

**Tugas Akhir**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMISAH BARANG**  
**BERDASARKAN UKURAN BERBASIS PLC**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada

Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro (Power)



Disusun oleh:

**JOHAN SUGARA KUSUMA RENDRA PUTRA**

451302025

**IPAN NATA HERLAMBAANG**

451302031

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**

**2017**

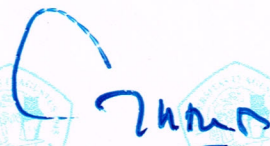
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : JOHAN SUGARA KUSUMA RENDRA PUTRA  
NBI : 451302025  
Nama : IPAN NATA HERLAMBAH  
NBI : 451302031  
Program Studi : Teknik Elektro  
Bidang Studi : Teknik Elektro Arus Kuat (Power)  
Fakultas : Teknik  
Judul : RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMISAH BARANG  
BERDASARKAN UKURAN BERBASIS PLC

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

  
Ir. Gatut Budiono, M.Sc.


NPP. 20450.89.0181

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

  
Dr. Ir. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng.

NPP. 20450.00.0515

  
H. Ahmad Ridho'i, ST., MT.

NPP. 20450.95.0422

## ABSTRAK

Kecepatan dan ketelitian merupakan suatu hal yang penting dalam suatu lingkungan kerja, khususnya pada pekerjaan memisahkan barang berdasarkan ukuran, karena era sekarang banyak orang yang meminta setiap pekerjaan dikerjakan cepat dan tepat tanpa kesalahan sedangkan tenaga manusia mempunyai batasan tenaga.

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini penulis akan membuat alat yang bisa efektif mengatasi permintaan pemisahan barang yang cepat, tepat dan mampu bekerja lama. Alat yang akan penulis buat adalah **RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMISAH BARANG BERDASARKAN UKURAN BERBASIS PLC.**

PLC ini merupakan alat kontrol yang digunakan untuk mengatur alat pemisah barang memilah benda kategori A (ketinggian 2-5 cm), B (ketinggian 5-8 cm), C (ketinggian lebih dari 8 cm). Sistem kerja pemisah barang ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai sistem pengontrolnya.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya bagi kami, sehingga kami dapat mengerjakan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir merupakan salah satu mata kuliah dalam jurusan Teknik Elektro yang digunakan sebagai syarat akademis.

Kami menyadari bahwa proses penyusunan Tugas Akhir tak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan kepada kami. Maka dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kesehatan dan keselamatan.
2. Orang tua kami yang selalu mendukung kami.
3. Laili Febriyanti, Praba Gusmala dan Vera Andriani selaku pendukung dan penyemangat kami.
4. Pak Wito, mas Vicki, serta rekan kantor Handal Yesindo Sejahtera Surabaya dan rekan kantor dari MNC Playmedia Surabaya yang telah banyak membantu dukungan berupa materi dan pemikiran.
5. Bapak Achmad Ridho'i, ST. MT. selaku kepala Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Ir.Gatut Budiono, M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir kami.
7. Bapak Aris Heri Andriawan, ST. MT. dan bapak Puji Slamet, ST. MT. yang telah memberikan banyak masukan selaku dosen penguji Tugas Akhir kami.

8. Semua karyawan dan staf Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

9. Teman – teman seangkatan yang selalu membantu dan mendukung kami.

Dengan kerendahan hati kami menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 1 Mei 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Sistematika Laporan .....	3
<b>BAB 2. PLC DAN RANGKAIANNYA.....</b>	<b>5</b>
2.1. PLC.....	5
2.1.1. Pengertian.....	5
2.1.2. <i>Software Microwin</i> (Aplikasi PLC Siemens).....	5
2.1.3. Dasar Dasar Pengendalian .....	6
2.1.4. Fungsi dan kegunaan PLC .....	10
2.1.5. Prinsip kerja PLC.....	11
2.2. Diagram Blok Sistem .....	11
2.3. Power Supply .....	13
2.3.1. Klasifikasi Umum Power Supply.....	13
2.3.2. Jenis-jenis Power Supply .....	15
2.4. Relay.....	17
2.4.1. Pengertian.....	17
2.4.2. Gambar Bentuk dan Simbol Relay.....	18
2.4.3. Prinsip Kerja Relay .....	18
2.4.4. Arti Pole dan Throw pada Relay .....	19
2.4.5. Fungsi-fungsi dan Aplikasi Relay .....	21
2.5. Limit Switch.....	22
2.4.6. Pengertian.....	22
2.4.7. Prinsip Kerja .....	23
2.6. Photo Sensor.....	25
2.5.1. Pengertian Photo Transistor dan Prinsipkerjanya .....	25

