

TUGAS AKHIR

Automatisasi Loading Item Pada Mesin Step Forming Dengan Menggunakan Robo Cylinder di PT NOK Indonesia

Laporan Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Tingkat Kesarjanaan Strata Satu (S1)



NAMA : REJIF PURNAWAN
NIM : 41414120115
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO

**PRORAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : REJIF PURNAWAN
NIM : 41414120115
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK
Judul Skripsi : *Automatisasi Loading Item Pada Mesin Step Forming Dengan Menggunakan Robo Cylinder di PT NOK Indonesia*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[REJIF PURNAWAN]

LEMBAR PENGESAHAN

Automatisasi *Loading Item* Pada Mesin *Step Forming* Dengan Menggunakan
Robo Cylinder di PT NOK Indonesia

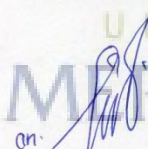
Disusun Oleh :

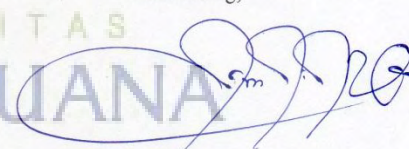
Nama : Rejif Purnawan
NIM : 41414120115
Jurusan : Teknik Elektro

Menyetujui,

Koordinator Tugas Akhir

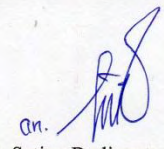
Pembimbing,


an.
(Dr. Setiyo Budiyanto, ST,MT)


(Triyanto Pangaribowo, ST,MT)

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Elektro


an.
(Dr. Setiyo Budiyanto, ST,MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan judul “Automatisasi *Loading Item* Pada Mesin *Step Forming* Dengan Menggunakan *Robo Cylinder* di PT NOK Indonesia”.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi syarat akhir studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dengan penyusunan tugas akhir ini, penulis tidak lepas dari berbagai hambatan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Triyanto Pangaribow, ST,MT selaku Pembimbing Tugas Akhir ini yang selalu mengarahkan dan memberikan ilmu pengetahuannya.
3. Dosen dan Staf Universitas Mercu Buana yang telah berkenan memberikan bantuan berupa tenaga dan pikiran kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Orang tua, kakak,, dan istri tercinta yang selalu memberikan dan selalu mendoa’akan dalam setiap langkah demi kelancaran tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana serta rekan kerja dan atasan saya yang ada di PT. NOK indonesia khususnya Bapak

A. Rachman, Siswoyo, Aji, Julian, dan Nauval yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya kepada penulis.

Semoga bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapat limpahan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dengan harapan tugas akhir ini akan lebih baik dari sekarang.

Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Amin.



Jakarta, 10 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Mesin <i>Power Press</i>	7
2.1.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Power Press</i>	8
2.1.2 Bagian-bagian Mesin <i>Power Press</i>	9
2.1.3 Jenis-jenis Mesin <i>Power Press</i>	10
2.2 Dasar Sistem Kontrol.....	12
2.2.1 Prinsip Sistem Kontrol.....	13
2.2.2 Klasifikasi Sistem Kontrol Klasifikasi Sistem Kontrol.....	16
2.2.3 Karakteristik Sistem Kontrol Otomatik.....	19
2.3 Motor <i>Servo</i>	20
2.3.1 Jenis Motor <i>Servo</i>	21
2.3.2 Prinsip Kerja Motor <i>Servo</i>	21

2.4	<i>Robo Cylinder</i>	24
2.4.1	Komponen <i>Robo Cylinder</i>	24
2.4.1.1	<i>Actuator</i>	26
2.4.1.2	<i>Controller</i>	29
2.4.1.3	<i>Power Supply</i>	30
2.4.1.4	<i>PC Software</i>	30
2.4.1.5	<i>PIO Cable</i>	30
BAB III PERANCANGAN		
3.1	Perancangan Sistem Kontrol.....	32
3.2	Perancangan Perangkat Keras	33
3.2.1	Perancangan Rangkaian Catu Daya.....	34
3.2.2	Perancangan Sistem Utama PLC.....	36
3.2.3	Perancangan IAI <i>Controller</i>	39
3.2.4	Perancangan <i>Actuator</i>	42
3.2.5	Hasil Implementasi Perangkat Keras.....	43
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	44
3.3.1	Design <i>Flow Process</i> Mesin.....	45
3.3.2	Edit Parameter dan Transfer Data	46
3.3.3	Hasil Implementasi Perangkat Lunak.....	48
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		
4.1	Pengujian Catu Daya.....	51
4.2.	Pengujian PLC.....	51
4.2.1	Transfer Program dari Komputer ke PLC.....	52
4.2.2	Pengamatan Indikator <i>Error</i>	53
4.2.3	Pengujian Konfigurasi <i>Input</i> dan <i>Ouput</i> PLC.....	54
4.3	Pengujian <i>Controller</i> dan <i>Flow</i> Proses Mesin.....	59
4.4	Pengujian Performa Mesin Hasil Modifikasi.....	64
BAB V PENUTUP		

