

TUGAS AKHIR

ANALISA CARA KERJA PADA SISTEM KENDALI OTOMATIS PENYORTIR BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM BERBASIS PLC GLOFA GM7



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Pada Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

M FIKRI TRI AGUSTIN ARDIANSYAH

061940342321

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA CARA KERJA PADA SISTEM KENDALI
OTOMATIS PENYORTIR BARANG LOGAM DAN NON –
LOGAM BERBASIS PLC GLOFA GM7**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro**

Oleh :

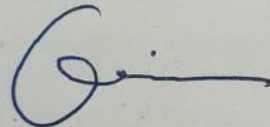
M FIKRI TRI AGUSTIN ARDIANSYAH

061940342321

Palembang, Agustus 2023

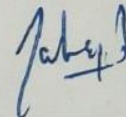
Menyetujui,

Pembimbing 1



Ir. Faisal Damsi, M.T.
NIP. 196302181994031001

Pembimbing 2



Jehansyah Al Rasvid, S.T., M.Kom
NIP. 197803192006041001

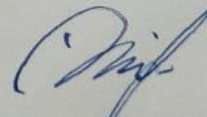
**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002



Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**



Masayu Anisah, S.T., M.Y.
NIP. 197012281993032001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Fikri Tri Agustin Ardiansyah

NIM 061940342321

Judul : Analisa Cara Kerja Pada Sistem Kendali Otomatis Penyortir
Barang Logam Dan Non-Logam Menggunakan PLC GLOFA
GM7

Dengan ini saya menyatakan bahwasanya laporan tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya yang saya kerjakan sendiri di bawah pengawasan oleh tim pembimbing I dan II serta bukan hasil plagiarisme. Jika suatu saat ditemukan plagiarisme di dalam laporan tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang , Agustus 2023

**M Fikri Tri Agustin Ardiansyah
061940342321**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Fikri Tri Agustin Ardiansyah

NIM : 061940342321

Judul : Analisa Cara Kerja Pada Sistem Kendali Otomatis Penyortir
Barang Logam Dan Non-Logam Menggunakan PLC GLOFA
GM7

Dengan ini menyatakan bahwasanya saya memberi izin kepada Politeknik Negeri Sriwijaya serta pembimbing tugas akhir dalam memublikasikan penelitian saya untuk keperluan akademik, apabila saya tidak memublikasikan hasil penelitian saya dalam kurun waktu satu tahun dan saya juga menyetujui agar ditempatkan pembimbing tugas akhir saya sebagai penulis korespondensi.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun

Palembang, Agustus 2023

**M Fikri Tri Agustin Ardiansyah
061940342321**

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,,maka apabila kamu telah selesai dari pekerjaan/tugas,kerjakanlah yang lain dengan sungguh-sungguh” – QS Al Nasyirah 6-7

“Kamu tidak bisa Kembali dan mengubah masa lalu,maka dari itu tataplah masa depan dan jangan buat kesalahan yang sama dua kali” -Penulis

“Intelegence plus character – that is the goal of true education” -Martin Luther King Jr

Kupersembahkan untuk :

- Ayah dan ibu serta Mbak yang selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga
- Dosen pembimbing saya yaitu, Bapak Ir. Faisal Damsi.,M.T Dan Bapak Johansyah Al Rasyid S.T.,M.Kom
- Teman-teman kelas 8 ELM yang saling berjuang dan saling mendukung
- Seluruh teman seperjuangan laporan akhir DIV Sarjana Terapan Teknik Elektro Angkatan 2019
- Almamater Kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISA CARA KERJA PADA SISTEM KENDALI OTOMATIS PENYORTIR BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM BERBASIS PLC GLOFA GM7

(2023: xvi : 56 Halaman + 45 Gambar + 7 Tabel + 17 Lampiran)

