



**PERANCANGAN SISTEM *AUTO DISPENSING LIQUID*
DENGAN *FITURE DATA BASE* FORMULASI PRODUK
BERBASIS PLC DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : Ilham Muhammad Firdana
NIM : 41419120207**

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**PERANCANGAN SISTEM *AUTO DISPENSING LIQUID*
DENGAN *FITURE DATA BASE* FORMULASI PRODUK
BERBASIS PLC DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : **Ilham Muhammad Firdana**
NIM : **41419120207**
PEMBIMBING : **Yudhi Gunardi ST, MT. Ph.D**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ilham Muhammad Firdana
NIM : 41419120207
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Sistem *Auto Dispensing Liquid* dengan *Fiture Data Base* Formulasi Produk berbasis PLC dan Human Machine Interface

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing	: Yudhi Gunardi, ST. MT. Ph.D	
NIDN/NIDK/NIK	: 0330086902	
Ketua Penguji	: Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc	
NIDN/NIDK/NIK	: 0314089201	
Anggota Penguji	: Freddy A Silaban, S.Kom. MT	
NIDN/NIDK/NIK	: 0328119102	

MERCU BUANA

Jakarta, 04 Februari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc h.
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

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

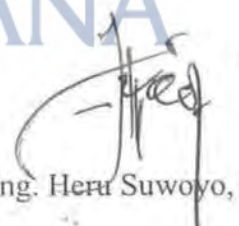
Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Ilham Muhammad Firdana
N.I.M : 41419120207
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Auto Dispensing Liquid* dengan *Fiture Data Base* Formulasi Produk berbasis PLC dan Human Machine Interface

Telah dilakukan pengecekan Similarity menggunakan aplikasi/sistem Turnitin pada Senin, 5 Februari 2024 dengan hasil presentase sebesar 12% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 05 Februari 2024


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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilham Muhammad Firdana
N.I.M : 41419120207
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Auto Dispensing Liquid* dengan
Fiture Data Base Formulasi Produk berbasis PLC dan
Human Machine Interface

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.

Jakarta, 05 Februari 2024



UNIVERSITA
MERCU BUANA
Ilham Muhammad Firdana

ABSTRAK

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *HMI* dan *PLC* menjadi satu sistem yang dapat meningkatkan produktifitas industri. Beberapa permasalahan yang perlu diatasi dalam peningkatan produktifitas antara lain peningkatan akurasi setiap material yang digunakan dalam proses produksi serta peningkatan efektifitas dan efisiensi proses kerja.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang *Auto dispensing system liquid* berbasis *PLC* dan *HMI* yang dilengkapi dengan *fiture Database* formulasi dan *fiture Datalog report*, dan menciptakan sistem pengoperasian yang mudah digunakan.

Hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan selisih besaran target *transfer* dengan aktual sebesar 0,1 Kg – 0,2 Kg, *HMI* dapat menyimpan database formulasi setiap produk serta merekam jumlah besaran *liquid* yang telah ditransfer untuk kebutuhan produksi sehingga memudahkan operator dalam pengoperasian dan memonitoring proses mesin

Kata Kunci : HMI, PLC, Auto dispensing, Database, Datalog



ABSTRACT

This final project aims to design and implement HMI and PLC into one system that can increase industrial productivity. Several problems that need to be addressed in increasing productivity include increasing the accuracy of each material used in the production process as well as increasing the effectiveness and efficiency of the work process.

The aim of this research is to design a PLC and HMI-based auto dispensing liquid system equipped with a formulation database feature and a Datalog report feature, and create an easy-to-use operating system.

The results of this research are that the difference between the target transfer amount and the actual amount is 0.1 Kg - 0.2 Kg. HMI can store a formulation database for each product and record the amount of liquid that has been transferred for production needs, making it easier for operators to operate and monitor machine processes.

Keywords : HMI, PLC, Auto dispensing, Database, Datalog



KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian tugas akhir, serta dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan dari Strata Satu (S1).

