLC untuk Sensor 1	25
Gambar 3.15 Algoritma Pemrograman PLC untuk Sensor 2	26
Gambar 3.16 Algoritma Program Utama	26
Gambar 4.1 Kondisi awal <i>rooftop tank</i> yang kosong.....	28
Gambar 4.2 Relay 2 dalam kondisi on	28
Gambar 4.3 Tampilan HMI saat <i>rooftop tank</i> kosong.....	29
Gambar 4.4 Kondisi pengisian air dari <i>ground water tank</i> ke <i>rooftop tank</i>	29
Gambar 4.5 Tampilan HMI saat kondisi air sedikit	30
Gambar 4.6 Kondisi <i>rooftop tank</i> penuh	30
Gambar 4.7 Kondisi relay 2 off	31

Gambar 4.8 Tampilan HMI saat kondisi <i>rooftop tank</i> penuh	31
Gambar 4.9 Tampilan pada HMI saat sensor 2 dan pompa on	32
Gambar 4.10 Tampilan pada HMI saat sensor 2 off dan pompa on	33
Gambar 4.11 Tampilan pada HMI saat sensor 1 on	33
Gambar 4.12 Record operasi sistem	34



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan jurnal penelitian terdahulu.....	8
Tabel 3.1 Komponen perangkat keras yang digunakan.....	19
Tabel 4.1 Data pengujian waktu tunda pengoperasian selenoid dan pompa terhadap sensor 2.....	34
Tabel 4.2 Data pengujian waktu tunda pengoperasian selenoid dan pompa terhadap sensor 1.....	35
Tabel 4.3 Data pengujian waktu tunda pengiriman data komponen.....	35
Tabel 4.4 Data nilai tegangan dan arus komponen.....	35