M Fikri Tri Agustin Ardiansyah

0619 4034 2321

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi era industri modern sekarang ini semakin pesat. Terlebih lagi pada perkembangan bidang sistem kontrol, proses dalam suatu sistem kontrol tidak hanya berupa suatu rangkaian kontrol dengan menggunakan peralatan kontrol yang diprogram dan dapat diperbaharui salah satunya yaitu PLC yang banyak digunakan karena tingkat efisiensi dan produktivitas yang tinggi. Kemudian juga sistem pneumatik banyak digunakan di berbagai industri, mulai dari pemindahan , sampai penyortiran barang. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dianalisa alat yang dapat menyortir barang yang terbuat dari logam maupun non-logam dengan menggunakan sensor proximity induktif dan sensor proximity kapasitif. Alat ini akan menggunakan PLC tipe GM7 dan sistem pneumatik. PLC ini akan mengontrol serta memonitoring berbagai macam input dan output seperti sensor proximity, konveyor, serta sistem pneumatik. Sistem pneumatik pada alat ini akan mengendalikan distribusi proses, Vacuum dan Stopper. Untuk dapat mendeteksi logam maupun non-logam, sebuah objek akan dibantu sistem pneumatik untuk mendorong objek tersebut keatas konveyor dan melewati sensor proximity. Ketika sensor tersebut mendeteksi logam, objek tersebut akan di hisap oleh vacuum dan dipindahkan ke area penyimpanan.

Kata Kunci : *plc,proximity inductive,proximity kapsitif,kontrol*

ABSTRACT

Analysis Of The Work Of The Automatic Control System Of Metal And Non-Metal Goods Sorting Using Glofa GM7 PLC

(2023: xvi : 56 Pages + 45 Images + 7 Tables + 17 Attachments)

M Fikri Tri Agustin Ardiansyah

0619 4034 2321

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING BACHELOR STUDY PROGRAM

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

The development of technology in the modern industrial era is now increasing rapidly. Moreover, in the development of the field of control systems, the process in a control system is not only in the form of a control circuit using programmable and renewable control equipment, one of which is the PLC, which is widely used because of its high level of efficiency and productivity. Then, pneumatic systems are also widely used in various industries, ranging from moving to sorting goods. Therefore, this research will analyze tools that can sort items made of metal or non-metal using inductive proximity sensors and capacitive proximity sensors. This tool will use a GM7-type PLC and a pneumatic system. This PLC will control and monitor various kinds of inputs and outputs, such as proximity sensors, conveyors, and pneumatic systems. The pneumatic system in this tool will control the process distribution, vacuum, and Stopper. To be able to detect metal or non-metal, an object will be assisted by a pneumatic system to push the object up the conveyor and past the proximity sensor. When the sensor detects metal, the object will be sucked in by the vacuum and moved to the storage area.

Key words : plc,proximity inductive,proximity capcitive,control

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas rahmat dan kepada penulis, sehingga penulis dapat membuat Tugas Akhir yang berjudul “**Analisa Cara Kerja Pada Sistem Kendali Otomatis Penyortir Barang Logam Dan Non-Logam Menggunakan PLC GLOFA GM7**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dibuatnya Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Kelancaran dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini tak luput berkat arahan dan konsultasi hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Faisal Damsi.,M.T. Selaku Pembimbing I

2. Bapak Johansyah Al Rasyid S.T.,M.Kom Selaku pembimbing II

Pada kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, adapun pihak tersebut :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Bapak Destra Andhika,S.T.,M.T.,
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan kepercayaan penuh kepada saya untuk mengajukan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat diterima dan bermanfaat ke depan bagi semua pihak pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINIALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABTRACK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan dan manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State Of The Art	6
2.2 PLC	8
2.2.1 Sejarah PLC	8
2.2.2. Pengertian PLC.....	9
2.2.3 Cara Kerja PLC.....	10
2.2.4 Struktur Dasar PLC.....	10
2.2.5 Fungsi PLC	11
2.2.6 Kelebihan Dan Kekurangan PLC.....	11
2.3 Bagian – Bagian PLC.....	12
2.3.1 Central Processing Unit (CPU).....	12
2.3.2 Bagian Modul Input dan Output	12
2.3.3 Programmer (PM)	13
2.3.4 Power Supply	16
2.4 Pneumatic	16
2.5. Sensor Module.....	18