2.5.2.	Struktur Photo Transistor .....	25
2.5.3.	BentukdanSimbol Photo Transistor .....	26
2.5.4.	Prinsip Kerja Photo Transistor .....	27
2.5.5.	Kelebihan dan Kelemahan Photo transistor .....	28
BAB 3. MOTOR DAN CONVEYOR .....		30
3.1.	Motor .....	30
3.1.1.	Pengertian.....	30
3.1.2.	Prinsip Kerja Motor DC .....	32
3.1.3.	Jenis-Jenis Motor DC.....	34
3.1.4.	Aplikasi Motor DC.....	37
3.2.	Gearbox .....	38
3.2.1.	Fungsi Gearbox .....	38
3.2.2.	Komponen Gearbox .....	39
3.3.	Conveyor .....	39
3.3.1.	Pengertian.....	39
3.3.2.	Kecepatan Conveyor .....	40
BAB 4. RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMISAH BARANG BERDASARKAN UKURAN BERBASIS PLC .....		42
4.1.	Perancangan Alat.....	42
4.1.1.	Diagram Blok Sistem .....	42
4.1.2.	Deskripsi Kerja Alat.....	42
4.1.3.	Metode Perancangan .....	44
4.1.4.	Tahap Perancangan Alat .....	47
4.1.5.	Perancangan <i>Conveyor</i> .....	50
4.1.6.	Perancangan <i>Ladder</i> Diagram.....	53
4.2.	PENGUJIAN ALAT .....	58
4.2.1.	Pengujian IO PLC .....	58
4.2.2.	Hasil pengujian IO PLC .....	58
4.2.3.	Pengujian Fungsi Sistem.....	59
4.2.4.	Hasil Pengujian Fungsi Sistem .....	60
BAB 5. PENUTUP .....		69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKAN .....		70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	PLC.....	5
Gambar 2.2	Ladder Diagram.....	8
Gambar 2.3	Timer Ladder Diagram.....	9
Gambar 2.4	Counter Ladder Diagram.....	10
Gambar 2.5	Diagram Sistem.....	12
Gambar 2.6	Sistem Flowchart.....	13
Gambar 2.7	Power Supply.....	15
Gambar 2.8	Relay dan Simbol Relay.....	18
Gambar 2.9	Strukture Relay.....	18
Gambar 2.10	Jenis Relay.....	20
Gambar 2.11	Aplikasi Relay.....	21
Gambar 2.12	Limit Switch.....	22
Gambar 2.13	Sistem kerja limit switch.....	23
Gambar 2.14	Macam-macam tipe aktuator limit switch.....	23
Gambar 2.15	Aplikasi Limit Switch.....	24
Gambar 2.16	Rangkaian Limit Switch.....	25
Gambar 2.17	Struktur Photo Sensor.....	26
Gambar 2.18	Bentuk dan Simbol Photo Transistor.....	27
Gambar 2.19	Gambar Rangkaian Photo Sensor.....	28
Gambar 3.1	Bagian bagian Motor DC.....	30
Gambar 3.2	Arah Medan Magnet.....	33
Gambar 3.3	Bagian bagian motor dc.....	34
Gambar 3.4	Jenis-Jenis Motor DC.....	34
Gambar 3.5	Rangkaian Pengendali Motor.....	38
Gambar 3.6	Desain conveyor.....	40
Gambar 4.1	Diagram Blok Sistem.....	42
Gambar 4.2	Rancangan Alat.....	43
Gambar 4.3	Sistem kerja alat.....	46
Gambar 4.4	Rangkaian <i>wiring</i> pada PLC.....	47
Gambar 4.5	Rangkaian <i>wiring input</i> pada PLC.....	48
Gambar 4.6	Rangkaian <i>wiring output</i> pada PLC.....	49



Gambar 4.7	Rangkaian <i>wiring</i> untuk penyekat.....	50
Gambar 4.8	Desain <i>conveyor</i> .....	51
Gambar 4.9	Program <i>ladder diagram</i> untuk sistem kerja.....	58