



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE STORAGE SYSTEM*  
DENGAN *MONITORING* BERBASIS HMI**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ELVAN RAFIF NAJIYAH**

**1803311022**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE STORAGE SYSTEM*  
DENGAN *MONITORING* BERBASIS HMI**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ELVAN RAFIF NAJIYAH**

**1803311022**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Muhammad Elvan Rafif Najiyah**

NIM : **1803311022**

Tanda Tangan : 

Tanggal : **28 Juli 2021**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini Diajukan Oleh :

Nama : Muhammad Elvan Rafif Najiyah  
NIM : 1803311022  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototype Storage System* dengan *Monitoring* Berbasis HMI

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2018 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Imam Halimi, S.T., M.Si.  
NIP. 19720331 200604 1001 (.....)  
Pembimbing II : Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd  
NIP. 36752017050219870630 (.....)

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 18 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305021991032001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Laporan Tugas Akhir ini berjudul “**Rancang Bangun *Prototype Storage System* dengan *Monitoring* Berbasis HMI**” dimana dalam melakukan kegiatan perancangan perlu memperhatikan prinsip-prinsip dasar perancangan dan melakukan pemilihan komponen yang sesuai dan berkesinambungan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak selama masa perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Imam Halimi, S.T., M.Si. dan Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengerahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material serta doa-doa yang menyertai;
3. Angga Adi Prasetya dan Mita Rofiani selaku rekan kerja yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam melakukan perancangan alat Tugas Akhir ini.
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 1 April 2021

Muhammad Elvan Rafif Najiyah



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ABSTRAK

Modernisasi industri perlu dilakukan untuk dapat mengikuti era globalisasi. Oleh karena itu, sebuah *storage system* yang bekerja secara konvensional dan dioperasikan oleh manusia harus mulai beralih dengan sebuah *storage system* yang bekerja secara otomatis serta jauh dari kesalahan-kesalahan manusia serta mengganggu kinerja alat di sekitar dengan getaran yang dihasilkan oleh mesin *forklift*. Dalam laporan Tugas Akhir ini membahas secara rinci tentang proses perancangan dan pembuatan *prototype storage system*. Pembuatan *prototype storage system* ini bertujuan untuk kedepan-nya dapat menggantikan peran manusia sebagai operator *forklift* yang dapat menghasilkan *human error* sehingga sebuah *storage system* dapat beroperasi secara efektif dan tidak mempengaruhi kinerja alat lain di sekitar *storage system* tersebut. Untuk mencapai kesinambungan alat yang sesuai maka diperlukan perancangan secara matang. Proses pembuatan alat ini dimulai dari tahap perancangan, baik perancangan *layout wiring*, perancangan desain, hingga perancangan *wiring diagram* lalu diteruskan dengan tahap konstruksi alat melalui proses-proses *assembling*. Dari tahapan realisasi alat dan pengujian mendapatkan hasil *prototype storage system* dimana dapat beroperasi secara otomatis serta terbebas dari gangguan baik gangguan kesalahan manusia maupun kesalahan mesin.

*Kata Kunci: Assembling, forklift, Prototype, Storage System. Wiring.*



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ABSTRACT**

*Industry modernization needs to be done to keep up with globalization era. Therefore, a storage system that works conventionally and operated manually by humans must be changed to a storage system that works automatically which is far from human errors and interrupt the surrounding tools performance with vibrations that generated by the forklift engine. This final exam report is described with details about designation and build process of the prototype storage system. The goal of building this prototype storage system is to replace the human act as a forklift operator which can cause some human errors so the storage system can run well and it won't cause some disturbing noises for the environment. To reach the perfect result of building prototype, there will be perfect designation needed. The prototype building process is beginning with designation of the prototype such as the designation of wiring layout and wiring diagram then will begin the assembling process. From the process of building this prototype and test it, the result will show up with the prototype storage system that can run automatically and free from any disturbing contents.*

