



© 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



# ANALISIS KINERJA PEMROGRAMAN PLC TERINTEGRASI FACTORY IO PADA SISTEM AUTOMATED STORAGE

TUGAS AKHIR

Fikri Arifuddin

2203443007

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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



## **ANALISIS KINERJA PEMROGRAMAN PLC TERINTEGRASI FACTORY IO PADA SISTEM AUTOMATED STORAGE**

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Otomasi Listrik  
Industri Di Jurusan Teknik Elektro

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Fikri Arifuddin  
2203443007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



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  
SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:


Nama : Fikri Arifuddin  
NIM : 2203443007  
Program Studi : D4 Teknik Otomasi Listrik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Pemrograman PLC Terintegrasi  
Factory IO Pada Sistem *Automated Storage*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada 02 Febuari 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing 1 : Ir. Danang Widjajanto, M.T.  
NIP. 196609012008122001

(  )

Pembimbing 2 : Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.  
NIP. 197803312003122002

(  )

Depok, Febuari 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, M.T.  
NIP. 197011142008122001



## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Fikri Arifuddin

NIM : 2203443007

Tanda Tangan :



Tanggal : 18 Februari 2024

**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 :**

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**

Pada saat ini sistem otomasi berperan sangat penting di sektor industri, Sistem otomasi telah menjadi solusi yang sangat efisien dalam proses hingga produksi di berbagai sektor industri. Salah satu bidang otomasi pada industri yaitu Automated Storage. Sistem ini banyak digunakan dalam berbagai industri untuk penyimpanan barang atau produk. Untuk membuat sistem otomasi ini perlu adanya PLC(*Programmable Logic Controller*) sebagai tempat untuk melakukan kontrol. Selain itu PLC digunakan untuk integrasi pada sensor maupun perangkat lainnya. Digunakan juga Factory IO sebagai simulator untuk mencerminkan sistem pada suasana industri yang sebenarnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan variasi ladder diagram dengan function block membuat program lebih efektif dan efisien. Selain itu integrasi antara *software* (TIA PORTAL dan Factory IO) dengan *hardware* (Modul Trainer) telah berhasil dan berjalan dengan baik tanpa gangguan, dan juga koneksi dan program telah sesuai dengan yang direncanakan. Dengan pengujian gangguan dan solusi dari prediksi gangguan yang bisa saja terjadi membuat modul trainer ini dapat dijadikan bahan referensi ataupun acuan yang sangat efektif dan efisien untuk mendukung pembelajaran.

Kata Kunci : PLC, Sistem Otomasi, Modul Trainer, Factory IO

**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**

*At present, automation systems play a very important role in the industrial sector. Automation systems have become a very efficient solution in processes and production in various industrial sectors. One area of automation in industry is Automated Storage. This system is widely used in various industries for storing goods or products. To create this automation system, it is necessary to have a PLC (Programmable Logic Controller) as a place to carry out control. Apart from that, PLCs are used for integration with sensors and other devices. Factory IO is also used as a simulator to reflect the system in a real industrial setting. The test results show that using variations of ladder diagrams with function blocks makes the program more effective and efficient. Apart from that, the integration between the software (TIA PORTAL and Factory IO) and the hardware (Trainer Module) has been successful and runs well without interruption, and the connections and programs are as planned. By testing disturbances and solutions for predicting disturbances that may occur, this trainer module can be used as a very effective and efficient reference or reference material to support learning.*

*Keywords: PLC, Automation System, Trainer Module, Factory IO*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul Analisis Kinerja Pemrograman PLC Terintegrasi Factory IO Pada Sistem Automated Storage. Sholawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, kepada para sahabatnya, serta kita selaku umatnya.

Adapun tujuan dibuatnya laporan tugas akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma IV Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan berupa semangat, materi, bimbingan dan do'a dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kepada orang tua yang selalu mengingatkan dan memberi semangat mengerjakan tugas akhir
2. Rika Novita Wardhani, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta
3. Murie Dwiyanti, ST., MT. selaku pembimbing Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Otomasi Listrik Politeknik Negeri Jakarta
4. Ir. Danang Widjajanto, MT. selaku pembimbing utama yang senantiasa membina dan membantu kesuksesan pelaksanaan proses tugas akhir
5. Murie Dwiyanti, ST., MT. selaku pembimbing pendamping yang senantiasa membina dan membantu kesuksesan pelaksanaan proses tugas akhir

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

6. Rekan-rekan sepejuangan kelas RPL TOLI yang selalu bersama dalam mengerjakan laporan tugas akhir
7. Fadil Mohammad Noor dan Nurhasanudin Gustian selaku teman satu tim pembuatan alat tugas akhir ini
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih belum sempurna, masih banyak kekurangan dan perlu perbaikan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan tugas akhir yang penulis buat dapat bermanfaat untuk rekan mahasiswa sebagai acuan dasar ilmu kelistrikan dan ilmu pengetahuan.



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 satu 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 ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ).....	3
2.2 Factory I/O.....	4
2.3 Variable Speed Drive (VSD).....	5
2.4 Internet of Things (IoT).....	6
2.5 Modul Trainer .....	7
2.5.1 Tujuan dan Fungsi Modul Trainer .....	7
2.5.2 Komponen Pada Modul Trainer.....	7
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>13</b>
3.1 Perancangan Alat.....	13
3.1.1 Deskripsi Alat .....	13
3.1.2 Flowchart Sistem .....	14
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	17
3.1.4 Diagram Blok Sistem .....	18
3.1.5 Desain Perancangan Alat.....	19
3.2 Realiasi Alat .....	20
3.2.1 Pemrograman PLC.....	21



- 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

3.2.2	Pemrograman Factory IO .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Pengujian Efektifitas .....	26
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	26
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	26
4.1.3	Hasil Pengujian .....	27
4.1.4	Analisa Hasil Pengujian .....	27
4.2	Pengujian Respon Sistem.....	28
4.2.1	Deskripsi Pengujian .....	28
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	28
4.2.3	Hasil Pengujian .....	29
4.2.4	Analisa Hasil Pengujian .....	32
4.3	Pengujian Gangguan .....	32
4.3.1	Deskripsi Pengujian .....	32
4.3.2	Prosedur Pengujian.....	33
4.3.3	Hasil Pengujian .....	33
4.3.4	Analisa Hasil Pengujian .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>35</b>
5.1	Kesimpulan .....	35
5.2	Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>38</b>
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....		38
Lampiran 2 Modul Trainer .....		39
Lampiran 3 <i>Datasheet</i> PLC SIEMENS S7-1200.....		41
Lampiran 4 Gambar Rangka dan Pengawatan.....		43
Lampiran 5 Ladder Diagram.....		50



**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 TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi SIEMENS S7-1200	4
Tabel 2. 2 Spesifikasi VSD Danfoss FC51	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	17
Tabel 3. 2 List IO PLC	21
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Keefektifan	27
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sinkronisasi	29
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Waktu Sistem Berjalan	31
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Gangguan	34







## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	SIEMENS SIMATIC S7-1200	3
Gambar 2. 2	Tampilan Factory I/O Automated Storage	5
Gambar 2. 3	VSD Danfoss FC51 Series	5
Gambar 2. 4	Contoh Tampilan IoT	7
Gambar 2. 5	MCB 1 Phase	8
Gambar 2. 6	AC Wattmeter	8
Gambar 2. 7	DC MCB	9
Gambar 2. 8	Potensiometer Digital	9
Gambar 2. 9	SIMATIC IOT 2050	10
Gambar 2. 10	HUB	10
Gambar 2. 11	Push Button	10
Gambar 2. 12	Emergency Stop	11
Gambar 2. 13	Lampu Indikator	11
Gambar 2. 14	Buzzer	12
Gambar 3. 1	Rancangan Modul Trainer	13
Gambar 3. 2	Flowchart 1	15
Gambar 3. 3	Flowchart 2	16
Gambar 3. 4	Diagram Blok Sistem	18
Gambar 3. 5	Tampilan TIA PORTAL	19
Gambar 3. 6	Tampilan Factory I/O	20
Gambar 3. 7	Tampilan Program Pada TIA PORTAL	23
Gambar 3. 8	Tampilan Plant Pada Factory IO	24