5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	68
	DAFTAR PUSTAKA	70
	LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Catu Daya.....	51
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Indikator <i>Error PLC</i>	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian PLC.....	55
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran <i>Output PLC Robo Cylinder</i>	57
Tabel 4.6 Hasil Pengujian IAI <i>Controller</i>	60
Tabel 4.7 Tabel Pengujian <i>Speed Robo Cylinder</i>	63
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Performa Kapasitas Mesin.....	66
Tabel 4.9 Tabel Pengujian Kestabilan Mesin <i>Auto Loading</i>	67



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin <i>Power Press</i>	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian Mesin <i>Power Press</i>	9
Gambar 2.3 Bagian-bagian Elektrikal <i>Power press</i>	9
Gambar 2.4 <i>Step Forming</i>	10
Gambar 2.5 <i>Combination Forming</i>	11
Gambar 2.6 <i>Progressive Forming</i>	11
Gambar 2.7 Blok Diagram Sistem Kontrol.....	13
Gambar 2.8 Contoh Sistem Kontrol Manual.....	14
Gambar 2.9 Sistem Kontrol Otomatik.....	15
Gambar 2.10 Sistem Kontrol Lingkaran Terbuka dan Tertutup.....	18
Gambar 2.11 <i>PID Controller</i>	18
Gambar 2.12 Diagram Blok Motor <i>Servo</i>	20
Gambar 2.13 Motor <i>Servo</i> Dengan Horn Bulat.....	22
Gambar 2.14 Motor <i>Servo</i> Dengan Horn X.....	22
Gambar 2.15 Metode PWM Motor <i>Servo</i>	23
Gambar 2.16 Ilustrasi Setting Parameter Motor <i>Servo</i>	23
Gambar 2.17 Komponen <i>Robo Cylinder</i>	25
Gambar 2.18 <i>Actuator Slider Type</i>	27
Gambar 2.19 <i>Actuator Rod Type</i>	28
Gambar 2.20 <i>Gripper Type / Rotary Type</i>	28
Gambar 2.21 <i>Table Type/ Arm Type/ Flat Type</i>	29
Gambar 2.22 <i>Controller Robo Cylinder</i>	30
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Kontrol.....	33
Gambar 3.2 Catu Daya DC 24 Volt.....	35
Gambar 3.3 <i>Switching Power Supply S8VS-12024 “OMRON “</i>	35
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Kontrol Utama PLC.....	36
Gambar 3.5 PLC FX3u-64M.....	36
Gambar 3.6 Rangkaian Sink Input.....	37

Gambar 3.7 Rangkaian <i>Sinking Output</i>	37
Gambar 3.8 <i>Input dan Output PLC FX3u-64M</i>	38
Gambar 3.9 Spesifikasi IAI <i>Controller PCON-CA</i>	39
Gambar 3.10 PCON-CA.....	40
Gambar 3.11 Spesifikasi Robo Cylinder RCP4 Series.....	42
Gambar 3.12 Hasil Implementasi Perangkat Keras.....	44
Gambar 3.13 Spesifikasi Program <i>PC Interface RCM-101-USB</i>	44
Gambar 3.14 <i>Flow Process Mesin Manual Step Forming</i>	45
Gambar 3.15. <i>Flow Process Mesin Auto Loading Step Forming</i>	46
Gambar 3.16 Tampilan <i>Tree View</i>	46
Gambar 3.17 Tampilan Setting Parameter	47
Gambar 3.18 Posisi Robo Cylinder	48
Gambar 3.19 Tampilan <i>Edit Position</i> dan Parameter.....	49
Gambar 4.1 Mesin Auto Loading PP 60T Menggunakan Robo Cylinder ..	50
Gambar 4.2 Indikator Error PLC.....	53
Gambar 4.3 Contoh Pengujian Input dan Output PLC.....	55
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Output Y24 (Reverse).....	57
Gambar. 4.5 Gambar Gerbang Logika Rangkaian Robo Cylinder	59
Gambar 4.6. Pengukuran Aktual Actuator Pada Posisi 2.....	61
Gambar 4.7 Gambar Aktual Flow Proses Mesin Auto Loading.....	62
Gambar 4.8. Posisi High Sensor Pada mesin Power Press	64
Gambar 4.9 Contoh Pengujian Sensor Area.....	65