*Keywords: Assembling, forklift, Prototype, Storage System, Wiring.*



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kegiatan .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	1
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tempat Penyimpanan ( <i>Storage System</i> ) .....	3
2.1.1 Pengertian Tempat Penyimpanan ( <i>Storage System</i> ) .....	3
2.1.2 Jenis-Jenis Tempat Penyimpanan ( <i>Storage System</i> ) .....	3
2.1.3 Struktur Tempat Penyimpanan ( <i>Storage System</i> ) .....	6
2.2 <i>Programmable Logic Controller</i> .....	8
2.2.1 Pengertian PLC .....	8
2.2.2 Prinsip Kerja .....	9
2.3 <i>Human Machine Interface</i> .....	9
2.3.1 Pengertian <i>Human Machine Interface</i> .....	9
2.3.2 Prinsip Kerja <i>Human Machine Interface</i> .....	10
2.4 Motor DC .....	11
2.4.1 Pengertian Motor DC .....	11
2.4.2 Karakteristik Motor DC.....	11
2.5 Sensor .....	13
2.5.1 Pengertian Sensor .....	14
2.5.2 Cara Kerja Sensor .....	14
2.5.3 Macam-macam Sensor .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>16</b>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1 Rancangan Alat .....	16
3.1.1 Deskripsi Alat .....	16
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	25
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	34
3.1.4 Diagram Blok .....	45
3.2 Realisasi Alat .....	46
3.2.1 Proses Konstruksi <i>Prototype Storage System</i> .....	46
3.2.2 Proses Koneksi <i>Wiring</i> Antar Komponen .....	52
3.2.3 Proses Pemrograman PLC .....	54
BAB IV PEMBAHASAN .....	57
4.1 Pengujian Kondisi Komponen <i>Prototype Storage System</i> .....	57
4.1.1 Deskripsi Pengujian Kondisi Komponen .....	57
4.1.2 Prosedur Pengujian Kondisi Komponen .....	57
4.1.3 Hasil Pengujian .....	59
4.1.4 Analisa Data .....	61
4.2 Pengujian Instalasi <i>Prototype Storage System</i> .....	61
4.2.1 Deskripsi Pengujian Instalasi .....	61
4.2.2 Prosedur Pengujian Instalasi .....	61
4.2.3 Hasil Pengujian .....	62
4.2.4 Analisa Data .....	63
4.3 Pengujian Fungsi Kerja <i>Prototype Storage System</i> .....	64
4.3.1 Deskripsi Pengujian Fungsi Kerja .....	64
4.3.2 Prosedur Pengujian Fungsi Kerja .....	64
4.3.3 Hasil Pengujian .....	65
4.3.4 Analisa Data .....	66
BAB V PENUTUP .....	67
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Tempat Penyimpanan Barang Pada Gudang Lanud Halim PK .....	3
Gambar 2.2 Contoh Tempat Penyimpanan Terbuka .....	4
Gambar 2.3 Contoh Tempat Penyimpanan Terbuka Beratap .....	5
Gambar 2.4 Bentuk <i>Silo</i> .....	5
Gambar 2.5 Contoh Gudang .....	6
Gambar 2.6 Gambaran <i>Loading Deck</i> .....	6
Gambar 2.7 <i>Storage Cabin</i> pada Mamonal Plant .....	7
Gambar 2.8 Bagian-bagian Pada PLC .....	9
Gambar 2.9 HMI Kinco G070 .....	10
Gambar 2.10 Diagram Blok HMI .....	10
Gambar 2.11 <i>Stepper Motor</i> .....	12
Gambar 2.12 Motor DC Dengan <i>Encoder</i> .....	12
Gambar 2.13 Motor Servo .....	13
Gambar 2.14 Motor DC <i>High Torque</i> .....	13
Gambar 2.15 Macam-macam <i>Proximity Sensor</i> .....	14
Gambar 2.16 Sensor Warna TCS3200 .....	15
Gambar 2.17 Simbol dan Bentuk <i>Limit Switch</i> .....	15
Gambar 3.1 Gambar Rancangan <i>Prototype Storage System</i> .....	16
Gambar 3.2 Gambar Isometris <i>Prototype Storage System</i> .....	17
Gambar 3.3 Tampak Depan Design <i>Prototype Storage System</i> .....	17
Gambar 3.4 Tampak Depan Design <i>Prototype Storage System</i> Dengan Dimensi .....	18
Gambar 3.5 Tampak Samping Kiri Design <i>Prototype Storage System</i> .....	18
Gambar 3.6 Tampak Samping Kiri Design <i>Prototype Storage System</i> Dengan Dimensi .....	19
Gambar 3.7 Tampak Samping Kanan Design <i>Prototype Storage System</i> .....	19
Gambar 3.8 Tampak Samping Kanan Design <i>Prototype Storage System</i> Serta Dimensi .....	20
Gambar 3.9 Tampak Atas Design <i>Prototype Storage System</i> .....	20
Gambar 3.10 Tampak Atas Design <i>Prototype Storage System</i> Dengan Dimensi .....	21