### 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 :**

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 | Daftar Riwayat Hidup Penulis         |
| Lampiran 2 | Realisasi Modul Trainer              |
| Lampiran 3 | <i>Datasheet</i> PLC SIEMENS S7-1200 |
| Lampiran 4 | Gambar Rangka dan Pengawatan         |
| Lampiran 5 | Ladder Diagram                       |





**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 SINGKATAN

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>	1
HMI	<i>Human Machine Interface</i>	3
VSD	<i>Variable Speed Drive</i>	5
IoT	<i>Internet of Things</i>	6







**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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di sektor industri sangat pesat. Salah satu teknologi yang masif digunakan tersebut yaitu sistem otomasi. Sistem otomasi sendiri berperan penting dalam sebuah awal proses produksi hingga akhir proses produksi. Salah satunya yaitu penyimpanan barang pada proses akhir produksi. Proses penyimpanan barang ini bisa disebut sistem Automated Storage. Sistem ini sering digunakan pada dunia industri, namun belum semua industri menerapkan otomasi pada sistem ini (Putri & Nurcaya, 2019). Sehingga pemilihan sistem Automated Storage ini menjadi pertimbangan karena salah satu bagian penting pada bidang industri.

Sistem Automated Storage ini dapat diintegrasikan dengan PLC, memungkinkan pemrograman dan pengujian langsung pada skenario penyimpanan otomatis. Ini memberikan pengalaman praktis yang sangat berguna untuk memahami cara menghubungkan dan mengendalikan peralatan otomasi. Untuk mendukung visualisasi ini digunakan Factory IO. Nantinya pada Factory IO akan menampilkan gambaran bagaimana sistem ini beroperasi. Dengan penggunaan Factory IO dapat memudahkan pembuatan sistem industri yang inovatif dan bisa mengurangi biaya dalam desain sistem kontrol (Vargas et al., 2023). Sehingga PLC dan Factory IO merupakan bagian penting dalam penelitian ini.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil judul Analisa Kinerja Pemrograman PLC Terintegrasi Factory IO Pada Sistem Automated Storage. Diharapkan dengan penelitian ini bisa dijadikan bahan acuan dan referensi terkait PLC yang terintegrasi dengan Factory IO.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, dapat dikemukakan perumusan masalah diantaranya:



- 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

- 1) Bagaimana pemrograman PLC untuk mengendalikan sistem *Automated Storage*?
- 2) Bagaimana integrasi PLC dengan Factory IO?
- 3) Bagaimana kinerja program pada PLC dengan Factory IO terhadap kesesuaian deskripsi kerja?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan masalah yang ada, dapat dikemukakan tujuan penelitian ini diantaranya:

- 1) Membuat program PLC untuk sistem *Automated Storage*
- 2) Membuat program PLC yang bisa terintegrasi dengan Factory IO
- 3) Membuat analisa terhadap kesesuaian kinerja pada PLC dan Factory IO dengan deskripsi

### 1.4 Luaran

Hasil manfaat dari perancangan modul trainer ini adalah:

- 1) Modul Trainer
- 2) Laporan Tugas Akhir
- 3) Jobsheet Modul Trainer
- 4) Jurnal

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

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa mengenai pemrograman PLC yang terintegrasi Factory IO dapat disimpulkan:

- 1) Penelitian ini membuktikan bahwa sistem otomasi industry bisa diimplementasikan melalui pemrograman PLC yang telah terintegrasi dengan Factory IO.
- 2) Pemrograman PLC yang terintegrasi dengan Factory IO pada Sistem *Automated Storage* ini menjelaskan komponen, variable maupun cara kerja secara detail dan mudah dipahami.
- 3) Dengan berbagai pengujian yang dilakukan, mulai dari pengujian keefektifan, pengujian sistem dan pengujian gangguan maka modul ini sudah sesuai dan bisa dijadikan bahan referensi atau bahan pembelajaran dalam bidang PLC dan Factory IO.

### 5.2 Saran

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa integrasi PLC dengan Factory IO memberikan kesempatan efektif untuk mengembangkan keterampilan pemrograman PLC dalam simulasi lingkungan industri. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan fokus pada penyempurnaan konsep-konsep dasar, peningkatan keterampilan troubleshooting, dan penerapan strategi optimisasi kinerja program PLC.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, A. S. P., Ii Munadhif, I. M., Isa, I. R., Ryan, R. Y. A., & Rini, R. I. (2023). Integrasi Sistem Komunikasi Modbus TCP/IP pada PLC Siemens S7-1200, ESP32, dan HMI. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 10(2), 234–244. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v10i2.3254>
- Bayu Widiyanto, E., & Widoretno, S. (2022). PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR. *Jurnal Qua Teknika*, 12(1), 1–16.
- Dewantoro Herlambang, Y., Desandra Armanah, J., & Emzain, Z. F. (2021). UNJUK KERJA KARAKTERISTIK TEGANGAN ARUS DAN DAYA PADA PANEL SURYA TERHADAP VARIASI RADIASI SURYA MENGGUNAKAN MATLAB SIMULINK. *NCIET*, 2, B194–B204.
- Hamid, S., Jamaaluddin, J., Hadidjaja, D., Saputra, R., & Wisaksono, A. (2022). *Analysis of DC MCB Usage Characteristics for AC and DC Load Usage Analisis Karakteristik Pemakaian MCB DC Untuk Pemakaian Beban AC dan DC* (Vol. 2, Issue 2).
- Kale, A., Kamdi, N. R., Kale, P., & Yeotikar, A. A. (2017). A REVIEW PAPER ON VARIABLE FREQUENCY DRIVE. In *International Research Journal of Engineering and Technology*. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- P Suresh, J., Vijay, D., V Parthasarathy, D., & R.H, A. (2014). *A state of the art review on the Internet of Things (IoT)* (ICSEMR).
- Putri, I. G. A. P. A., & Nurchaya, I. N. (2019). PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM PADA PT UNIPLASTINDO INTERBUANA BALI. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 8(12), 7216. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2019.v08.i12.p16>
- Putu, A., Purna, S., Mustaricihie, R., & Wardoyo, L. A. (2022). *REVIEW ARTIKEL : PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM MANUFAKTUR INDUSTRI FARMASI DI ERA INDUSTRI 4.0*.
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Izdhihar, M., Wahyudi, B., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). INTERNET OF THINGS. In *Karimah Tauhid* (Vol. 1).
- Suhanto. (2017). View of Rancang Bangun Simulasi Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) Main Distribution Panel (MDP) Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). *Penelitian*, 2(1), 47–57.
- Suryani. (n.d.). SISTEM PENGONTROLAN MI3F DENGAN TIGA KECEPATAN BERBASIS PLC. In *Vertex Elektro* (Vol. 12, Issue 01).

### 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 :**
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

Susanto, A. (2017). MODUL PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS ARDUINO SEVERINO. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2). <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>

Syamsuri, T. U., Mukti, H., & Duanaputri, R. (2021). Analisis Penggunaan Variable Speed Drive (VSD) pada Motor Kompresor. *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 8(3).

Vargas, H., Heradio, R., Donoso, M., & Farias, G. (2023). Teaching automation with Factory I/O under a competency-based curriculum. *Multimedia Tools and Applications*, 82(13), 19221–19246. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-14047-9>

Yuwono, O. :, Hatmojo, I., Pd, S., Eng, M., Pendidikan, J., & Elektro, T. (2015). *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) Disampaikan dalam Pelatihan Mekatronika Bagi Guru-guru SMK di Daerah Istimewa Yogyakarta.*



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

**LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Fikri Arifuddin

Lulus dari SDN 4 Rajamandalakulon tahun 2013, SMPN 1 Cipatat tahun 2016, dan SMAN 1 Padalarang pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Bandung. Penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang perkuliahan dengan gelar Sarjana Terapan Teknik (D4) di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri (2022 – 2024).

