



**KLASIFIKASI DIES UNTUK MENENTUKAN *SETPOINT* DAN  
*MONITORING AIR PRESSURE* BALANCER MENGGUNAKAN PLC  
MITSUBISHI DAN HMI PROFACE PADA MESIN *PRESS* FUKUI**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ACHMAD SHOFA NUR HUDA**

**41419110076**

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



**KLASIFIKASI DIES UNTUK MENENTUKAN *SETPOINT* DAN  
*MONITORING AIR PRESSURE* BALANCER MENGGUNAKAN PLC  
MITSUBISHI DAN HMI PROFACE PADA MESIN *PRESS FUKUI***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**NAMA** : Achmad Shofa Nur Huda  
**NIM** : 41419110076  
**PEMBIMBING** : Zendi Iklima S.T, S.Kom, M.Sc

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : ACHMAD SHOFA NUR HUDA  
NIM : 41419110076  
Studi : Teknik Elektro  
Judul : Klasifikasi Dies Untuk Menentukan *Setpoint* Dan *Monitoring Air Pressure Balancer* Menggunakan PLC Mitsubishi dan HMI Proface Pada Mesin *Press* Fukui

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 : Zendi Iklima, S.T., S.Kom., M.Sc.  
NIDN/NIDK/NIK : 0314069303



Ketua Penguji : Prof. Dr. Andi Andriansyah, M.Eng.  
NIDN/NIDK/NIK : 0327027002



Anggota Penguji : Triyanto Pangaribowo, S.T., M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 0308097802



Jakarta, 5 Februari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.

NIDN : 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwuyo, ST. M.Sc h.

NIDN : 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILIARITY*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

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

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

Nama : ACHMAD SHOFA NUR HUDA  
NIM : 41419110076  
Studi : Teknik Elektro  
Judul : Klasifikasi Dies Untuk Menentukan *Setpoint* Dan *Monitoring Air Pressure* Balancer Menggunakan PLC Mitsubishi dan HMI Proface Pada Mesin *Press* Fukui

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/system Turnitin pada tanggal 3 Februari 2024 dengan hasil presentase sebesar 21% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas MercuBuana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 5 Februari 2024



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

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ACHMAD SHOFA NUR HUDA  
NIM : 41419110076  
Studi : Teknik Elektro  
Judul : Klasifikasi Dies Untuk Menentukan *Setpoint* Dan *Monitoring Air Pressure* Balancer Menggunakan PLC Mitsubishi dan HMI Proface Pada Mesin *Press* Fukui

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 didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat untuk plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 5 Februari 2024



(Achmad Shofa Nur Huda)

## ABSTRAK

Beralihnya system kerja dari manual ke automatic memiliki berbagai kelebihan salah satunya menurunkan tingkat kecacatan produk yang dihasilkan dalam suatu proses. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti melakukan modifikasi proses penentuan setpoint *air pressure* balancer pada mesin *press* dari yang awalnya manual menjadi otomatis dengan dibantu device PLC (*Programmable Logic Controller*) dan dikontrol menggunakan HMI (*Human Machine Interface*).

Penelitian diawali dengan dengan penomoran dies kemudian dilakukan pembuatan logika kerja (*automatic process*) untuk mengklasifikasikan dies berdasarkan tonase sehingga akan didapatkan setpoint *air pressure* balancer pada mesin *press* dan akan dimonitoring pada HMI (*Human Machine Interface*).

Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi pada 14 part dies yang mana masing masing part dies memiliki nilai tonase yang berbeda yakni 4,6; 5; 5,2; 5,4; 5,5; 5,6; 7,5; 7,6. Nilai tonase akan diinput ke dalam program PLC dengan metode penomoran pada masing-masing dies. Part dies dengan tonase 4,6 memiliki nilai setpoint 3,20; dies dengan tonase 5 memiliki nilai setpoint 3,22; dies dengan tonase 5,2 memiliki nilai setpoint 3,23; dies dengan tonase 5,4 memiliki nilai setpoint 3,24; dies dengan tonase 5,5 dan 5,6 memiliki nilai setpoint 3,25; dies dengan tonase 7,5 dan 7,6 memiliki nilai setpoint 3,34. Nantinya angin balancer akan terisi secara otomatis sesuai dengan nilai *setpoint* yang dapatkan dan nilai *actual air pressure* balancer akan *terdisplay* pada HMI (*Human Machine Interface*).

