

**ANALISIS PNEUMATIK SEBAGAI PEMINDAH LOGAM
PADA *CARRYING ROBOT* BERBASIS *PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER (PLC)***



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Nabilah Rahmadayanti

061630320236

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PNEUMATIK SEBAGAI PEMINDAH LOGAM PADA *CARRYING ROBOT* BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)*



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Nabilah Rahmadayanti

0616 3032 0236

Palembang, September 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP 197612132000032001**

**Evelina, ST., M.Kom.
NIP 196411131989032001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP 196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP 196705231993031002**

Motto:

*“Diharamkan terhadap api neraka tiap - tiap orang lemah
lembut lagi murah senyum juga dermawan kepada orang
lain”*

(H. R Ahmad)

Kupersembahkan Kepada :

- ✧ *Allah SWT*
- ✧ *Kedua Orangtuaku*
- ✧ *Dosen Pembimbingku Ibu Dewi dan Ibu Evelina*
- ✧ *Teknisi Lab. Sistem Kendali Bapak Ulfairi*
- ✧ *Ubi Cantik (Debby, Nurul, Bella, dan Misrah)*
- ✧ *Kak Andi, Hendi dan Ahadi*
- ✧ *Edo Majid dan M. Abiyu Athallarizqu (Abi)*
- ✧ *Teman-teman sekelasku yang terbaik luar biasa kelas 6EB*
- ✧ *HMJ Angkatan 2016 Teknik Elektro*
- ✧ *AFN (Ayu, Alkin, Farah, Nita, dan Dhea)*
- ✧ *dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir ini.*

ABSTRAK

ANALISIS PNEUMATIK SEBAGAI PEMINDAH LOGAM PADA *CARRYING ROBOT* BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)

Oleh:

Nabilah Rahmadayanti

061630320236

Peralatan kontrol/kendali dengan sistem pemrograman yang dapat diperbaharui atau lebih populer disebut dengan nama PLC (*Programmable Logic Controller*). Hal ini diperlukan untuk meminimalisir *human error*. Pembuatan laporan akhir ini bertujuan sebagai bahan pembelajaran berupa alat miniatur *system control* otomatis pada pabrik dengan menggunakan pneumatik yang dapat digunakan sebagai media pendukung pada perkuliahan praktik dasar sistem kendali diskrit dan mengetahui cara kerja *Carrying Robot* pada *pneumatic-robot trainer* di laboratorium Sistem Kendali Diskrit Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada sistem pemindahan logam menggunakan *Carrying Robot* yang terdapat pada *Pneumatic Robot-Trainer* ini dikendalikan oleh PLC GLOFA G7M-DR30A dan menggunakan *Software* GMWIN *version* 3.61 dengan menggunakan tenaga *pneumatic* sebagai *supplay actuator*, *limit switch*, *conveyor*, *solenoid valve*, kompresor, *pad adsoption* dan 2 buah *cylinder*.

Sistem kerja dari proses pemindahan produk ini adalah ketika produk terdeteksi *limit switch* maka *limit switch* akan mengirimkan sinyal ke PLC untuk memerintahkan membuka *solenoid valve* sehingga *pneumatic* mendorong *cylinder* dan menyebabkan produk terdorong ke *conveyor* dan kemudian akan dilakukan proses pemisahan lagi berupa *error product* atau *normally product* yang di akhir proses akan dimasukan kedalam *storage box* menggunakan *Carrying Robot*. *Cylinder* 3 atau *cylinder* 4 akan berlogika 1 apabila AS5 forward atau AS8 forward berlogika 1. Sebaliknya apabila *cylinder* 3 atau *cylinder* 4 akan berlogika 0 apabila AS6 reverse atau AS7 reverse berlogika 1.

Kata kunci: *Carrying Robot*, PLC GLOFA G7M-DR30A, *limit switch*, *conveyor*, *cylinder*, *solenoid valve*.

ABSTRACT

PNEUMATIC ANALYSIS AS A METAL MOVEMENT IN CARRYING ROBOT BASED ON PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)

By:

Nabilah Rahmadayanti

061630320236

Control equipment / control system programming that can be updated or more popularly called by the name PLC (Programmable Logic Controller). This is needed to minimize human error. The making of this final report is intended as learning material in the form of a miniature automatic control system at the factory using pneumatics which can be used as supporting media in lecturing the basic practice of discrete control systems and knowing how the Carrying Robot works on pneumatic-robot trainers in the Laboratory of Discrete Control Systems Electronic Engineering Sriwijaya State Polytechnic.

In the metal transfer system using the Carrying Robot contained in the Pneumatic Robot-Trainer is controlled by the GLOFA G7M-DR30A PLC and uses GMWIN software version 3.61 by using pneumatic power as a supply actuator, limit switch, conveyor, solenoid valve, compressor, pad adsoption and 2 cylinders.