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari semua pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua, saudara – saudara, dan teman - teman yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir
2. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
3. Ibu Ketty Siti Salamah, ST. MT selaku koordinator Tugas Akhir
4. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT, Ph.D selaku Pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercubuana.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi diri saya sendiri, serta bermanfaat bagi orang lain yang membutuhkan.

Jakarta, 05 Februari 2024

(Ilham Muhammad Firdana)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Study Literatur.....	4
2.2 Sistem Kendali	6
2.3 Programmable Logic Control.....	7
2.3.1 Prinsip Kerja PLC.....	9
2.3.2 Simbol – simbol Ladder Diagram.....	9
2.3.3 Software PLC Sysmac Studio.....	10
2.4 Human Machine Interface	11
2.4.1 Software HMI NB-Designer.....	11
2.5 Modbus RTU	12
2.6 Ethernet	13

BAB III PERANCANGAN SISTEM	14
3.1 Sistem Plan	14
3.2 Wiring Diagram.....	15
3.3 Mapping Address	17
3.4 Flowchart.....	18
3.5 Block Diagram	20
3.6 Desain Software	21
3.6.1 Ladder Diagram	21
3.6.2 Desain HMI.....	25
3.6.3 Protokol Komunikasi	29
3.6.3.1 Modbus RTU.....	29
3.6.3.2 Ethernet	30
3.7 Kalibrasi pembacaan berat	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pengujian Sistem Dispensing	32
4.1.1 Pengujian Sistem Kalkulasi Berat.....	34
4.1.2 Pengujian Sistem Komparasi <i>Set Point</i>	35
4.2 Pengujian Sistem Database Formulasi	36
4.3 Pengujian Sistem Datalog	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
Lampiran	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol ladder diagram	9
Tabel 3. 1 Legend PnID	15
Tabel 3. 2 Mapping I/O PLC.....	17
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sistem Dispensing	33



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram blok plan.....	7
Gambar 2. 2	Sysmac Studio Automation Software	10
Gambar 2. 3	HMI	11
Gambar 2. 4	NB Designer Software	12
Gambar 3. 1	PnID Auto Dispensing	14
Gambar 3. 2	Wiring diagram power	16
Gambar 3. 3	Wiring diagram PLC	16
Gambar 3. 4	Wiring diagram control	17
Gambar 3. 5	Flowchart proses transfer liquid pertama	18
Gambar 3. 6	Flowchart proses transfer liquid kedua	20
Gambar 3. 7	Block Diagram	20
Gambar 3. 8	Ladder Read Data Weighing	22
Gambar 3. 9	Ladder Convert Data Timer	22
Gambar 3. 10	Ladder Data Log.....	23
Gambar 3. 11	Ladder Indikator.....	23
Gambar 3. 12	Ladder Sequence Dispensing	24
Gambar 3. 13	Ladder Output	24
Gambar 3. 14	Ladder Kalkulasi Berat.....	25
Gambar 3. 15	Function Block Komparasi.....	25
Gambar 3. 16	Dispensing Screen HMI	26
Gambar 3. 17	Pulsing Time Screen.....	26
Gambar 3. 18	Set Point Screen	27
Gambar 3. 19	Database Setting.....	28
Gambar 3. 20	Data Logger Setting	29
Gambar 3. 21	Parameter Modbus RTU.....	29
Gambar 3. 22	Register Address	30
Gambar 3. 23	Parameter Ethernet	31
Gambar 3. 24	Kombinasi tombol proses kalibrasi	31
Gambar 4. 1	Proses Dispensing Prep A dan Prep B to Buffer Tank.....	32
Gambar 4. 2	Ladder Kalkulasi Set Point.....	34
Gambar 4. 3	Funtion Block Comparison 1	35
Gambar 4. 4	Function Block Comparison 2.....	35
Gambar 4. 5	Formulasi pada Dispensing Screen	36
Gambar 4. 6	Formulasi pada Database Screen.....	36
Gambar 4. 7	Datalog Dispensing	37