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.11 Gambar Rancangan <i>Design Conveyor</i> .....	21
Gambar 3.12 Gambar Rancangan <i>Design Distributing Station</i> .....	22
Gambar 3.13 Gambar Rancangan <i>Design Storage Station</i> .....	22
Gambar 3.14 Gambar Rancangan <i>Design Gripper</i> .....	23
Gambar 3.15 Gambar Rancangan <i>Design Panel Box dan Housing HMI</i> .....	23
Gambar 3.16 Rancangan <i>Layout Wiring Sisi Kiri Panel Box</i> .....	24
Gambar 3.17 Rancangan <i>Layout Wiring Sisi Kanan Panel Box</i> .....	24
Gambar 3.18 Rancangan <i>Layout Wiring Pada Lantai Panel Box</i> .....	24
Gambar 3.19 <i>Layout Wiring Base Plate Panel Box</i> .....	25
Gambar 3.20 Rancangan <i>Wiring Control Diagram</i> .....	25
Gambar 3.21 <i>Flowchart Distributing Station</i> .....	27
Gambar 3.22 <i>Flowchart Conveyor</i> .....	28
Gambar 3.23 <i>Flowchart Gripper</i> .....	29
Gambar 3.24 <i>Flowchart Product Order</i> .....	30
Gambar 3.25 <i>Flowchart Storing Mode</i> .....	31
Gambar 3.26 <i>Flowchart Manual Mode</i> .....	32
Gambar 3.27 <i>Flowchart Mode Otomatis</i> .....	33
Gambar 3.28 <i>Flowchart Operating System</i> .....	34
Gambar 3.29 PLC Outseal Mega V1.1 .....	35
Gambar 3.30 HMI Kinco e-View ET070 .....	36
Gambar 3.31 <i>Power Supply 12V 5A 60Watt</i> .....	37
Gambar 3.32 <i>Power Regulator Step-Down 12V to 5V</i> .....	37
Gambar 3.33 <i>Power Regulator Step-Up 12V to 24V</i> .....	38
Gambar 3.34 <i>Motor Driver IC L293D</i> .....	38
Gambar 3.35 Sensor Warna TCS3200 .....	39
Gambar 3.36 Sensor <i>Proximity Tipe infrared</i> .....	39
Gambar 3.37 <i>Micro Limit Switch</i> .....	40
Gambar 3.38 Arduino Nano ATMEGA .....	40
Gambar 3.39 Motor DC <i>High Speed</i> .....	41
Gambar 3.40 Motor DC <i>High Torque</i> .....	41
Gambar 3.41 Motor <i>Stepper</i> .....	42
Gambar 3.42 Motor DC <i>With Encoder</i> .....	42



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.43 Lembaran Akrilik .....	43
Gambar 3.44 Tiang Aluminium V-Slot .....	43
Gambar 3.45 Diagram Blok <i>Prototype Storage System</i> .....	45
Gambar 3.46 Proses Pengeboran Akrilik .....	46
Gambar 3.47 Proses Pengeboran Akrilik Untuk Dasar.....	47
Gambar 3.48 Proses <i>Assembling Panel Box</i> .....	47
Gambar 3.49 Proses Pemotongan Lembar Akrilik .....	47
Gambar 3.50 Proses <i>Assembling Storage Station</i> .....	48
Gambar 3.51 Tampak Depan Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	48
Gambar 3.52 Tampak Samping Kiri Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	49
Gambar 3.53 Tampak Samping Kanan Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> ..	49
Gambar 3.54 Tampak Belakang Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	50
Gambar 3.55 Tampak Atas Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	50
Gambar 3.56 Tampak Isometris Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	51
Gambar 3.57 Tampak Isometris Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	51
Gambar 3.58 Tampak Isometris Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	51
Gambar 3.59 Tampak Isometris Hasil Akhir Dari Konstruksi <i>Prototype</i> .....	52
Gambar 3.60 Proses Penyolderan PCB Dengan Terminal.....	52
Gambar 3.61 Proses Penyolderan PCB Dengan IC L293D .....	52
Gambar 3.62 Proses Penyambungan Antar Komponen Ke PLC Outseal.....	53
Gambar 3.63 Hasil Penyambungan Kabel Antar Komponen .....	53
Gambar 3.64 Proses Merapihkan Jalur-jalur Penyambungan Kabel .....	53
Gambar 3.65 Hasil Koneksi <i>Wiring</i> Antar Komponen .....	54
Gambar 3.66 Proses Pemrograman PLC dengan Bahasa pemrograman <i>Ladder</i> ..	55
Gambar 3.67 Proses Desain Layar HMI .....	56