2.5.1 Induktif Proximity Sensor.....	19
2.5.2 Proximity Capacitive Sensor.....	22
2.6 Pneumatic Transport Unit	23
2.7 Spindle Drive Rack Unit	24
2.8 Unit Supply	25
2.9 Conveyor Module	26
2.10 Stopper Unit	26
2.11 Kompresor.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Blok Diagram	28
3.2 Flowchart	29
3.3 Prinsip kerja	31
3.4 Skema Rangkaian.....	31
3.5 Sampel Pengujian.....	33
3.6 Detail Engineering Design (DED).....	35
3.7 PLC I/O	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengujian	38
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	38
4.1.2 Alat-Alat Pendukung Penelitian.....	38
4.1.3 Langkah-Langkah Pembuatan dan Pensimulasian Program	39
4.1.4 Fitur-fitur Keseluruhan Pada GMWIN	41
4.2 Analisa Proses Pemerograman GMWIN	42
4.1.4 Langkah-langkah pengoprasian alat.....	45
4.1.5 Hasil Simulasi Alat	45
4.2 Hasil Pengukuran	50
4.3 Analisa	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Module PLC LS Glofa GM7	9
Gambar 2.2 Diagram blok PLC	10
Gambar 2.3 Ledder Diagram.....	14
Gambar 2.4 Intruction List.....	15
Gambar 2.5 Structured Text.....	15
Gambar 2.6 Fuction Block Diagram	16
Gambar 2.7 Air Regulator.....	18
Gambar 2.8 Sensor Module.....	18
Gambar 2.9 Inductive Proximity Sensor	19
Gambar 2.10 Rangkaian Sensor Induktif	20
Gambar 2.11 Grafik Proximity Induktif Sensor.....	21
Gambar 2.12 Proximity Capasitive Sensor	22
Gambar 2.13 Grafik Kerja Proximity Capacitive Sensor.....	23
Gambar 2.14 PTP Unit.....	24
Gambar 2.15 Spindle Drive Rack Unit	24
Gambar 2.16 Unit Supply	25
Gambar 2.17 Conveyor Module.....	26
Gambar 2.18 Stopper Unit	27
Gambar 2.19 Kompresor	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	28
Gambar 3.2 Flowchart.....	30
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Elektrik	32
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Pneumatik.....	33
Gambar 3.5 Sampel Non-Logam	34
Gambar 3.6 Sampel Logam.....	34
Gambar 3.7 Desain 3D.....	35
Gambar 4.1 Langkah Pertama Pembuatan Program	39
Gambar 4.2 Langkah Kedua Pembuatan Program.....	39
Gambar 4.3 Langkah Ketiga Pembuatan Program.....	40
Gambar 4.4 Tampilan Pemilihan Bahasa Pemrograman	40

Gambar 4.5 Tampilan Pemilihan Port COM.....	41
Gambar 4.6 Tampilan Menyeluruh Software GMWIN	41
Gambar 4.7 Row 0-5	43
Gambar 4.8 Row 8-10	44
Gambar 4.9 Row 10-20	44
Gambar 4.10 Row 21-28	44
Gambar 4.11 Row 27-31	45
Gambar 4.12 Simulasi Tahap Pertama.....	46
Gambar 4.13 Simulasi Tahap Kedua	46
Gambar 4.14 Simulasi Tahap Ketiga	47
Gambar 4.15 Simulasi Tahap Keempat	47
Gambar 4.16 Simulasi Tahap Kelima	48
Gambar 4.17 Simulasi tahap Keenam.....	48
Gambar 4.18 Simulasi Tahap Ketujuh.....	49
Gambar 4.19 Simulasi Tahap Terakhir	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State Of The Art	6
Tabel 2.2 Faktor Koreksi umum Logam	22
Tabel 3.1 Digital Input.....	36
Tabel 3.2 Digital Output	37
Tabel 4.1 Hasil Simulasi Terhadap Sampel.....	50
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Komponen Saat Aktif	50
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Arus Pada Sensor Proximity Inductive	51