



**PERANCANGAN & SIMULASI *HUMAN MACHINE*
INTERFACE UNTUK PENGISIAN TANGKI AIR OTOMATIS
PADA MESIN *CENTER BOSH CUTTING* (CBC) DI *LINE 35 PT*
FEDERAL IZUMI MANUFACTURING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Ahmad Faris Putra Perdana
41422120030**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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



**PERANCANGAN & SIMULASI *HUMAN MACHINE*
INTERFACE UNTUK PENGISIAN TANGKI AIR OTOMATIS
PADA MESIN *CENTER BOSH CUTTING* (CBC) DI *LINE 35 PT*
FEDERAL IZUMI MANUFACTURING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Ahmad Faris Putra Perdana
NIM : 41420010011
PEMBIMBING : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

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

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : AHMAD FARIS PUTRA PERDANA
NIM : 41422120030
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : PERANCANGAN & SIMULASI *HUMAN MACHINE INTERFACE* UNTUK PENGISIAN TANGKI AIR OTOMATIS PADA MESIN *CENTER BOSH CUTTING (CBC)* DI *LINE 35 PT FEDERAL IZUMI MANUFACTURING*

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

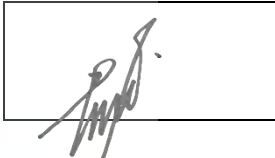
Pembimbing : Trie Maya Kadarina, ST., MT

NIDN : 0303097903



Ketua Penguji : Fadli Sirait, S.Si. MT. Ph.D

NIDN : 0304128502



Anggota Penguji : Prof. Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT

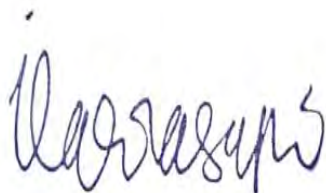
NIDN : 0312118206



Jakarta, 31-07-2024

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

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

Nama : AHMAD FARIS PUTRA PERDANA
NIM : 41422120030
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : PERANCANGAN & SIMULASI HUMAN MACHINE INTERFACE UNTUK PENGISIAN TANGKI AIR OTOMATIS PADA MESIN CBC DI LINE 35 PT FEDERAL IZUMI MANUFACTURING

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Jum'at, 09 Agustus 2024 dengan hasil presentase sebesar 30% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AHMAD FARIS PUTRA Perdana
N.I.M : 41422120030
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN & SIMULASI *HUMAN MACHINE INTERFACE* UNTUK PENGISIAN TANGKI AIR OTOMATIS PADA MESIN *CENTER BOSH CUTTING (CBC)* DI *LINE 35 PT FEDERAL IZUMI MANUFACTURING*

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, 10 Juli 2024

UNIVERSITA
MERCU BUANA



Ahmad Faris Putra Perdana

KATA PENGANTAR

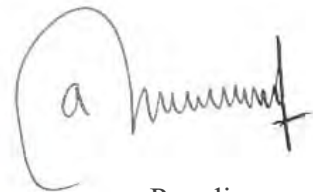
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perancangan & Simulasi *Human Machine Interface* Untuk Pengisian Tangki Air Otomatis Pada Mesin *Center Bosh Cutting* (CBC) DI *Line 35* PT Federal Izumi Manufacturing”**. Makalah ini disampaikan untuk memenuhi salah satu persyaratan program Sarjana (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat atas kerja sama dan dukungannya selama penyusunan tugas akhir ini. Saya sadar bahwa saya dapat membuat laporan akhir proyek ini karena dukungan, bimbingan, dan dorongan dari semua orang yang terlibat. Oleh karena itu, penulis ingin menggunakan kesempatan ini untuk secara khusus menyebutkan:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam.
3. Kedua Orang tua dan keluarga besar yang tiada hentinya telah memberikan doa serta dukungannya selama ini, baik secara moril maupun materil.
4. Bapak Heru Suwoyo, S.T.,M.Sc,Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc selaku Sekprodi Teknik Elektro sekaligus Koordinator Tugas Akhir.
6. Ibu Trie Maya Kadarina, ST.,MT selaku Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
8. Parter bertumbuh serta support system, Salsabiil Mufiidah Suhandi yang selalu memberikan motivasi penulis semoga kapal kita terus berlayar dan semangat untuk perjalanan selanjutnya!

Dalam mempersiapkan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kesenjangan dalam pembuatan, penyusunan, dan pembuatan alat. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini. Kami berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat, bagi mahasiswa universitas Mercu Buana, bagi seluruh pembaca, dan khususnya bagi penulis.

Jakarta , 31 Juli 2024



Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

PT. Federal Izumi Manufacturing (FIM) adalah perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur produksi piston. PT. FIM merupakan perusahaan yang masih satu grup dalam lingkup astra dan merupakan anak perusahaan PT. Astra Otoparts Tbk. Pada proses produksi piston terdapat dua tahapan, tahapan pertama yakni proses pengecoran yang bisa disebut proses Foundry dan tahap kedua yaitu pembuatan part yang bisa disebut proses *Machinning*.