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Lampiran 2 Modul Trainer

Tampak Atas Kondisi Terbuka



Tampak Samping



- 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 :**

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

Tampak Samping



Tampak Atas Kondisi Tertutup





Lampiran 3 *Datasheet* PLC SIEMENS S7-1200

General information	
Product type designation	CPU 1215C DC/DC/relay
Firmware version	V4.6
Engineering with	
• Programming package	STEP 7 V18 or higher
Supply voltage	
Rated value (DC)	24 V DC
• 24 V DC	Yes
permissible range, lower limit (DC)	20.4 V
permissible range, upper limit (DC)	28.8 V
Reverse polarity protection	Yes
Load voltage L+	
• Rated value (DC)	24 V
• permissible range, lower limit (DC)	20.4 V
• permissible range, upper limit (DC)	28.8 V
Input current	
Current consumption (rated value)	500 mA; CPU only
Current consumption, max.	1 500 mA; CPU with all expansion modules
Inrush current, max.	12 A; at 28.8 V DC
I <sup>2</sup> t	0.8 A <sup>2</sup> ·s
Output current	
for backplane bus (5 V DC), max.	1 600 mA; Max. 5 V DC for SM and CM
Encoder supply	
24 V encoder supply	• 24 V L+ minus 4 V DC min.
Power loss	
Power loss, typ.	12 W
Memory	
Work memory	• integrated 200 kbyte
Load memory	• integrated 4 Mbyte • Plug-in (SIMATIC Memory Card), max. with SIMATIC memory card
Backup	
• present	Yes
• maintenance-free	Yes
• without battery	Yes
CPU processing times	
for bit operations, typ.	0.08 µs; / instruction
for word operations, typ.	1.7 µs; / instruction
for floating point arithmetic, typ.	2.3 µs; / instruction
CPU-blocks	
Number of blocks (total)	DBs, FCs, FBs, counters and timers. The maximum number of addressable blocks ranges from 1 to 65535. There is no restriction, the entire working memory can be used
OB	
• Number, max.	Limited only by RAM for code
Data areas and their retentivity	
Retentive data area (incl. timers, counters, flags), max.	14 kbyte
Flag	
• Size, max.	8 kbyte; Size of bit memory address area
Local data	
• per priority class, max.	16 kbyte; Priority class 1 (program cycle): 16 KB, priority class 2 to 26: 6 KB
Address area	
Process image	• Inputs, adjustable 1 kbyte • Outputs, adjustable 1 kbyte

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





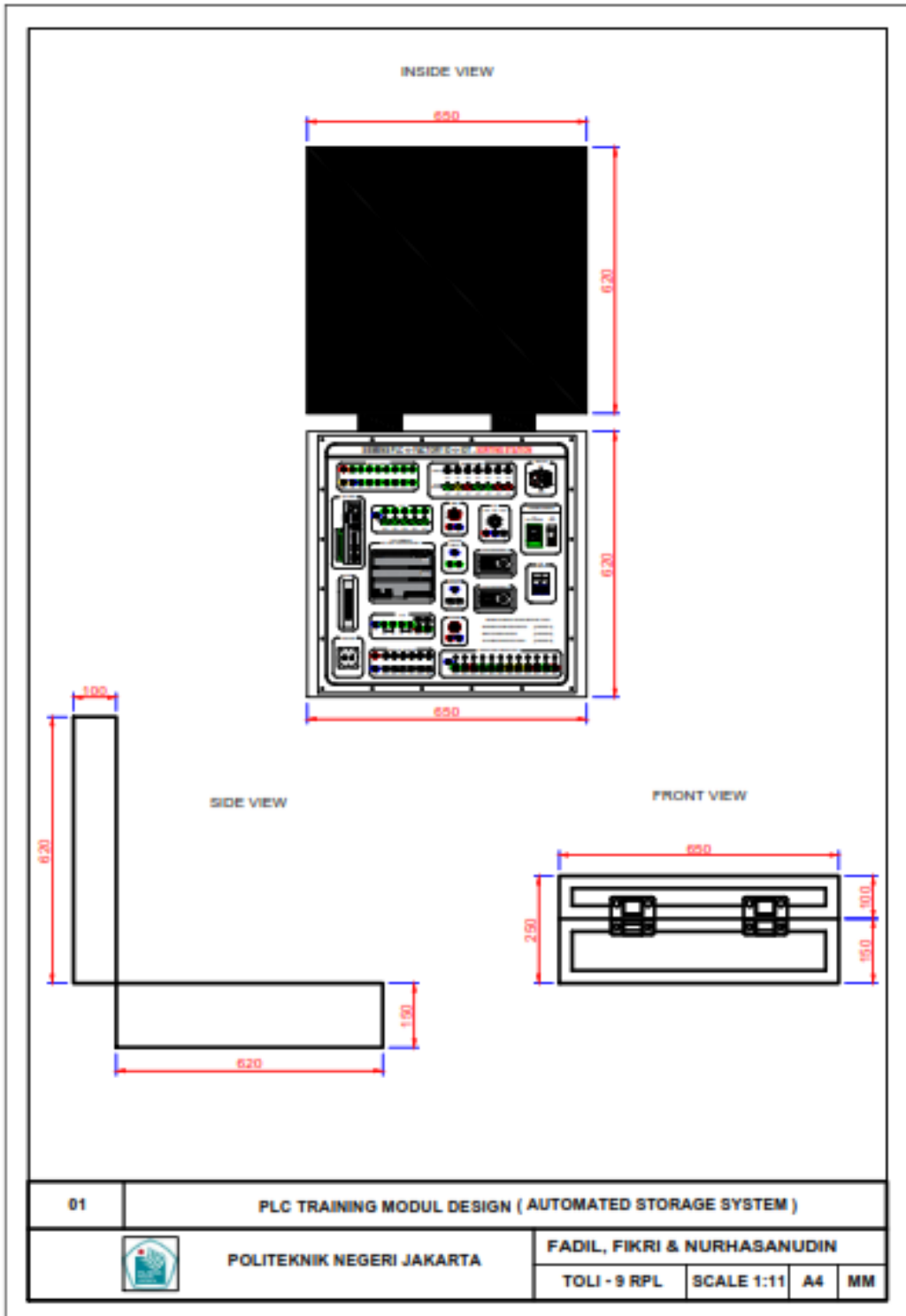
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

Hardware configuration	
Number of modules per system, max.	3 comm. modules, 1 signal board, 8 signal modules
Time of day	
Clock	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware clock (real-time)</li> <li>• Backup time</li> <li>• Deviation per day, max.</li> </ul>	Yes 480 h; Typical ±60 s/month at 25 °C
Digital inputs	
Number of digital inputs	14; Integrated
<ul style="list-style-type: none"> <li>• of which inputs usable for technological functions</li> </ul>	6; HSC (High Speed Counting)
Source/sink input	Yes
Number of simultaneously controllable inputs	
all mounting positions	
— up to 40 °C, max.	14
Input voltage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rated value (DC)</li> <li>• for signal "0"</li> <li>• for signal "1"</li> </ul>	24 V 5 V DC at 1 mA 15 V DC at 2.5 mA
Input delay (for rated value of input voltage)	
for standard inputs	
— parameterizable	Yes; 0.2 ms, 0.4 ms, 0.8 ms, 1.6 ms, 3.2 ms, 6.4 ms and 12.8 ms, selectable in groups of four
— at "0" to "1", min.	0.2 ms
— at "0" to "1", max.	12.8 ms
for interrupt inputs	
— parameterizable	Yes
for technological functions	
— parameterizable	Single phase: 3 @ 100 kHz & 3 @ 30 kHz, differential: 3 @ 80 kHz & 3 @ 30 kHz
Cable length	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• shielded, max.</li> <li>• unshielded, max.</li> </ul>	500 m; 50 m for technological functions 300 m; for technological functions: No
Digital outputs	
Number of digital outputs	10; Relays
Switching capacity of the outputs	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• with resistive load, max.</li> <li>• on lamp load, max.</li> </ul>	2 A 30 W with DC, 200 W with AC
Output delay with resistive load	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "0" to "1", max.</li> <li>• "1" to "0", max.</li> </ul>	10 ms; max. 10 ms; max.
Relay outputs	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of relay outputs</li> <li>• Number of operating cycles, max.</li> </ul>	10 mechanically 10 million, at rated load voltage 100 000
Cable length	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• shielded, max.</li> <li>• unshielded, max.</li> </ul>	500 m 150 m
Analog inputs	
Number of analog inputs	2
Input ranges	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltage</li> </ul>	Yes
Input ranges (rated values), voltages	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to +10 V</li> <li>— Input resistance (0 to 10 V)</li> </ul>	Yes ≥100k ohms
Cable length	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• shielded, max.</li> </ul>	100 m; twisted and shielded
Analog outputs	
Number of analog outputs	2
Output ranges, current	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 20 mA</li> </ul>	Yes