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Spesifikasi Komponen Pada <i>Prototype</i> .....	44
Tabel 3.2 Daftar <i>Input</i> Pada PLC.....	54
Tabel 3.3 Daftar <i>Output</i> Pada PLC.....	55
Tabel 3.4 Daftar <i>Address Tag</i> Pada HMI.....	56
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Komponen.....	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Instalasi Komponen.....	62
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsi Kerja.....	65





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup Penulis .....	70
Lampiran 2 DataSheet HMI e-View ET070 .....	72
Lampiran 3 Datasheet PLC Outseal Mega V1.1 .....	73
Lampiran 4 Foto-foto Proses Pengerjaan .....	74
Lampiran 5 Program Arduino Untuk TCS3200 dan Motor Servo.....	75
Lampiran 6 Sekilas Program PLC <i>Prototype</i> .....	76
Lampiran 7 Tampilan Layar HMI.....	76





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Kegiatan

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, akhir-akhir ini bidang industri mengalami kemajuan yang pesat. Dengan kemajuan tersebut, membuat para *owner* ingin melakukan peningkatan kinerja. Misalnya dalam hal penyimpanan barang dan penyortiran barang. Hal tersebut dapat dilakukan secara manual akan tetapi proses yang terjadi memerlukan waktu dan kinerja yang lebih serta dalam prosesnya dapat mengakibatkan kesalahan-kesalahan dalam kerja.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang beroperasi secara *independent* tanpa melibatkan manusia. Sistem yang beroperasi secara *independent* atau otomatis tersebut berfungsi dalam melakukan penyimpanan barang dan penyortiran barang secara efektif dan efisien.

Maka dari itu, untuk mewujudkan sebuah sistem yang *independent* atau otomatis penulis beserta rekan membuat sebuah *prototype storage system* yang dilengkapi dengan *sensor proximity* dan *colour sensor* serta sebuah layar HMI untuk *me-monitor* kinerja alat agar dapat beroperasi secara efektif dan efisien. Dengan dibuatnya *prototype storage system* diharapkan seluruh industri dapat menerapkan sistem ini untuk proses penyimpanan dan penyortiran barang. Dalam melakukan rancang bangun *prototype* ini diperlukan kepresisian dan kesinambungan antara komponen. Oleh karena itu, penulis memilih topik “Rancang Bangun *Prototype Storage System* dengan *Monitoring* Berbasis HMI” sebagai laporan Tugas Akhir.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah yang mendasari penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun *prototype storage system*?
2. Bagaimana menentukan komponen yang tepat pada *prototype storage system*?
3. Bagaimana cara kerja *prototype storage system*?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagaimana cara merancang *prototype storage system*?

**1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Dapat merancang dan membuat *prototype storage system* menggunakan PLC Outseal dan HMI sebagai media simulasi pengendalian dan pemantauan sistem penyimpanan barang hasil produksi di industri.
2. Dapat menentukan dan memilih komponen-komponen yang tepat dalam perancangan *prototype storage system* ini.
3. Dapat memahami cara dan fungsi kerja dari *prototype storage system* yang dibangun.
4. Dapat merancang secara detail sebuah *prototype storage system*.