Keyword: HMI, Otomatis, PLC, Dies, Mesin Press, Balancer

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ***ABSTRACT***

Switching the work system from manual to automatic has various advantages, one of which is reducing the level of product defects produced in a process. So in this research, the researcher modified the process of determining the setpoint pressure on the press machine from manual to automatic with the help of a PLC (Programmable Logic Controller) device and controlled using an HMI (Human Machine Interface).

The research begins with numbering the dies and then creating a work logic (automatic process) to classify the dies based on tonnage so that the wind balancer pressure setpoint on the press machine will be obtained and will be monitored on the HMI (Human Machine Interface).

Fourteen die parts were classified in this study; the tonnage values of the die parts were as follows: 4.6, 5, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 7.5, and 7.6. The setpoint value is obtained by entering the tonnage value into the PLC program by numbering each die. A 4.6 tonnage die part has a setpoint value of 3.20; 5 tonnage dies have a setpoint value of 3.22; 5.2 tonnage dies have a setpoint value of 3.23; 5.4 tonnage dies have a setpoint value of 3.24; 5.5 and 5.6 tonnage dies have a setpoint value of 3.25; 7.5 and 7.6 tonnage dies have a setpoint value of 3.34. Later the air balancer will be filled automatically according to the setpoint value obtained and the actual value of the air pressure balancer will be displayed on the HMI (Human Machine Interface).

Keywords: HMI, Automatic, PLC, Dies, Press Machine, Balancer

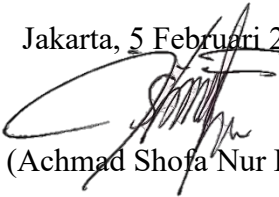
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Klasifikasi Dies Untuk Menentukan *Setpoint* Dan *Monitoring Air Pressure Balancer* Menggunakan PLC Mitsubishi dan HMI Proface Pada Mesin *Press Fukui*” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik sarjana Teknik pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana (UMB) Jakarta. Disamping itu, penulis tugas akhir ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca. Tugas akhir ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Eng Heru Suwoyo, S.T, M.Sc., selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Zendi Iklima S.T, S.Kom, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak, Ibu dan Istri saya yang selalu memberikan kasih sayang dan doa serta mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran di masa depan. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 5 Februari 2024

  
(Achmad Shofa Nur Huda)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATAPENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah/Ruang Lingkup .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kajian Literatur.....	5
2.2 Mesin <i>Press</i> .....	12
2.2.1 Definisi Mesin <i>Press</i> .....	14
2.2.2 Jenis-jenis Mesin <i>Press</i> .....	14
2.2.1 Balancer Mesin <i>Press</i> .....	14
2.3 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	15
2.3.1 Pengertian PLC .....	15
2.3.2 Fungsi PLC.....	16
2.3.4 PLC Mitsubishi .....	16
2.4 <i>Human Machine Interface</i> (HMI).....	17
2.4.2 HMI Proface.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Tahapan penelitian.....	20
3.2 Dasar Klasifikasi Jenis Dies Untuk Menentukan <i>Setpoint</i> .....	22

