

**PENGAPLIKASIAN *DIFFUSE OPTICAL SENSOR*
PADA SISTEM PEMILAH BARANG**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

MOCH ILHAM

0616 3032 0208

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN

PENGAPLIKASIAN *DIFFUSE OPTICAL SENSOR* PADA SISTEM PEMILAH BARANG



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

Moch Ilham

0616 3032 0208

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

DR. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP.196603111992031004

Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP.196312221991031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

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

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moch Ilham

NIM : 0616 3032 0208

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**PENGAPLIKASIAN DIFFUSE OPTICAL SENSOR PADA SISTEM PEMILAH BARANG**" Merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi. Serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2019

Materai 6000

Moch Ilham

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Disaat kita merasa takut karena Allah, maka tanpa disadari disitulah datang pertolongan dari-Nya.
- Tidak ada hasil yang mengkhianati usaha jika kalian bersungguh – sungguh, berusaha dan yakin dengan apa yang kalian impikan.

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

- Allah SWT yang selalu menolong dan melindungi saya dimanapun keberadaan.
- Keluarga saya terkhususnya kedua orang tuaku yang selalu mendoakan saya, kakak-kakak saya yang tak pernah hentinya mensupport dan memberikan masukkan kepada saya.
- Bapak DR. RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku pembimbing 1 tugas akhir saya yang tak hentinya membagi ilmu dan bimbingannya dan Bapak Ir. M. Nawawi, M.T., selaku pembimbing 2 tugas akhir saya juga yang tak hentinya membagi ilmu dan bimbingannya
- Sahabat seperjuangan saya yang telah membantu serta mensupport tugas akhir saya hingga selesai, terkhususnya, Tri Ayu Ningsi sebagai kelompok saya dan Devin, Eri, Lena, Sudar, Nani, Nanda, Ade dan keluarga 6 Elektronika A 2016 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

**PENGAPLIKASIAN DIFFUSE OPTICAL SENSOR PADA SISTEM
PEMILAH BARANG**

MOCH ILHAM
0616 3032 0208
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pada laboratorium instrumentasi terdapat beberapa alat yang menggunakanya belum dilakukan secara maksimal, salah satu dari *Diffuse Optical Senso*.

Diffuse Optical Sensor merupakan Sensor yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran jarak. Karena sensor sensitif terhadap interaksi permukaan yang reflektif, sensor ini juga dapat digunakan untuk perlindungan kontur dan pola. Sensor Optik Diffuse memiliki keunggulan dari pemilah barang, Karena Sensor Optik Diffuse dapat memakai jenis barang yang tersedia sesuai dengan proses pengukuran objek tidak memerlukan barang yang memiliki spesifikasi khusus.

Programmable Logic Controller (PLC) adalah suatu bentuk khusus pengontrol berbasis-mikroprosesor yang menggunakan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan pengarahan - pengarahan dan untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi semisal urutan logika, pewaktuan dinding, pencacahan (penghitungan) dan aritmatika

Kata kunci : *Diffuse Optical Sensor*, Penilitian, *Programmable Logic Controller (PLC)*

ABSTRACT

PENGAPLIKASIAN DIFFUSE OPTICAL SENSOR PADA SISTEM PEMILAH BARANG

MOCH ILHAM

0616 3032 0208

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRONICS ENGINEERING PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

In the instrumentation laboratory there are several tools that use it not yet done optimally, one of the *diffuse optical sensors*.

Diffuse optical sensor is a sensor that can be used to measure distances. Because sensors are sensitive to reflective surface interactions, these sensors can also be used for contour and pattern protection. Diffuse Optical Sensors have the advantage of item sorting, because Diffuse Optical Sensors can use the types of items available according to the object measurement process that do not require items that have special specifications.

Programmable Logic Controller (PLC) is a special form of microprocessor-based controller that uses memory that can be programmed to store direction - direction and to implement functions such as logical sequences, wall timing, counting (arithmetic) and arithmetic

Keywords : *Diffuse Optical Sensor, research, Programmable Logic Controller (PLC)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul "**PENGAPLIKASIAN DIFFUSE OPTICAL SENSOR PADA SISTEM PEMILAH BARANG**" ini. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Eletronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Laporan Akhir ini disusun berdasarkan hasil perancangan dan perencanaan yang telah dilakukan oleh penulis secara langsung, sehingga dapat terselesainya laporan akhir ini.

Dengan selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

- 1. Bapak DR. RD. Kusumanto, S.T., M.M. Selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

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

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Eletronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf-staf teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
6. kedua orang tua tersayang atas yang selalu Mendoakan, dukungan dan ridho mereka sehingga bisa menghantarkan saya sampai detik ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kriktik yang bersifat membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika. Jika ada kesalahan baik tata bahasa maupun kekeliruan lainnya, penulis minta maaf dan kepada Allah mohon ampun, Semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridhoi dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1 Tujuan	3
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Eksperimen.....	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.5.4 Metode Wawancara.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Diffuse Optical Sensor</i>	6
2.1.1 Prinsip Kerja <i>Diffuse Sensor</i>	6
2.2 Analog <i>Diffuse Optical Sensor</i>	8
2.3 Jenis <i>Optical Sensor</i>	9
2.4 <i>Fiber Optic Calbe</i>	10
2.4.1 Prinsip Kerja <i>Fiber Optic Calbe</i>	10
2.5 Pengenalan PLC	11
2.5.1 Sejarah dan perkembangan PLC	11
2.5.2 PLC (<i>Programmable Logic Control</i>).....	12
2.5.3 <i>Hardware</i>	14
2.5.4 PLC Program	15
2.6 <i>Switch</i>	20
2.6.1. <i>Push Button Switch</i>	21
2.7 <i>Belt Conveyor</i>	22