**1.4. Luaran**

Dengan dibuatnya Tugas Akhir ini, maka diharapkan dapat memperoleh luaran sebagai berikut :

1. *Prototype Storage System* dengan *Monitoring* berbasis HMI.
2. Buku laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype Storage System* dengan *Monitoring* Berbasis HMI” yang dapat dipublikasikan pada jurnal ELECTRICES agar dapat menjadi referensi mengenai *prototype storage system*.
3. *Prototype* yang dibuat diharapkan dapat menjadi media pembelajaran untuk mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya mahasiswa D3 Teknik Listrik dan D4 Teknik Otomasi Listrik Industri.
4. Dapat menjadi referensi untuk berinovasi dalam sistem penyimpanan barang hasil produksi



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan Tugas Akhir *Prototype Storage System* Dengan *Monitoring* Berbasis HMI, ada beberapa hal yang dapat di simpulkan mengenai pembuatan *prototype* ini, yaitu:

1. Pembuatan *prototype storage system* memerlukan perancangan yang sangat matang sebagai langkah awal dalam realisasi alat.
2. Setiap komponen yang digunakan harus sesuai spesifikasinya baik dari segi ukuran dan cara kerjanya.
3. *Prototype storage system* memerlukan sensor sebagai alat pengindranya untuk melakukan integrasi antara masing-masing modul.
4. *Prototype* telah dibuat sesuai dengan deskripsi desain.

### 5.2 Saran

Berdasarkan proses dan realisasi Tugas Akhir ini, ada beberapa saran yang perlu disampaikan:

1. Dalam merancang sebuah alat, perlu dilakukan perhitungan dalam pemilihan komponen terutama dari dimensi komponen. Dimensi komponen dapat menjadi penghambat karena ukurannya yang tidak sesuai dengan peletakkannya pada alat.
2. Dalam melakukan instalasi pada tiap komponen, pastikan pada masing-masing ujung kabel diberikan alamat penanda untuk mempermudah melakukan penyambungan komponen.
3. Selalu lakukan konfigurasi sensor sebelum memulai sistem ini.
4. Alangkah lebih baik jika hanya menggunakan 1 jenis motor DC sebagai penggeraknya karena akan mempermudah konfigurasi motor DC tersebut.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Abyadl, Qulubul. 2017. “Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage”. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Jawa Tengah.
- Alfatoni, Pulung. 2016. Prototipe Silo Beras Dengan Tingkat Kelembaban Kurang Dari 70% dan Suhu 15°-43° Celcius Berbasis Mikrokontroler Atmega16, Teknik Elektronika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Ali, Muh Ilham. Et al. 2016. Rancang Bangun Alat Otomatisasi Pembuatan Beton Berbasis PLC, Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Jawa Timur.
- Budianto, Karyono. 2018. Strength Calculation of Local Structure Deck Load for Ship Carter Requirement Information, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya.
- Fallis, A. . 2013. Journal of Chemical Information and Modeling. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Haryanto, Heri. Et al. 2012. Perancangan HMI (*Human Machine Interface*) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC, Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Triyasa, Banten.
- Hasan, Yordan. Et al. 2019. Pengaplikasian Sensor Warna Pada Navigasi *Line Tracking* Robot Sampah Berbasis Mikrokontroller, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan.
- Indro Hatmojo Yuwono, S.Pd., M. E. (2015). *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)*.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jaimes, Wilson Adarme. Et al. 2012. Optimization of a Warehouse Layout Used for Storage of Materials Used in Ship Construction and Repair

Prabowo , Danang Mahardika 2018. “Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Massa Beban Pada *Conveyor Belt* Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Dan Arus Listrik Di Bagian Produksi PT. Indopintan Sukses Mandiri Semarang”. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Jawa Tengah.

Tompkins, James A., White, John A., Boozer, Yavus a., dan Tanchocho, J.M.A., 2003 *Facilities Planning*, 3th Ed, John Wiley & Sons, Inc., United States Of America.

Wahyuni, Sri. Et al. 2018. “Alat Penyimpanan Bahan Industri”. Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar, Sulawesi Utara.

