



LAPORAN TUGAS AKHIR

**“ Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar
Generator Menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) dan
Human Machine Interface (HMI)”**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Noval Ardison
41422110035

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



“ Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Generator Menggunakan *Programmable Logic Control (PLC)* dan *Human Machine Interface (HMI)*”

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Noval Ardison
N.I.M. : 41422110035
Pembimbing : Ir. Budi Yanto Husodo M,Sc

MERCU BUANA

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

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

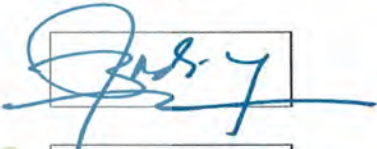
Nama : Noval Ardison
NIM : 41422110035
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Generator Menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI)”

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

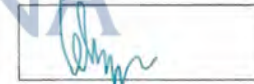
Pembimbing : Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 197690220



Ketua Penguji : Said Attamimi, Ir. MT.
NIDN/NIDK/NIK : 193610096



Anggota Penguji : Akhmad Wahyu Dani, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 12008



Jakarta, 12 Januari 2024

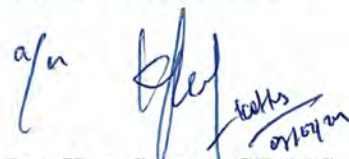
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc
NIDN/NIDK : 197690220
Jabatan : Dosen Teknik Elektro

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

Nama : Noval Ardison
N.I.M : 41422110035
Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar
Generator Menggunakan *Programmable Logic Control (PLC)*
dan *Human Machine Interface (HMI)*”

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Selasa,
23 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 30% 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, 23 Januari 2024



Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noval Ardison
N.I.M : 41422110035
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Menggunakan *Programmable Logic Control (PLC)* dan *Human Machine Interface (HMI)*”

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, 12 Januari 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Noval Ardison

ABSTRAK

Generator Set (genset) merupakan energi cadangan yang dapat menggantikan energi listrik dari PLN pada saat terjadi pemadaman atau *trouble* jaringan listrik, terutama di gedung perkantoran yang membutuhkan listrik 24 Jam. Untuk menghidupkan genset memerlukan energi dari bahan bakar solar yang dapat di *monitoring* menggunakan peralatan yang telah terotomasi secara sistem sehingga tidak membutuhkan banyak campur tangan manusia. Salah satu contoh pengaplikasiannya dapat dilakukan pada sistem pengisian tangki bahan bakar genset. Proses pengisian tangki bahan bakar genset ini memanfaatkan sensor *water level* untuk pengontrolan kapan pompa bahan bakar genset bekerja dan saat kondisi bagaimana pompa berhenti.

Tangki solar cadangan merupakan salah satu Solusi dari permasalahan diatas namun pengisian secara manual mengharuskan kita untuk melihat kondisi tangki secara langsung. HMI mampu memonitoring kondisi solar dengan di komunikasikan dengan PLC melalui IP *adres* yang sama .Dengan bahasa pemrograman *ladder* dan menggunakan software GXwork3 alamat plc di sinkronkankan dengan HMI sehingga kita dapat membuat tampilan monitoring. Motor sebagai output dari PLC dapat dikontrol secara otomatis dan manual. Sensor ultrasonik hc-sr04 memancarkan gelombang berupa gelombang ultrasonik melalui transmitter ketika sensor ultrasonik hc-sr04 diberi tegangan sumber sebesar 5v hal ini dapat memberikan data ke PLC sebagai otak dari system untuk menjalankan perintah.

Perbandingan pembacaan sensor HC 04 dengan nilai volume dan didapatkan nilai rata rata error 0,0395 % . Dari hasil pengujian dan perhitungan pada perbandingan pengukuran tersebut dapat dikatakan bahwa pembacaan volume hampir mendekati sama dengan pembacaan ddengan sensor HC04

Kata kunci : HMI, PLC, HC 04, Monitoring, Generator

ABSTRACT

Generator Sets (gensets) are backup energy that can replace electrical energy from PLN when there is a blackout or disruption to the electricity network, especially in office buildings that require 24 hour electricity. To turn on the generator requires energy from diesel fuel which can be monitored using equipment that has been automated in a system so that it does not require a lot of human intervention. One example of its application can be done in the generator fuel tank filling system. The process of filling the generator fuel tank utilizes a water level sensor to control when the generator fuel pump works and when the pump stops.