3.2.1	Pendataan Jenis dan Tonase Dies.....	22
3.2.2	Perhitungan Nilai <i>Setpoint</i> .....	23
3.2.3	Penambahan peralatan.....	24
3.3	Pembuatan Logika Kerja Klasifikasi Jenis Dies Untuk Menentukan Setpoint .....	28
3.4	Spesifikasi PLC dan HMI yang digunakan .....	30
3.4.1	Spesifikasi PLC.....	30
3.4.2	Spesifikasi HMI .....	31
3.4.3	Perangkat Lunak.....	32
3.5	Proses Kerja Dengan PLC dan HMI .....	32
3.5.1	Proses Pemrograman PLC.....	32
3.5.2	Proses <i>Desain</i> Pada HMI.....	37
3.6	<i>Layout</i> HMI Proface .....	41
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>		<b>42</b>
4.1	Simulasi Hasil <i>Programming</i> .....	42
4.1.1	Simulasi Program Penomoran Dies Pada PLC.....	42
4.1.2	Simulasi Program Input Data Tonase.....	43
4.1.3	Simulasi Perhitungan Nilai Setpoint Pada PLC .....	44
4.1.4	Hasil Perhitungan Nilai <i>Setpoint</i> .....	46
4.2	Simulasi <i>Monitoring Pressure</i> Pada HMI .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>52</b>
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	13
Gambar 2.2 Mesin <i>Press</i> Mekanik.....	13
Gambar 2.3 Balancer <i>Chart</i> .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Contoh Koneksi Kabel .....	25
Gambar 3.3 <i>Box Connector</i> Pada Dies.....	25
Gambar 3.4 Kabel <i>Jumper</i> Dies <i>Number</i> Ke Bolster .....	26
Gambar 3.5 <i>Box Nanaboshi Socket</i> .....	26
Gambar 3.6 Modul QX40 Dan Instalasi Kabel Pada Modul PLC .....	27
Gambar 3.7 Skema Penambahan Peralatan.....	28
Gambar 3.8 Logika Kerja Klasifikasi .....	29
Gambar 3.9 PLC Mitsubishi Q Series.....	31
Gambar 3.10 Proface HMI.....	31
Gambar 3.11 Tampilan Awal Software GX Developer .....	32
Gambar 3.12 <i>Read Program From PLC</i> .....	33
Gambar 3.13 Proses <i>Setting</i> Parameter PLC.....	33
Gambar 3.14 Program <i>Input Ladder</i> .....	34
Gambar 3.15 Program Kontak <i>Internal PLC</i> .....	34
Gambar 3.16 Program Konversi Bit Data Binnery Ke Desimal .....	35
Gambar 3.17 Program <i>Input Data</i> Tonase Dies .....	35
Gambar 3.18 Program <i>Input Data Setpoint Pressure</i> .....	36
Gambar 3.19 Program Sistem Kontrol <i>Air Pressure Balancer</i> .....	36
Gambar 3.20 Tampilan GP-PRO EX.....	37
Gambar 3.21 Menu <i>New Screen</i> .....	38
Gambar 3.22 Tampilan <i>New Screen</i> .....	38
Gambar 3.23 <i>Desain</i> Tampilan HMI .....	38
Gambar 3.24 Proses Pengalamatan Tampilan Pada HMI .....	39
Gambar 3.25 Proses <i>Transfer Project</i> .....	40
Gambar 3.26 <i>Layout</i> HMI.....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur Jurnal 1 .....	8
Tabel 2.2 Literatur Jurnal 2 .....	9
Tabel 2.3 Literatur Jurnal 3 .....	10
Tabel 2.4 Literatur Jurnal 4 .....	10
Tabel 2.5 Literatur Jurnal 5 .....	11
Tabel 2.6 Perbandingan Kinerja Mesin <i>Press</i> Mekanik Dan Hidrolik .....	14
Tabel 3.1 Data Jenis Dan Tonase Dies .....	23
Tabel 3.2 Koneksi Kabel Untuk Penomoran Dies .....	24
Tabel 3.3 Automotion Topologi ( <i>Equipment</i> ) .....	30
Tabel 3.4 Automotion Topologi ( <i>Input</i> ) .....	30
Tabel 3.5 Automotion Topologi ( <i>Output</i> ) .....	30
Tabel 4.1 Konversi Data Ke Bilangan Desimal .....	41
Tabel 4.2 Program <i>Input</i> Data Tonase .....	42
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai <i>Setpoint</i> .....	43
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai <i>Setpoint</i> .....	45
Tabel 4.5 Hasil Simulasi <i>Monitoring Pressure</i> Pada HMI .....	46