Wijaya, Muhammad Irham. 2015. Rancang Bangun *Prototype Bucket Wheel Excavator (B.W.E)* Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh (Perawatan dan Perbaikan), Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

Wijandi, Soesarsono. 2018. Penyimpanan dan Pergudangan. Universitas Terbuka, Jakarta.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L1

**RIWAYAT HIDUP PENULIS**



Muhammad Elvan Rafif Najiyah,

Lahir di Jakarta, 4 November 2000. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDIT Bina Insan Kamil Depok tahun 2012, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMPN Negeri 1 Depok pada tahun 2015, lalu menyelesaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Depok pada tahun 2018. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L2

Model	ET070
Performance and Specification	
Size	7" TFT
Resolution	800*480 Pixel
Display color	65536 color
Brightness	250 cd/m2
Backlit	LED
Touch screen	4Wire precise resistance network(4H)
LCD life	50000H
CPU	400MHz RISC
Memory	128M FLASH+64M SDRAM
RTC&Flash	Realtime + 512KB
Expansion memory	Not support
Printing port	Serial port
Ethernet	Not support
Program download	1 USB SLAVE interface/serial port
Communication port	COM0:RS232/RS485-2,COM2:RS232
Expansion port	Not support
Electronic Specification	
Rated power	7.2W
Rated power	DC24V
Input range	12-28VDC
Allowed loss	<3ms
Insulated resistance	>50MΩ@500VDC
Withstand voltage	500V AC 1min
Structure	
Shell color	Black
Shell material	ABS Plastic
Size	204×150×37mm
Install size	192×138mm
Weight	0.5 Kg
Work Environment	
Work temperature	0-45centigrade degree
Work humidity	10-90%RH(No condensing)
Storage temperature	-10-60centigrade degree
Storage humidity	10-90%RH(No condensing)
Anti-vibration	10-25 Hz (X,Y,Z direction 2G/30min)
Cooling	Nature Wind Cooling

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L3

Specification	Desc.
Flash Capacity	128 kB
Number of Digital Input	16
Number of Digital Output	16
Number Of Analog	2 (0-5V, 0-20mA)
Power supply input	Max.24V
Microcontroller	ATmega 128A-AU
Voltage Regulator	LM2596S-5
Operating Voltage	5V
Communication Protocol	Modbus RTU(RS 232/485), Outseal I2C (SDA dan SCL)
Feature	Digital input filter PWM (pulse width modulation) Pulse Train High Speed Counter 1 fasa Frequency meter Password protection Resetable fuse (output)

ran 3 Datasheet PLC Outseal Mega V

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int S0 = 8, S1 = 9, S2 = 10, S3 = 11,
OutputSensor = 12, InGrip = 13, f_red = 0,
f_green = 0, f_blue = 0, Gripstate = 0, pos
= 0;
void TCS3200setup(){
  pinMode(S0, OUTPUT);
  pinMode(S1, OUTPUT);
  pinMode(S2, OUTPUT);
  pinMode(S3, OUTPUT);
  return; }
void setup()
{ Serial.begin(115200);
  pinMode(OutputSensor, INPUT);
  digitalWrite(S0, HIGH);
  digitalWrite(S1, LOW);
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(InGrip, INPUT);
  myservo.attach(6); }
void loop()
{ Gripstate = digitalRead(InGrip);
  if (Gripstate == HIGH)
  { myservo.write(pos +30); }
  else{ myservo.write(pos -30); }
  digitalWrite(S2, LOW);
  digitalWrite(S3, LOW);
  f_red = pulseIn(OutputSensor, LOW);
  Serial.print("R = ");
  Serial.println(f_red);
  delay(50);