The working system of this product transfer process is when the product is detected the limit switch, the limit switch will send a signal to the PLC to order to open the solenoid valve so that the pneumatic pushes the cylinder and causes the product to be pushed to the conveyor and then the separation process will take the form of an error product or a normal product which at the end of the process will be entered into a storage box using the Carrying Robot. Cylinder 3 or cylinder 4 will have logic 1 if AS5 forward or AS8 forward has logic 1. Conversely, if cylinder 3 or cylinder 4 will have logic 0 if AS6 reverse or AS7 reverse has logic 1.

Keywords: Carrying Robot, PLC GLOFA G7M-DR30A, limit switch, conveyor, cylinder, solenoid valve.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**Analisis Pneumatik Sebagai Pemindah Logam Pada Carrying Robot Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)**”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Dewi Permata Sari, ST, M.Kom., selaku Pembimbing I**
2. Ibu **Evelina, S.T, M.Kom. selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak. Ir. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ulfairi Adha, S.T., selaku teknisi Laboratorium Sistem Kendali yang selalu membantu dalam pembuatan laporan akhir ini.

6. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
7. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.
8. Kak Andi, Hendi dan Ahadi yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dan transportasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 6EB yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dan memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
10. Sahabat seperjuangan Ubi Cantik (Bella, Debby, Misrah, dan Nurul) AFN (Ayu, Alkin, Farah,Nita, dan Dea) yang telah selalu ada untuk membantu dan saling memotivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dpaat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengenalan PLC	5
2.1.1 Sejarah dan Perkembangan PLC	5
2.1.2 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	7
2.1.3 <i>Hardware</i>	9
2.1.4 PLC Program	10
2.2 <i>Solenoid Valve</i>	16
2.2.1 Prinsip Kerja <i>Solenoid Valve</i>	18
2.2.2 Pneumatik	18
2.2.3 Cara Kerja Sistem Pneumatik	18
2.2.4 Komponen Sistem <i>Solenoid Valve</i> Pneumatik.....	19
2.3 Sensor.....	20
2.3.1 <i>Limit Switch</i>	21
2.4 <i>Switch</i>	21
2.4.1 <i>Push Button Switch</i>	21

	Halaman
2.5 <i>Belt Conveyor</i>	22
2.5.1 Bagian-bagian <i>Belt Conveyor</i>	23
 BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Blok Diagram	25
3.2 Perancangan Perangkat Keras	26
3.2.1 Blok Penerima Masukan	26
3.2.2 Blok Pengendali Keluaran.....	26
3.3 Perangkat Elektronik.....	27
3.3.1 <i>Connection Diagram Carrying Robot</i>	27
3.3.2 <i>Power Supply Wiring</i>	33
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	34
3.5 Perancangan Mekanik	35
3.5.1 Bagian-bagian <i>Pneumatic – robot trainer (WSS-1S)</i>	35
3.6 Cara Pengoperasian Alat dan PLC	41
3.6.1 Cara Pengoperasian Alat	41
3.6.2 Cara Pengoperasian Program GMWIN 4.0.....	42
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 <i>Carrying Robot</i>	47
4.2 Pneumatik Pada <i>Carrying Robot</i>	47
4.3 Bagian-bagian Percobaan Pada <i>Pneumatic – Robot Tainer</i>	48
4.4 Proses Pemindahan Logam Menggunakan <i>Carrying Robot</i>	50
4.5 <i>Control System Carrying Robot</i>	52
4.6 Analisa	55
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Berbagai Tipe PLC.....	6
Gambar 2.2 Sistem Sederhana PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	8
Gambar 2.3 Sistem PLC.....	9
Gambar 2.4 <i>Latching Diagram</i>	11
Gambar 2.5 Diagram Rangkaian OR	12
Gambar 2.6 Diagram Rangkaian AND	12
Gambar 2.7 Diagram Rangkaian NOT.....	13
Gambar 2.8 Diagram Rangkaian NOR	14
Gambar 2.9 Diagram Rangkaian NAND	15
Gambar 2.10 Diagram Rangkaian XOR	15
Gambar 2.11 <i>Solenoid Valve</i>	16
Gambar 2.12 Bagian-bagian <i>Solenoid Valve</i>	16
Gambar 2.13 Kompresor	19
Gambar 2.14 <i>Switch Push Button</i>	22
Gambar 2.15 Bagian-bagian <i>Belt Conveyor</i>	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Kerja <i>Carrying Robot</i> berbasis PLC.....	25
Gambar 3.2 Blok diagram penerima masukan pada sistem kontrol <i>Carrying Robot</i>	26
Gambar 3.3 Blok diagram pengendali keluaran pada sistem kontrol pada <i>Carrying Robot</i>	27
Gambar 3.4 <i>Control Panel</i>	27
Gambar 3.5 Diagram Blok yang terdapat pada <i>Control Panel</i>	28
Gambar 3.6 <i>Switch Block</i>	28
Gambar 3.7 <i>Solenoid Valve Block</i>	29
Gambar 3.8 <i>PLC Block</i>	30
Gambar 3.9 <i>Power & Conveyor Block</i>	30