Lampiran 4 Gambar Rangka dan Pengawatan

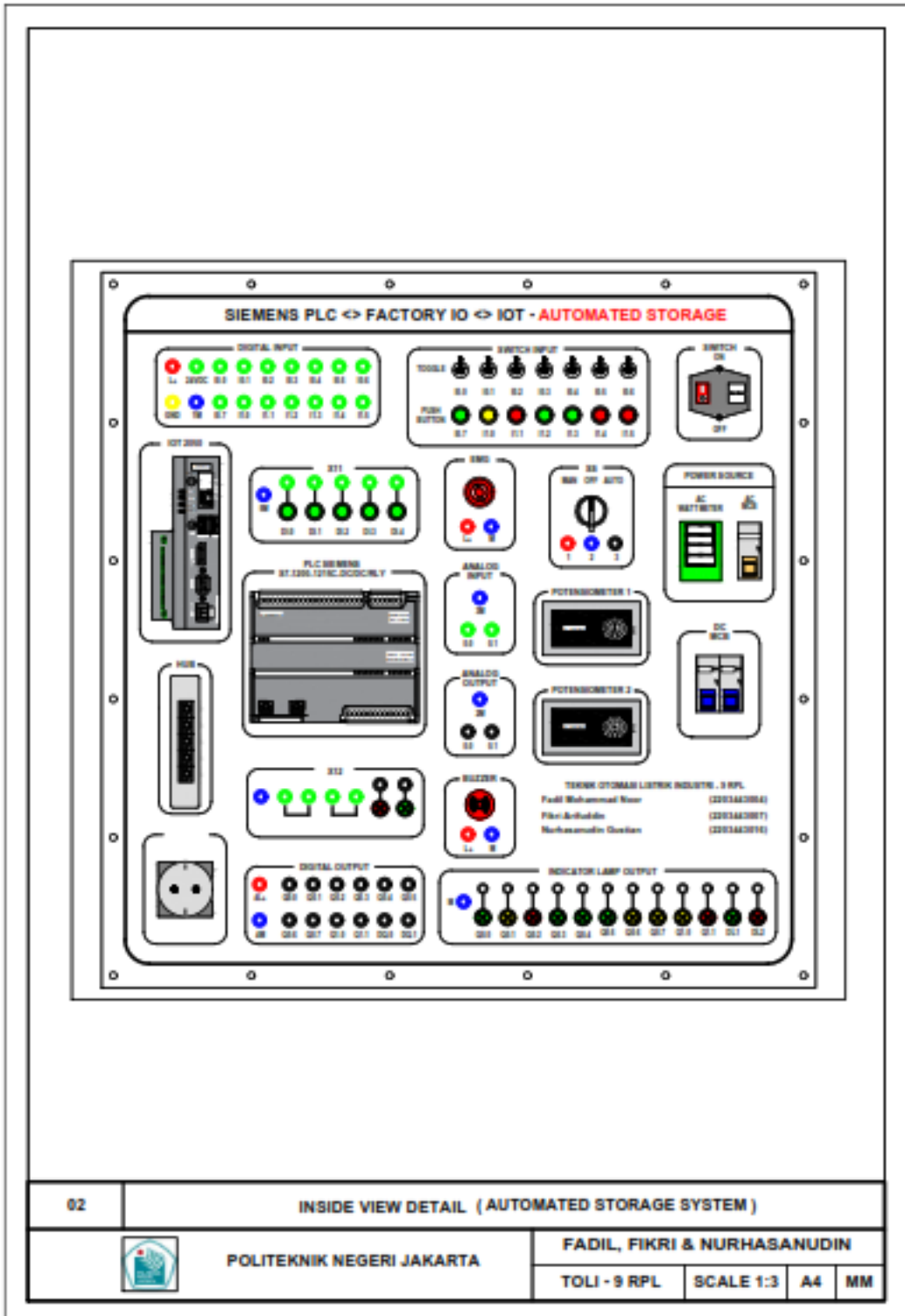


**Hak Cipta :**

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 :**

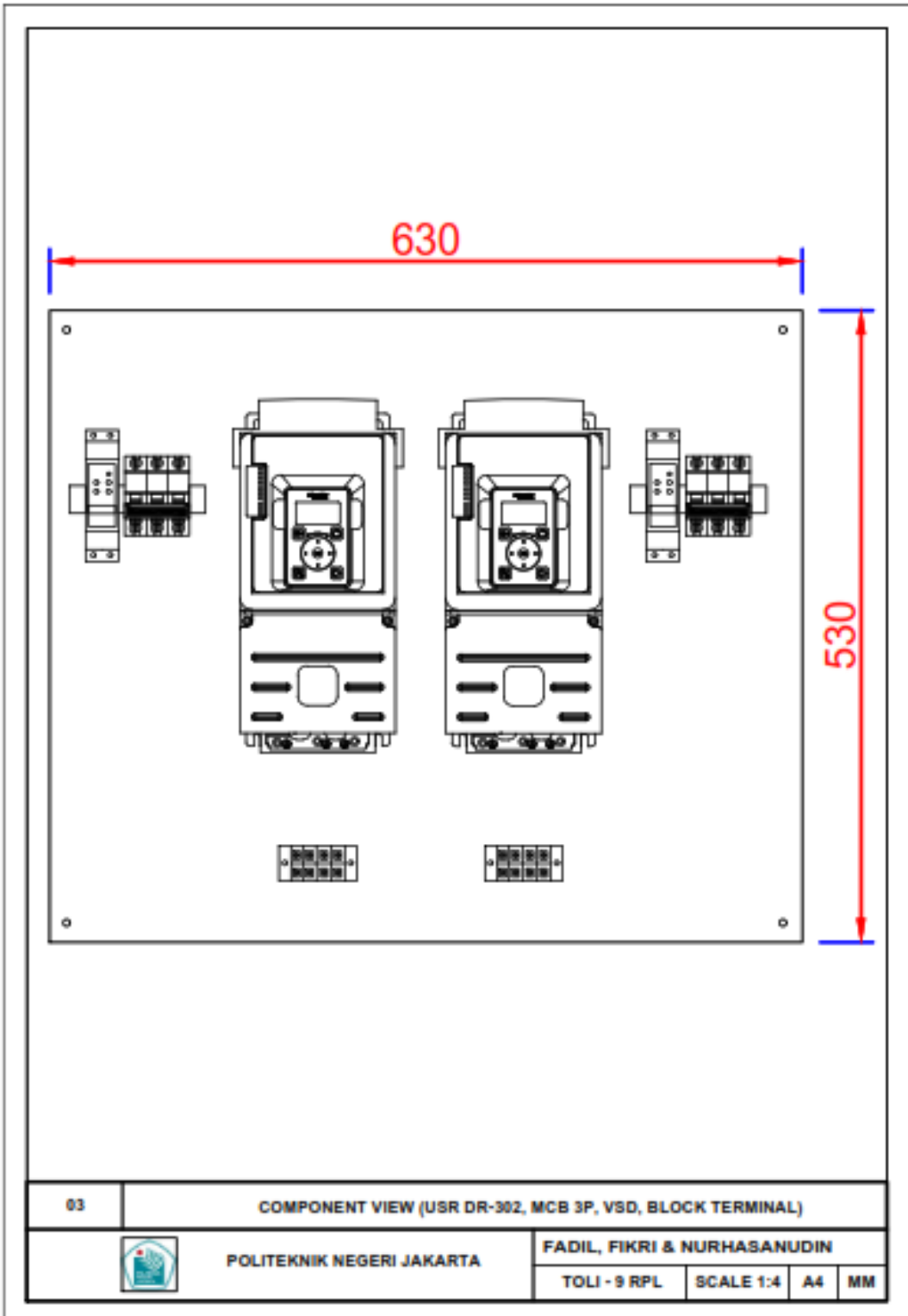
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





