

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN PLC GLOFA GM4-PA2A SEBAGAI PENYORTIR**  
**BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM DENGAN**  
**MENGGUNAKAN *INDUCTIVE SENSOR***



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

**Oleh:**

**IKHSAN PRAYOGA**

**061940342317**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Prayoga  
Tempat/Tanggal Lahir : Pagar Jati, 19 September 2001  
NIM : 061940342317  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Penerapan PLC Glofa GM4-PA2A Sebagai  
Penyortir Barang Logam dan Non – logam Dengan  
Menggunakan *Inductive Sensor*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan buku hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang ada.

Palembang, Agustus 2023

**Ikhsan Prayoga**

**061940342317**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENERAPAN PLC GLOFA GM4-PA2A SEBAGAI PENYORTIR  
BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM DENGAN  
MENGUNAKAN *INDUCTIVE SENSOR*

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

Oleh:

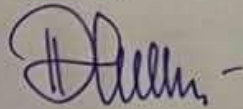
Ikhwan Prayoga

061940342317

Palembang, 2023

Menyetujui,

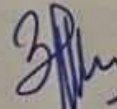
Pembimbing I



Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

NIP. 197612132000032001

Pembimbing II




Evelina, S.T., M.Kom.

NIP. 196411131989032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro



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

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Elektro



Masayu Amisah, S.T., M.T.  
NIP. 197012281993022001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Prayoga

NIM : 061940342317

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Penerapan PLC Glofa GM4-PA2A Sebagai Penyortir  
Barang Logam dan Non – logam Dengan Menggunakan  
*Inductive Sensor*

Memberikan izin kepada pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Palembang, Agustus 2023

**Ikhsan Prayoga**

**061940342317**

## MOTTO

*“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh – sungguh (Urusan yang lain)” Q.S Al-Insyirah: 6-7*

*“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkan tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkan” (Umar bin Khattab)*

*“Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna” (Albert Einstrin)*

### **Kupersembahkan untuk:**

- Ayah dan ibu serta kakak yang selalu memberikan kasi sayang yang tak terhingga
- Dosen Pembimbing saya yaitu, Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom dan Ibu Evelina, S.T., M.Kom
- Teman – teman kelas 8 ELM yang saling berjuang dan saling mendukung
- Seluruh teman seperjuangan Tugas Akhir DIV Sarjana Terapan Teknik Elektro Angkatan 2019

## ABSTRAK

### **PENERAPAN PLC GLOFA GM4-PA2A SEBAGAI PENYORTIR BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM DENGAN MENGGUNAKAN *INDUCTIVE SENSOR***

---

**IKHSAN PRAYOGA**

**061940342317**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era modern ini seiring dengan pertumbuhan ekonomi banyak memunculkan berbagai macam teknologi baru yang canggih maupun teknologi lama yang terus diperbarui. Terutama pada bidang sistem kontrol di dunia industri harus mempunyai manfaat yang sangat baik dalam menghadapi perdagangan bebas dan persaingan ekonomi. Setiap perusahaan industri dituntut untuk menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik. Saat ini banyak industri menggunakan sistem kontrol dengan sistem pemrograman yang menggunakan yaitu PLC (*Program Logic Controller*). Untuk itu penulis menggunakan prototipe sebagai alat-alat di industri yang berfungsi sebagai menyortir sebuah objek terbuat dari logam dan non logam. Alat ini menggunakan *conveyor belt* untuk mendistribusikan objek dan memerlukan sebuah sensor. Sensor yang digunakan yaitu sensor *proximity inductive*, sensor *proximity inductive* digunakan untuk mendeteksi jenis objek tersebut apakah objek tersebut terbuat dari logam atau bukan. Maka itu menggunakan *distribution module* untuk mentransfer ke *drilling module* yang akan menuju ke *conveyor*. *Pneumatik actuated piston* yang dimana digunakan untuk mendorong objek ke sebuah wadah *storage* yang telah ditentukan barang yang berdasarkan material logam dan non – logam.

**Kata kunci:** *Sensor Proximity Inductive, conveyor, pneumatic actuated piston, storage*

## **ABSTRACT**

### ***APPLICATION OF PLC GLOFA GM4-PA2A AS SORTING OF METAL AND NON-METAL GOODS USING INDUTCIVE SENSOR***

---

**IKHSAN PRAYOGA**

**061940342317**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*The rapid development of technology in this modern era, along with economic growth, has given rise to various kinds of sophisticated new technologies as well as old technologies that are constantly being updated. Especially in the field of control systems in the industrial world, they must have very good benefits in facing free trade and economic competition. Every industrial company is required to produce products that have good quality. Currently, many industries use control systems with programming systems that use PLC (Program Logic Controller). For this reason, the authors use prototypes as tools in the industry that function as sorting objects made of metal and non-metal. This tool uses a conveyor belt to distribute objects and requires a sensor. The sensor used is inductive proximity sensor, inductive proximity sensor is used to detect the type of object whether the object is made of metal or not. Then it uses the distribution module to transfer to the drilling module which will go to the conveyor. Pneumatic actuated piston which is used to push objects into a specified storage container for goods based on metal and non-metal materials.*