	Halaman
Gambar 3.10 <i>Connection Diagram</i> Keseluruhan.....	31
Gambar 3.11 <i>Power Supply Wiring</i>	34
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja <i>Carrying Robot</i> Berbasis PLC	34
Gambar 3.13 <i>Pneumatic – Robot Trainer</i> (WSS – 1S).....	35
Gambar 3.14 <i>Cylinder 1</i>	36
Gambar 3.15 <i>Magazine & Sensor 1</i>	36
Gambar 3.16 <i>Conveyor</i>	37
Gambar 3.17 <i>Sensor 2</i>	37
Gambar 3.18 <i>Cylinder 2</i>	38
Gambar 3.19 <i>Sensor 3</i>	38
Gambar 3.20 <i>Cylinder 3 & Cylinder 4</i>	39
Gambar 3.21 (a) <i>Storage Box 1</i>	39
(b) <i>Storage Box 2</i>	39
Gambar 3.22 <i>Product</i>	40
Gambar 3.23 <i>Air Unit & Solenoid Valve</i>	40
Gambar 3.24 <i>Control Box</i>	41
Gambar 3.25 <i>Kompresor</i>	41
Gambar 3.26 Tampilan untuk tombol <i>power</i> pada alat.....	42
Gambar 3.27 Tampilan rangkaian sambungan kabel antar <i>port</i>	42
Gambar 3.28 Tampilan untuk memulai program baru.....	43
Gambar 3.29 Tampilan untuk memasukkan nama <i>project</i> dan memilih GM7	43
Gambar 3.30 Tampilan untuk mengubah nama program.....	44
Gambar 3.31 Tampilan <i>row</i> dan simbol.....	44
Gambar 3.32 Tampilan untuk menampilkan <i>Timer</i> pada LD	45
Gambar 3.33 Tampilan untuk memilih jenis <i>timer</i>	45
Gambar 3.34 Tampilan setelah memilih <i>timer</i>	45
Gambar 4.1 Bagian <i>Supplying Product</i>	48

Halaman

Gambar 4.2 Bagian *Conveyor Operation & Distinguish Error Product*49

Gambar 4.3 Bagian *Carrying Control*49

Gambar 4.4 Tampilan *normally product* berjalan menuju *limit switch*50

Gambar 4.5 Tampilan produk terdeteksi *limit switch*51

Gambar 4.6 Tampilan produk ter-vakum *carrying robot*51

Gambar 4.7 Tampilan produk diangkat oleh *carrying robot*52

Gambar 4.8 Tampilan produk telah dipindahkan ke *storage box 2*52

Gambar 4.9 *Logic system carrying robot*.....53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Kebenaran Logika OR.....	11
Tabel 2.2 Data Kebenaran Logika AND.....	12
Tabel 2.3 Data Kebenaran Logika NOT	13
Tabel 2.4 Data Kebenaran Logika NOR.....	13
Tabel 2.5 Data Kebenaran Logika NAND.....	14
Tabel 2.6 Data Kebenaran Logika XOR.....	15
Tabel 3.1 Tabel variable <i>supplying product</i>	32
Tabel 3.2 Tabel variable <i>conveyor operation & distinguish error product</i>	32
Tabel 3.3 Tabel variabel <i>Carrying robot</i>	32
Tabel 3.4 Tabel variabel Keseluruhan	33
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Carrying robot</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Izin .Masuk Laboratorium Sistem Kendali	L1
Lampiran 2 Lembar Absensi Mahasiswa Praktik Tugas Akhir	L2
Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan	L3
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir	L4
Lampiran 5 Lembaran Rekomendasi Ujian Laporan Akhir.....	L5
Lampiran 6 Tampilan <i>Pneumatic – Robot Trainer</i>	L6
Lampiran 7 Spesifikasi <i>Pneumatic – Robot Trainer</i>	L7
Lampiran 8 Spesifikasi <i>GM7 Series</i>	L8
Lampiran 9 <i>Ladder Diagram</i> Keseluruhan <i>Pneumatic – Robot Trainer</i>	L9
Lampiran 10 <i>Digital Input</i> Percobaan 1	L10
Lampiran 11 <i>Digital Output</i> Percobaan 1	L11
Lampiran 12 <i>Digital Input</i> Percobaan 2.....	L12
Lampiran 13 <i>Digital Output</i> Percobaan 2	L13
Lampiran 14 <i>Digital Input</i> Percobaan 3.....	L14
Lampiran 15 <i>Digital Output</i> Percobaan 3	L15
Lampiran 16 <i>Digital Input</i> Percobaan 4.....	L16
Lampiran 17 <i>Digital Output</i> Percobaan 4	L17