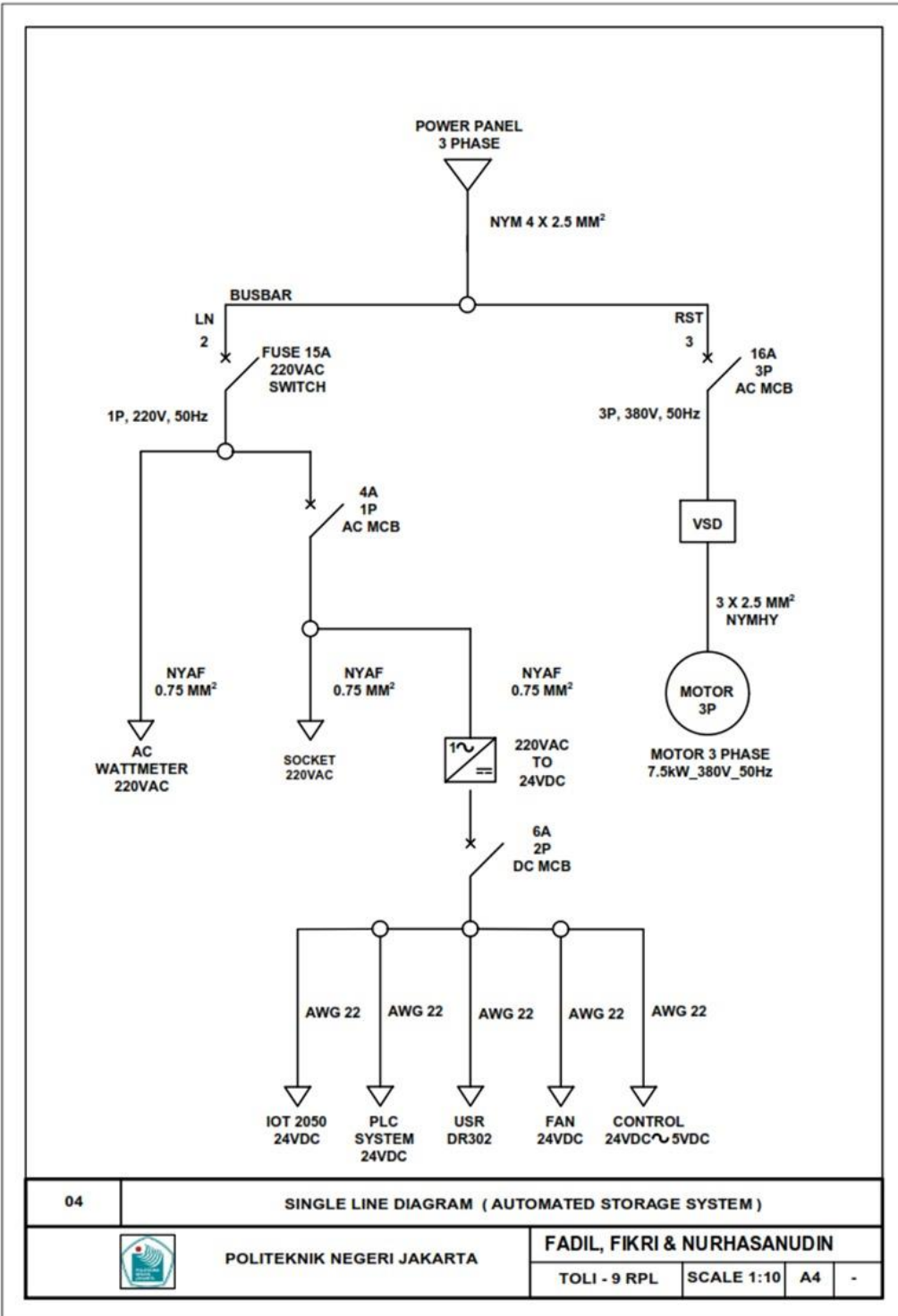
**Hak Cipta :**

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



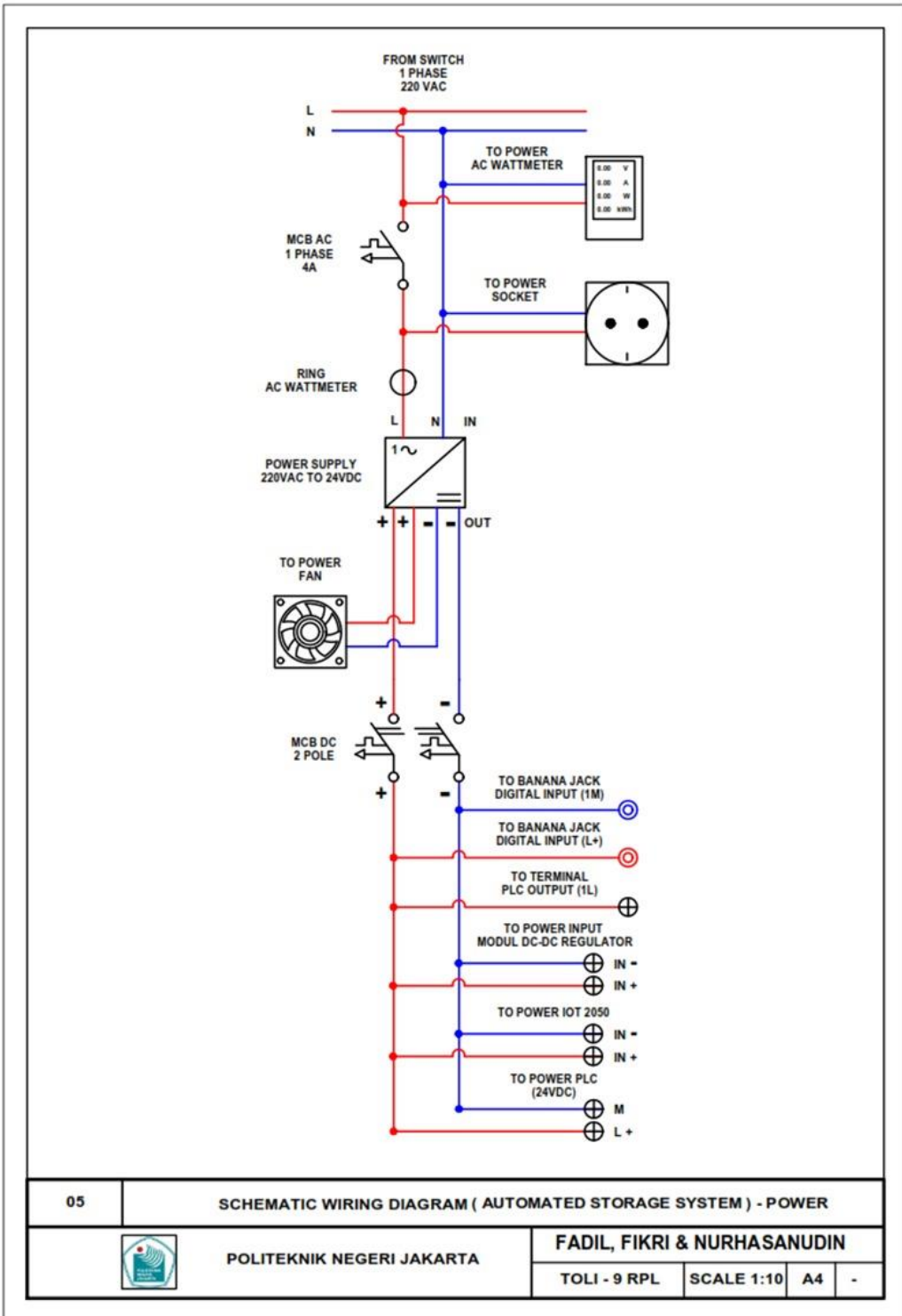
**Hak Cipta :**

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

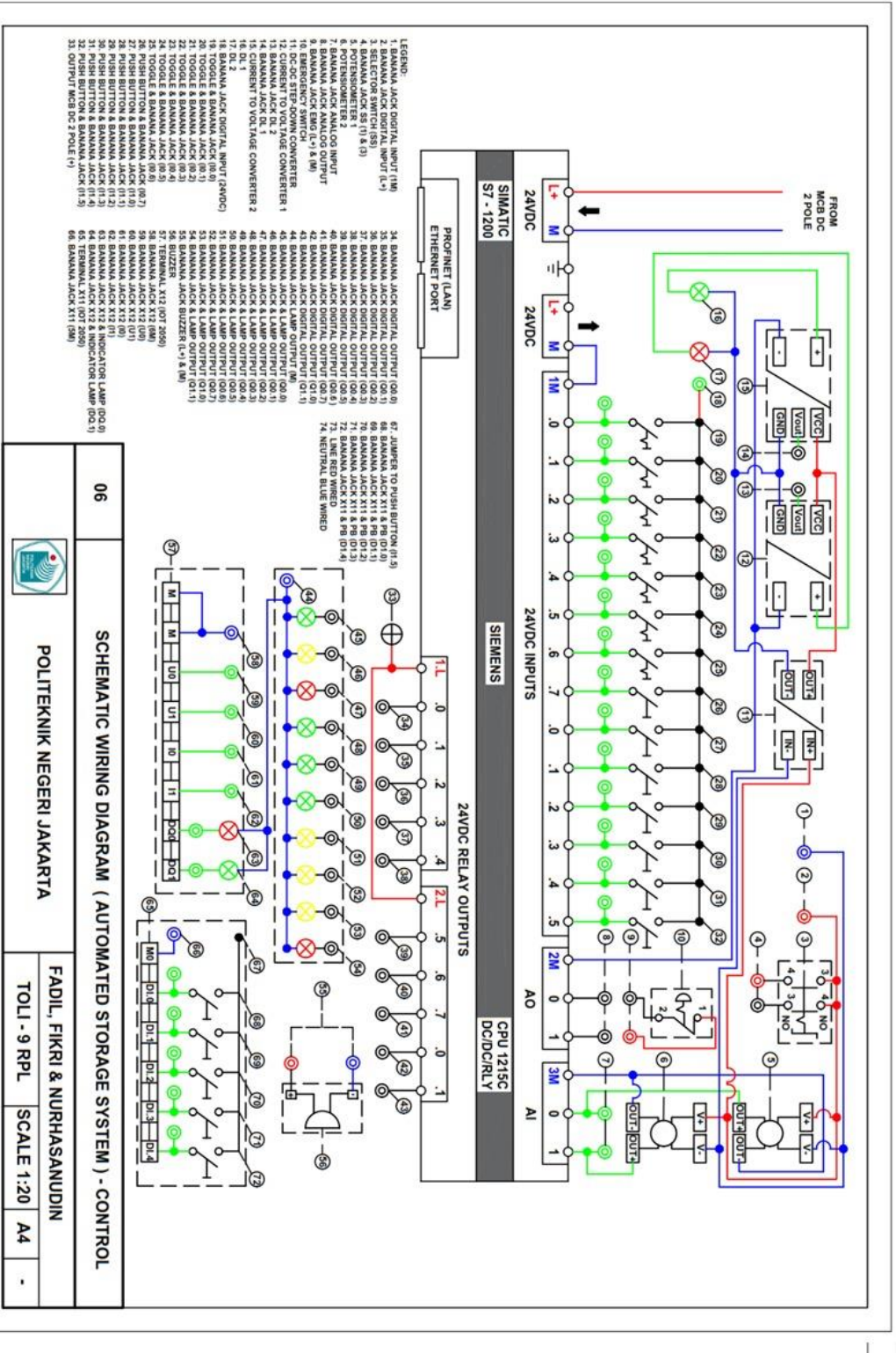


**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu 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





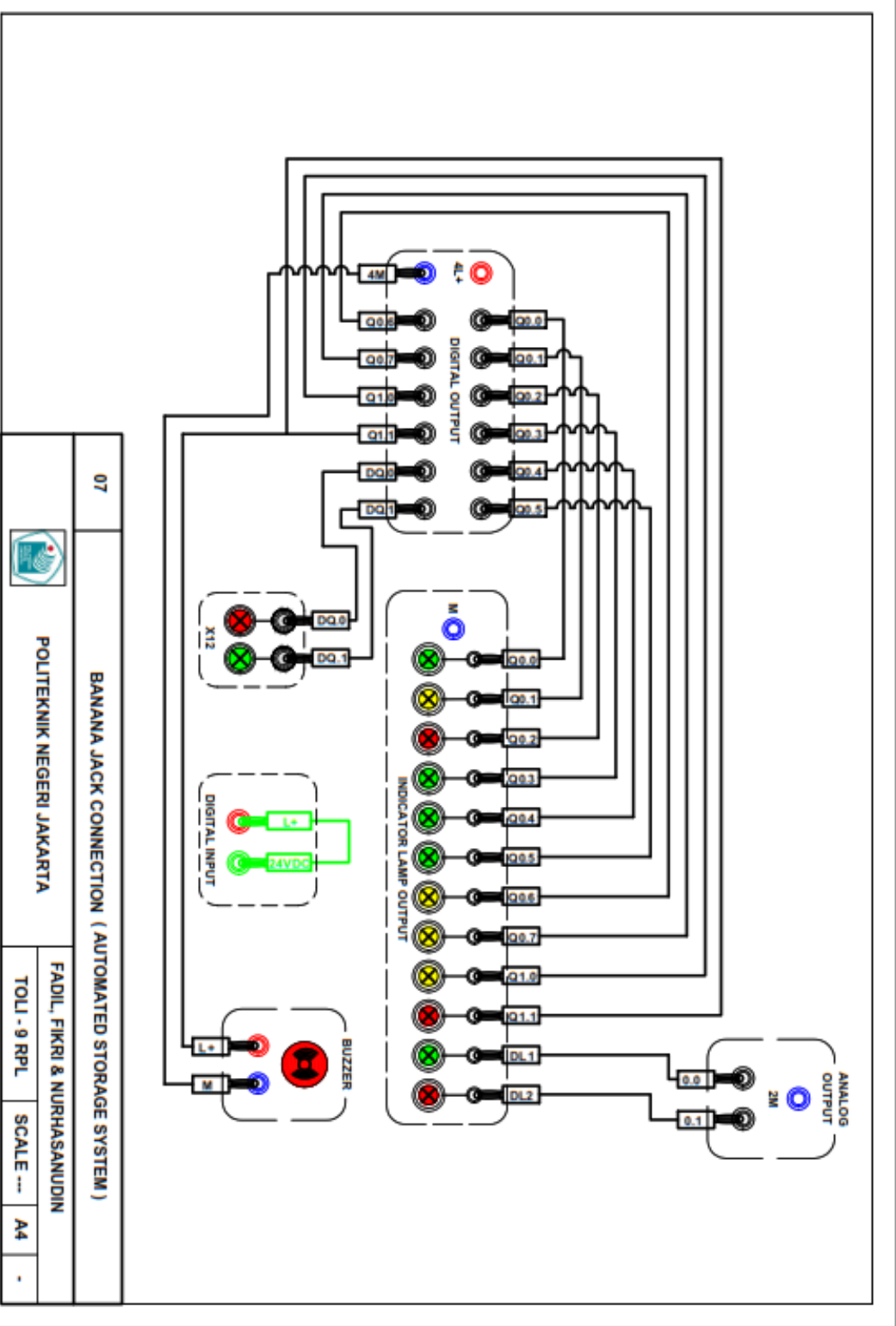


**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

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





07	BANANA JACK CONNECTION ( AUTOMATED STORAGE SYSTEM )	FADIL, FIKRI & NURHASANUDIN
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	TOLI - 9 RPL SCALE --- A4 -