A spare diesel tank is one solution to the problem above, but filling it manually requires us to see the condition of the tank directly. The HMI is able to monitor solar conditions by communicating with the PLC via the same IP address. Using the ladder programming language and using GXwork3 software, the PLC address is synchronized with the HMI so that we can create a monitoring display. The motor as the output of the PLC can be controlled automatically and manually. The hc-sr04 ultrasonic sensor emits waves in the form of ultrasonic waves through a transmitter. when the hc-sr04 ultrasonic sensor is given a source voltage of 5v, this can provide data to the PLC as the brain of the system to carry out commands.

Comparison of the HC 04 sensor readings with the volume value and an average error value of 0.0395% was obtained. From the test results and calculations of the measurement comparison, it can be said that the volume reading is almost the same as the reading with the HC04 sensor

Keywords: HMI, PLC, HC 04, Monitoring.

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Sistem *Monitoring* dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Generator Menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI)” tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc selaku Dosen Pembimbing.
3. Pihak-pihak lain yang telah memberi bantuan baik riil maupun materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi sempurnanya Tugas Akhir ini. Besar harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, khususnya pembaca.

Jakarta, 12 Januari 2024

Noval Ardison

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Programable Logic Controller (PLC).....	4
2.1.1 Blok Diagram PLC.....	6
2.1.2 Gx Work 3.....	7
2.2 Human Machine Interface (HMI).....	8
2.3. Relay.....	9
2.4 Motor DC.....	10
2.5 Sensor Ultrasonic HC 04.....	12
2.6 Buzzer.....	13
2.7 Modbus Protocol.....	14
2.8 Arduino Uno.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Perancangan Pembuatan Perangkat Keras	19
3.1.1 Blok Diagram.....	19
3.1.2 Sensor HC 04.....	20
3.2 Perancangan Pembuatan Perangkat Lunak	22
3.2.1 Perancangan PLC	22
3.2.2 Perancangan dan Pembuatan HMI.....	24
3.2.3 Pemrograman Sensor HC 04 dan Rs 485	28
3.3 Flowchart.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pengujian PLC	30
4.1.1 Mode Manual.....	30
4.1.2 Mode Start	31
4.1.3 Mode Stop	32
4.1.4 Mode Auto.....	32
4.2 Pengujian Hmi	33
4.2.1 Mode Manual	33
4.2.2 Mode Start	34
4.2.3 Mode Stop	35
4.2.4 Mode Buzzer dan Reset Buzz	36
4.2.5 Mode Auto.....	37
4.3 Pengujian Sensor Hc 04	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul PLC Mitsubishi Fx5u 32mt	4
Gambar 2.2 Blok Diagram PLC.....	5
Gambar 2.3 <i>Interface gxwork3</i>	7
Gambar 2.4 Komunikasi HMI	8
Gambar 2.5 Fungsi Utama HMI.....	9
Gambar 2.6 Bentuk dan Simbol Relay.....	9
Gambar 3.1 Blok Diagram	18
Gambar 3.2 Wiring hc 04.....	20
Gambar 3.3 Input dan Output PLC	21
Gambar 3.4 Address to Modbus	22
Gambar 3.5 Manual Maintenance.....	22
Gambar 3.6 Mode Automatis.....	23
Gambar 3.7 Rancangan HMI	24
Gambar 3.8 IP Address HMI	25
Gambar 3.9 IP Address PLC.....	25
Gambar 3.10 Alamat Modbus.....	26
Gambar 3.11 Inisiasi Pin Sensor.....	27
Gambar 3.12 Pemograman Sensor.....	27
Gambar 4.1 Ladder PLC	28
Gambar 4.2 Model Manual	30
Gambar 4.3 Mode Start.....	31
Gambar 4.4 Mode Stop	31
Gambar 4.5 Mode Buzzer dan Reser Buzzer	32
Gambar 4.6 Mode Auto.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi PLC Mitsubishi fx5u 32mt.....	5
Tabel 3.1 Keterangan Pin Sensor HC-SR04	19
Tabel 3.2 Input dan Output PLC.....	21
Tabel 3.3 Alamat Koneksi PLC dan HMI.....	24
Tabel 4.1 Alamat Mode Start.....	30
Tabel 4.2 Mode Start.....	31
Tabel 4.3 Mode Stop.....	32
Tabel 4.4 Buzzer dan Reset Buzzer	32



UNIVERSITAS
MERCU BUANA