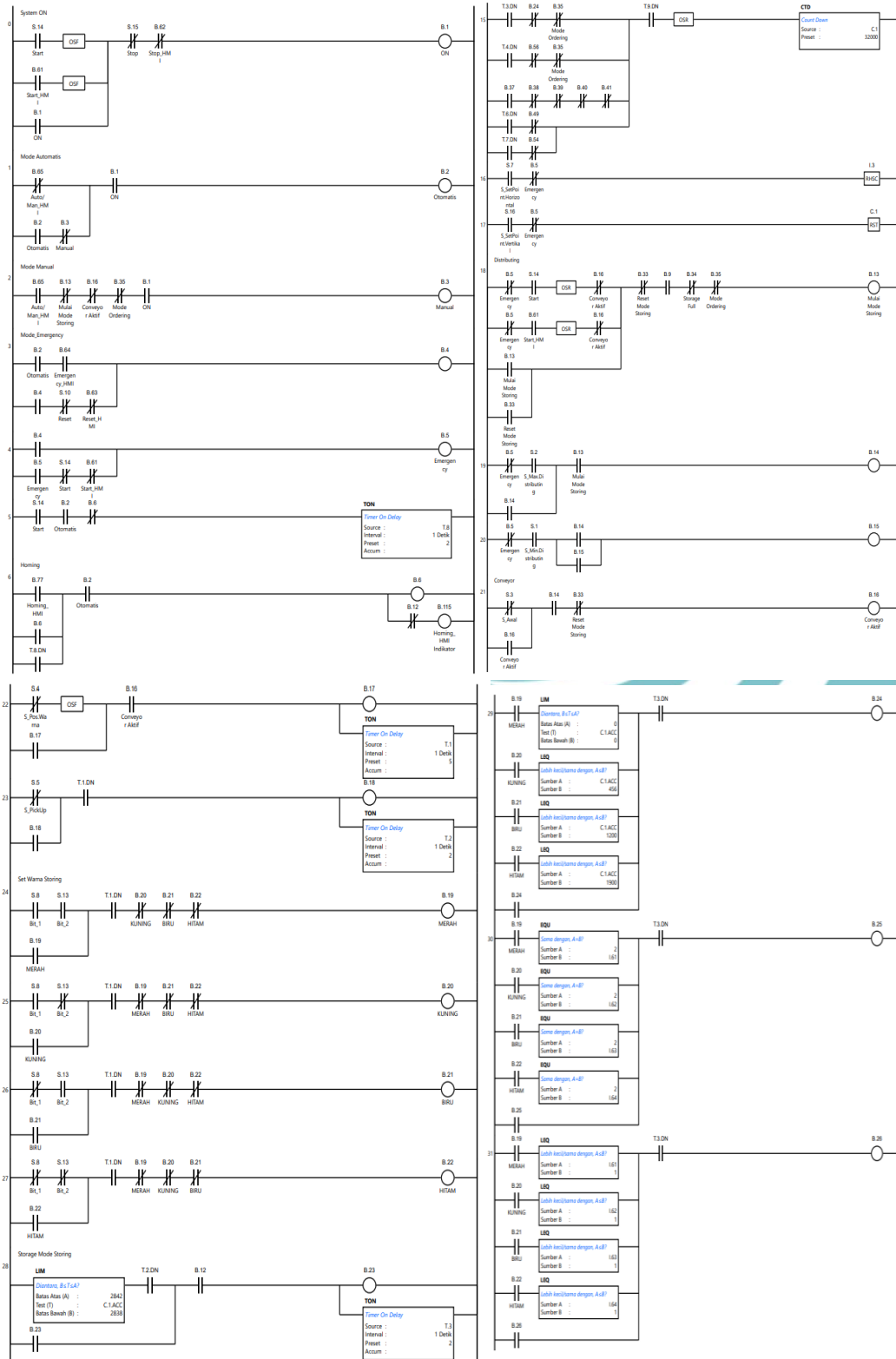
  digitalWrite(S2, HIGH);
  digitalWrite(S3, HIGH);
  f_green = pulseIn(OutputSensor, LOW);
  Serial.print("G = ");
  Serial.println(f_green);
  delay(50);

  digitalWrite(S2, LOW);
  digitalWrite(S3, HIGH);
  f_blue = pulseIn(OutputSensor, LOW);
  Serial.print("B = ");
  Serial.println(f_blue);
  delay(50);

  if (f_red <=28 && f_red >=26 &&
  f_green <=28 && f_green >=26 && f_blue
  <=28 && f_blue >=26) //identifikasi
  benda merah
  { digitalWrite (3, HIGH);
    digitalWrite (2, HIGH); }
  if (f_red <=7 && f_red >= 6 && f_green
  <= 7 && f_green >=6 && f_blue <= 7 &&
  f_blue >=6) //identifikasi benda kuning
  { digitalWrite (3, HIGH);
    digitalWrite (2, LOW); }
  if (f_red <=11 && f_red >= 8 && f_green
  <=11 && f_green >=8 && f_blue <=11 &&
  f_blue >=8) //identifikasi benda biru
  { digitalWrite (3, LOW);
    digitalWrite (2, HIGH); }
  if (f_red >= 45 && f_green >=45 &&
  f_blue >=45) //identifikasi benda hitam
  { digitalWrite (3, LOW);
    digitalWrite (2, LOW); }
}
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