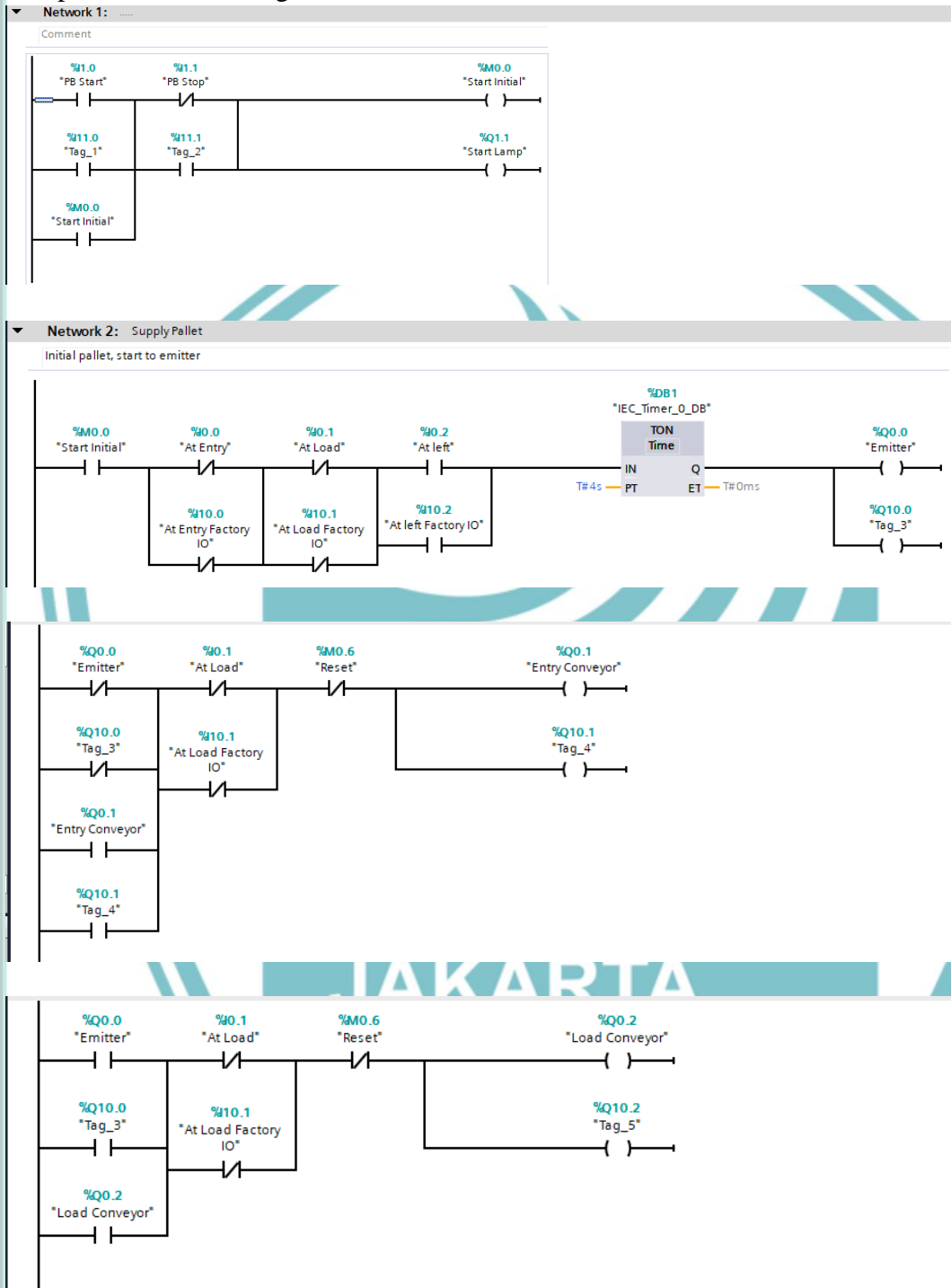
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 5 Ladder Diagram



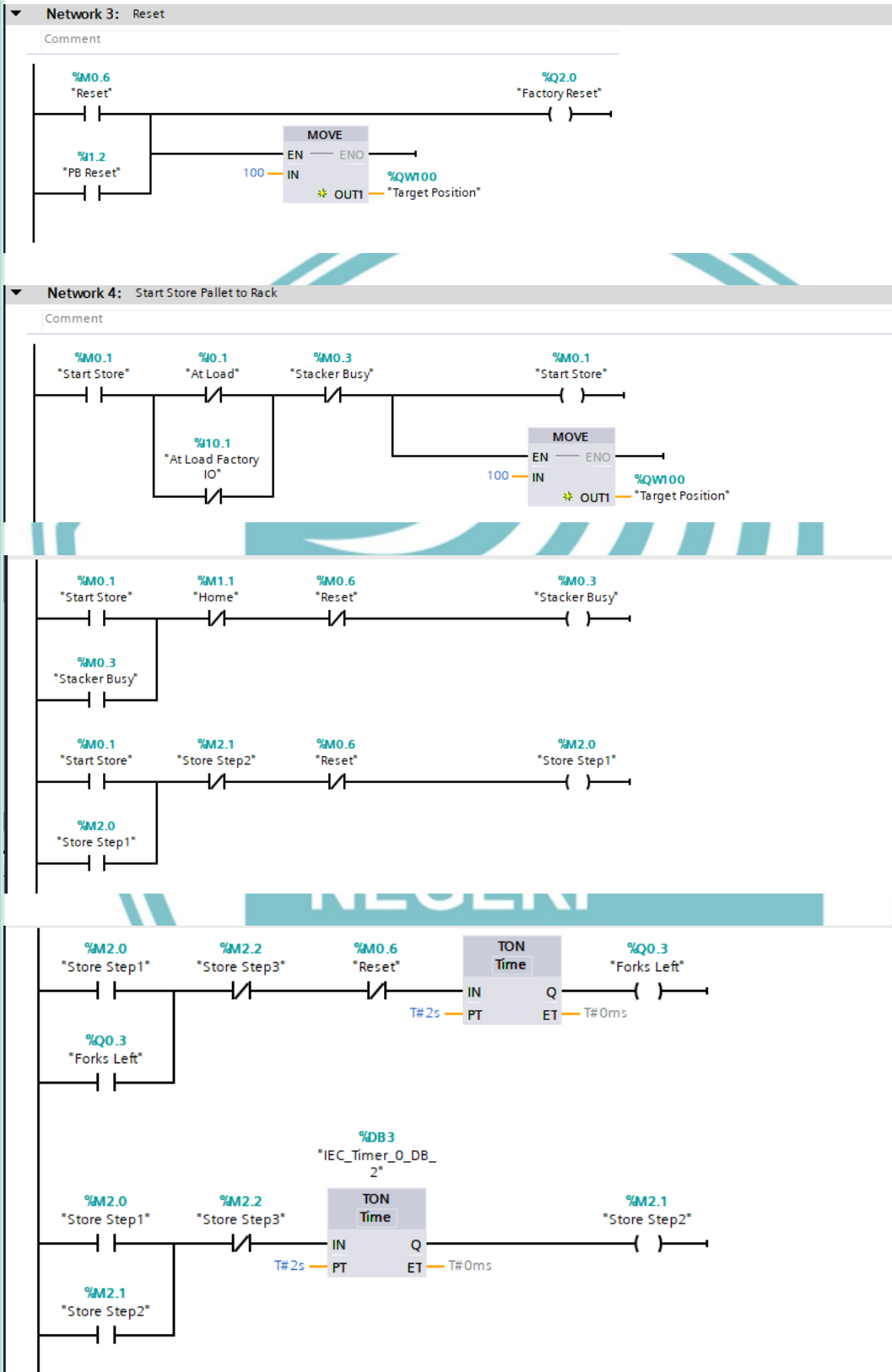
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak 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