**Keywords:** *Sensor Proximity inductive, Conveyor, Pneumatic actuated piston, Storage*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan puji syukur kepada ALLAH SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PENERAPAN PLC GLOFA GM4-PA2A SEBAGAI PENYORTIR BARANG LOGAM DAN NON – LOGAM DENGAN MENGGUNAKAN *INDUCTIVE SENSOR*”**

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam prosesn pelaksanaan Tugas Akhir ini tak luput berkkat bimbingan, arahan, penyusunan, hingga terselesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimah kasih sebesar – besarnya kepada;

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

Dalam perlaksanaan Tugas Akhir ini Penulis juga mendapatkan bantuan banyak pihak, maka kesempatan kali ini penulis mengcapkan terimah kasih yang sebesar – besarnya kepada;

1. Bapak Dr. Dipl. 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.
3. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Koordinatur Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
4. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.



Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu penulis menerima saran kritik dari berbagai pihak demi perbaikan dimasa akan yang datang. Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, terkhusus bagi penulis dan pembaca sekalian

Palembang, Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Metodologi Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6.1 Metode Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6.2 Metode Wawancara .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6.3 Metode Observasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 PLC/Program Logic Controllers .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Manufacturing Automation System display module..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 <i>Solenoid Valve Module</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 <i>Sensor Module</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Prinsip kerja Sensor <i>Proximity</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Jenis – jenis Sensor <i>Proximity</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 <i>Distribution Module</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6	<i>Drilling Module</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	<i>Work piece set (Set objek Benda)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Tower Lamp Module .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	<i>Sorting Box</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10	<i>Conveyor Belt</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11	Compressor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12	<i>PC – Based Controller</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.13	<i>Mikroprosesor Controller</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Kerangka Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Diagram Blok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Flow Chart.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Perencanaan Mekanik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Skematik Rangkaian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Deskripsi Module Manufacturing Automation ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1	Spesifikasi Module Manufacturing Automation System (MAS)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Alat dan Komponen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Alamat I/O .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Alat – alat Pendukung Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Langkah – langkah Pengoperasian Alat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Perancangan Software .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Database Input dan Output PLC ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Langkah – langkah Pembuatan dan Pensimulasian Program.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Analisa Proses Pemrograman GMWIN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Pengujian Sampel Sensor <i>Inductive</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	Hasil Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.6	Analisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 PLC GLOFA GM4 – PA2A**  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.2 MAS Display Module**  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.3 *Solenoid Valve Module***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.4 *Sensor Module***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.5 *Jarak Deteksi Sensor***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.6 *Pengaturan Jarak Sensor***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.7 *Koneksi Output Sensor Proximity PNP dan NPN***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.8 *Sensor Proximity Inductive***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.9 *Bagian Sensor Proximity Inductive***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.10 *Sensor Proximity Capacitive***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.11 *Rangkain Sensor Proximity Capacitive***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.12 *Sensor Proximity Infrared***  
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2.13 *Distribution Module***  
Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.14 *Drilling Module***

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.15 Dokumentasi Pribadi**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.16 Tower Lamp**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.17 Storing Box**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.18 *Conveyor Belt***

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.19 Compressor**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.20 *Based Controller***

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 2.21 *Mikroprosesor Controller***

Error! Bookmark not defined. ....

**Gambar 3.1 Blok Diagram Kerangka Tugas**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.2 Blok Diagram**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.3 Flow Chart PLC**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.4 Mekanik Sket Posisi Sensor Yang disortir**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.5 Skema Rangkaian Elektrik**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.6 Skema Rangkain Pneumatik**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 3.7 Module MAS**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.1 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.2 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.3 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.4 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.5 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.6 Halaman muka pada aplikasi gmwin**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.7 Simulasi ke 1**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.8 Simulasi ke 2**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.9 Simulasi ke 3**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.10 Simulasi ke 4**

Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4.11 Simulasi ke 5**

Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1 Spesifikasi dari MAS Display module**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 2.2 Spesifikasi *Solenoid Module***

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 2.3 Spesifikasi *Distribution Module***

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 2.4 Spesifikasi *Drilling Module***

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 3.1 Spesifikasi Manufacturing Automation System (MAS)**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan Komponen**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 3.3 Alamat I/O**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 4.1 Input dari PLC**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 4.2 Output dari PLC**

Error! Bookmark not defined.



**Tabel 4.3 Hasil simulasi alat terhadap sample**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 4.4 Hasil pengukuran arus pada sensor inductive**

Error! Bookmark not defined.

**Tabel 4.5 Hasil Pengukuran jarak benda sensor inductive**

Error! Bookmark not defined.