	Halaman
2.7.1 Bagian-bagian <i>Belt Conveyor</i>	22
2.8 Peralatan pada pengukuran <i>Diffuse Optical Sensor</i>	23
2.8.1 Kompresor.....	23
2.8.2 Penggerak Kompresor.....	23
2.8.3 <i>Power Supply</i>	24
2.8.3.1 Fungsi <i>Power Supply</i>	25
2.8.3.2 Prinsip Kerja <i>Power Supply</i>	25
2.8.3.3 Jenis-jenis <i>Power Supply</i>	25
2.9 <i>Limit Switch</i>	26
2.10 <i>Single Acting Cylinder</i>	26
2.11 Silinder Penggerak Ganda (<i>Double Acting Cylinder</i>).....	27
2.12 Solenoid Valve	28
2.12.1 Prinsip Kerja Solenoid Valve.....	29
2.13 Pneumatik.....	30
2.13.1 Cara Kerja Sistem Pneumatik	30
2.14 Multimeter.....	31
2.15 Komponen Pendorong.....	32
2.16 Motor DC	34
2.17 Relay	35
2.18 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	36
2.19 Buzzer	37
BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Blok Diagram	38
3.1.1 Blok Diagram <i>Diffuse Optical Sensor</i>	38
3.1.2 Blok Diagram Alat Pemilah Barang	38
3.2 Desain Alat Pemilah Barang	39
3.3 Diagram Rangkaian Pengukuran.....	40
3.4 Perancangan Mekanik Alat Pemilah Barang.....	41
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	43
3.5.1 Diagram Alir Alat Pemilah Barang.....	43
3.5.2 Diagram Alir <i>Diffuse Optical Sensor</i>	44
3.6 Perakitan <i>Diffuse Optical Sensor</i>	45
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	46
4.2 Kontrol Sistem Pemilah Barang Logam dan Non Logam	47
4.3 Tabel Hasil Pengukuran	56
4.4 Analisa.....	58

Halaman

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Diffuse Optical Sensor</i>	6
2.2 Pengindraan Objek pada <i>Diffuse Optical Sensor</i>	7
2.3 (a) <i>Refleksi Diffuse</i> (b) <i>Refleksi Regular</i>	7
2.4 Analog <i>Diffuse Optical Sensor</i>	8
2.5 Jenis-jenis sensor optic.....	9
2.6 <i>Fiber Optic Calbe</i>	10
2.7 Berbagai Tipe PLC.....	12
2.8 SIstem Sederhana PLC.....	13
2.9 Sistem PLC.....	14
2.10 <i>Latching Diagram</i>	16
2.11 Diagram Rangkaian OR	17
2.12 Diagram Rangkaian AND	17
2.13 Diagram Rangkaian NOT	18
2.14 Diagram Rangkaian NOR	19
2.15 Diagram Rangkaian NAND	19
2.16 Diagram Rangkaian XOR	20
2.17 <i>Switch Push Button</i>	21
2.18 Bagian <i>Belt Conveyor</i>	22
2.19 Kompressor Torak Berpindah.....	24
2.20 <i>Power Supply</i>	24
2.21 Jenis <i>Single Acting Cylinder</i> (a) Simbolnya (b)	27
2.22 <i>Double Acting Cylinder</i> dan simbolnya	27
2.23 Solenoid Valve	28
2.24 Bagian-bagian Solenoid Valve.....	28
2.25 Skema Silinder Pneumatik	30
2.26 Multimeter.....	31
2.27 Selang	32
2.28 Sambungan/ <i>Fitting</i>	32
2.29 (a) Simbol Silinder (b) Silencer	33
2.30 <i>Read Switch</i>	33
2.31 <i>Pressure Switch</i>	33
2.32 Motor DC	35
2.33 Relay	36
2.34 Simbol Relay	36
2.35 Rangkaian Indikator LED	36
2.36 Buzzer	37
3.1 Blok Diagram <i>Diffuse Optical Sensor</i>	38
3.2 Blok Diagram Alat Pemilah Barang	38
3.3 Desain Alat Pemilah Barang	40
3.4 Diagram Rangkaian Listrik	40
3.5 Mekanik Sket Posisi Sensor yang Disortir.....	41
3.6 Flowchart Alat Pemilah Barang	43

	Halaman
3.7 Flowchart Proses Kerja <i>Diffuse Optical Sensor</i>	44
3.8 Sensor Jarak Optik Untuk Pemantau Ketebalan Material.....	45
4.1 Hasil Perancangan Alat Pemilah Barang	46
4.2 Hasil Pengukuran <i>Diffuse Optical Sensor</i>	46
4.3 Kurva Hasil Pengukuran Kodak Grey Card Part 17	57
4.4 Kurva Hasil Pengukuran Ketebalan Objek	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Data Kebenaran Logika OR	16
2.2 Data Kebenaran Logika AND	17
2.3 Data Kebenaran Logika NOT	18
2.4 Data Kebenaran Logika NOR	18
2.5 Data Kebenaran Logika NAND	19
2.6 Data Kebenaran Logika XOR	20
4.1 Input Koneksi Perintah Program PLC.....	47
4.2 Output Koneksi Perintah Program PLC.....	48
4.3 Hasil Pengujian Jarak Terhadap Jenis Objek Kodak Grey Card Part 17	56
4.4 Data Hasil Keluaran Arus Dari Ketebalan Objek	57