Pada proses *Machining* di *line 35* PT. Federal Izumi Manufacturing (FIM) terdapat proses pemakanan sisa center bosh pada piston yang menggunakan mesin Center Bosh Cutting (CBC). Proses mesin ini terdapat proses CBC / pemakanan yang dimana proses pengeckaman menggunakan silinder pneumatik kemudian untuk proses Center Bosh Cutting (CBC) menggunakan motor *selfeeder* dan Seluruh mesin yang ada telah menggunakan PLC sebagai *controller* utama serta *Human Machine Interface* (HMI) sebagai *interface* operator produksi

Mesin ini memiliki beberapa kekurangan fitur yaitu proses pengisian tangki air otomatis, sehingga membutuhkan *improvement* pengisian tangki air secara otomatis dengan PLC sebagai kontrolernya. Hasil akhir dari modifikasi mesin *center bosh cutting* ini adalah mesin *center bosh cutting* di *line* produksi 35 memiliki pengisian air otomatis untuk menghilangkan efek lost time akibat operator mengisi tangki air secara manual. Cara pengujian terhadap *Human Machine Interface* (HMI) bisa dilakukan dengan cara menghubungkan CX-Programmer dengan CX-Designer untuk simulasi dengan tingkat keberhasilan 100% .

Kata kunci: mesin CBC, PLC , otomatis , tangki air , kontroler , HMI

ABSTRACT

PT. Federal Izumi Manufacturing (FIM) is a company engaged in the manufacturing industry of piston production. PT. FIM is a company that is still a group within the scope of Astra and is a subsidiary of PT. Astra Otoparts Tbk. In the piston production process there are two stages, the first stage is the casting process which can be called the Foundry process and the second stage is the manufacture of parts which can be called the Machining process.

In the Machining process at line 35 PT. Federal Izumi Manufacturing (FIM) has a process of feeding center bosh waste on pistons that use Center Bosh Cutting (CBC) machines. The process of this machine has a CBC / feeding process where the clamping process uses a pneumatic cylinder then for the Center Bosh Cutting (CBC) process using a cellfeeder motor and all existing machines have used PLC as the main controller and Human Machine Interface (HMI) as the production operator interface.

This machine has several shortcomings, namely the automatic water tank filling process, so it requires an improvement in filling the water tank automatically with PLC as the controller. The end result of this modification of the center bosh cutting machine is that the center bosh cutting machine in production . 35 has automatic water filling to eliminate the effect of lost time due to the operator filling the water tank manually. Testing of the Human Machine Interface (HMI) can be done by connecting the CX-Programmer with the CX-Designer for a simulation with 100% success rate.

Keywords: machine CBC, , PLC , Automatic , Water Tank , Controller , HMI

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 <i>Programable Logic Control (PLC)</i>	6
2.2.1 Definisi PLC	6
2.2.2 Bagian-bagian PLC.....	6
2.2.3 Prinsip Kerja PLC.....	8
2.3 Pemrograman PLC	9
2.3.1 Instruksi Dasar Pemrograman Bahasa Ladder Diagram.....	9
2.4 <i>Proximity Sensor</i>	10
2.5 <i>Solenoid Valve</i>	11
2.6 <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	12
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	13
3.1 Diagram Blok Sistem	13
3.2 Perancangan Rangkaian Elektrikikal.....	14
3.2.1 Daftar slot Perangkat Input.....	14

3.2.2 Daftar slot Perangkat Output	15
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	16
3.4 Perancangan Program PLC	17
3.5 Perancangan <i>Design Human Machine Interface</i> (HMI)	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Perancangan <i>Human Machine Interface</i> (HMI).....	20
4.2 Pengujian Program Simulasi PLC & HMI Sistem pengisian Tangki air otomatis	21
4.3 Pengujian Pindah <i>Screen Human Machine Interface</i> (HMI) dengan Menggunakan Data Memori	23
4.3.1 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 1 HMI.....	24
4.3.2 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 2 HMI.....	25
4.3.3 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 3 HMI.....	26
4.3.4 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 4 HMI.....	27
4.3.5 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 5 HMI.....	28
4.3.6 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 6 HMI.....	29
4.3.7 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 7 HMI.....	30
4.3.8 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 8 HMI.....	31
4.3.9 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 9 HMI.....	32
4.3.10 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 10 HMI.....	33
4.4 Pengujian Proses simulasi	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip kerja PLC	8
Gambar 2. 2 Sensor <i>Proximity</i>	10
Gambar 2. 3 Solenoid Valve	11
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	13
Gambar 3. 2 Perancangan Input	14
Gambar 3. 3 Perancangan Output	15
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Sistem	16
Gambar 3. 5 Perancangan Program PLC	17
Gambar 3. 6 Perancangan Design <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	18
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	20
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	21
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Design <i>Screen</i> HMI.....	22
Gambar 4. 4 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 1 HMI	24
Gambar 4. 5 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 2 HMI	25
Gambar 4. 6 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 3 HMI	26
Gambar 4. 7 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 4 HMI	27
Gambar 4. 8 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 5 HMI	28
Gambar 4. 9 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 6 HMI	29
Gambar 4. 10 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 7 HMI	30
Gambar 4. 11 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 8 HMI	31
Gambar 4. 12 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 9 HMI	32
Gambar 4. 13 Pengujian data memori dengan <i>screen</i> 10 HMI	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terkait.....	4
Tabel 2. 2 Bagian-bagian PLC	7
Tabel 2. 3 Bahasa Pemrograman PLC	9
Tabel 2. 4 Instruksi Dasar Pemrograman PLC.....	9
Tabel 2. 5 Jenis-jenis Katub	11
Tabel 2. 6 SPESIFIKASI HMI NS5.....	12
Tabel 4. 1 Pengujian Pindah <i>Screen</i> HMI Dengan menggunakan Data Memori	23
Tabel 4. 2 Pengujian Proses simulasi	34



UNIVERSITAS
MERCU BUANA