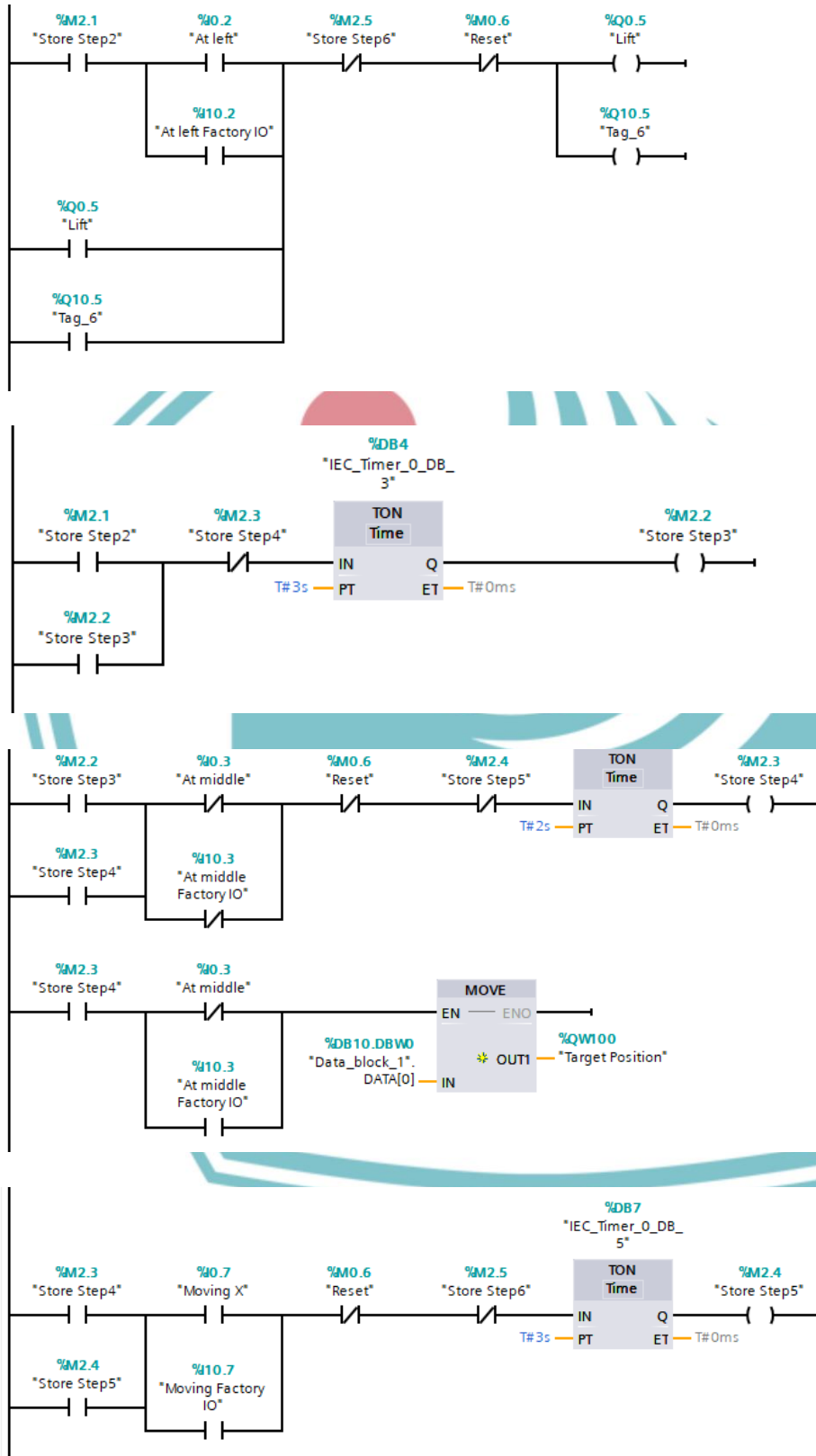
Hak Cipta :

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



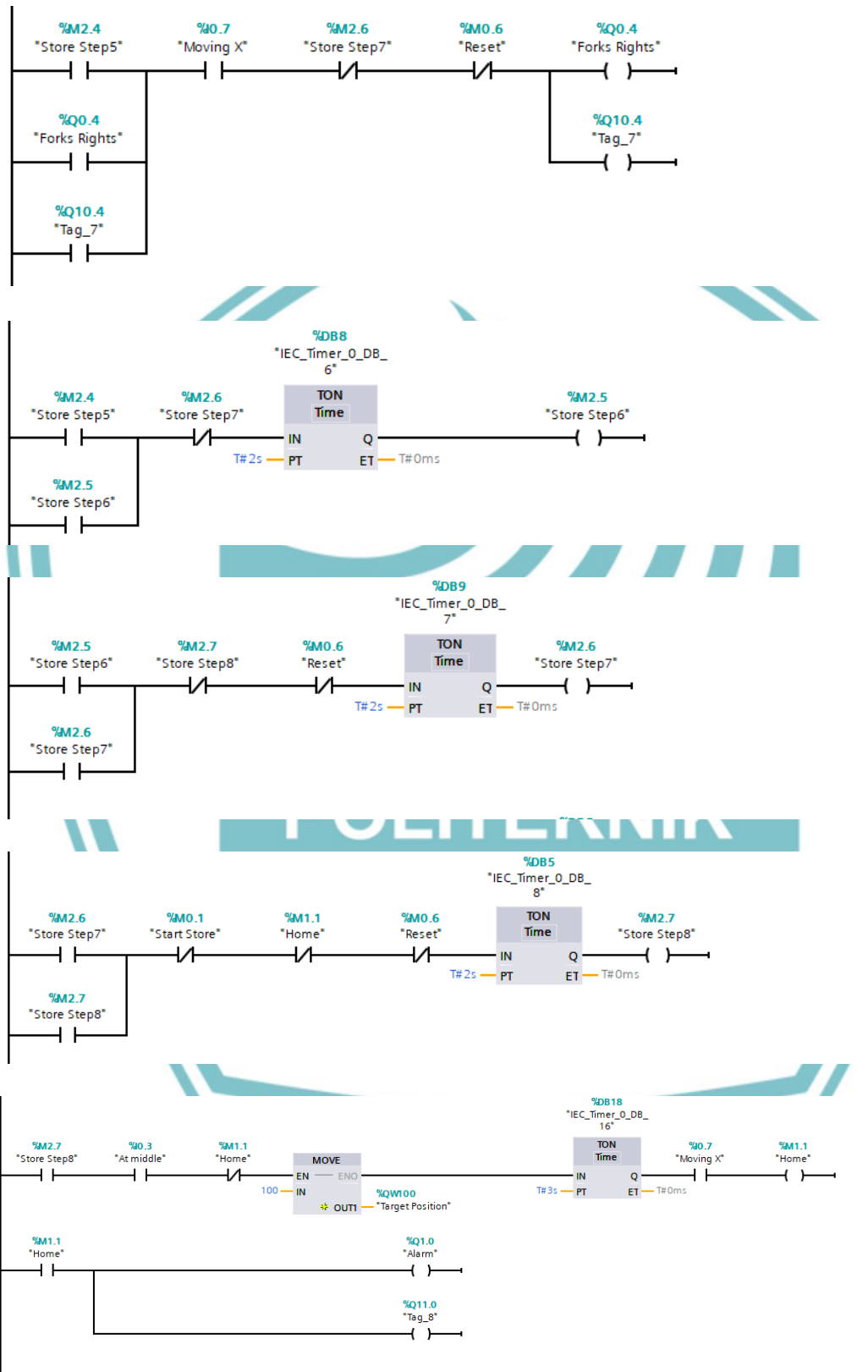
**Hak Cipta :**

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 :**

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





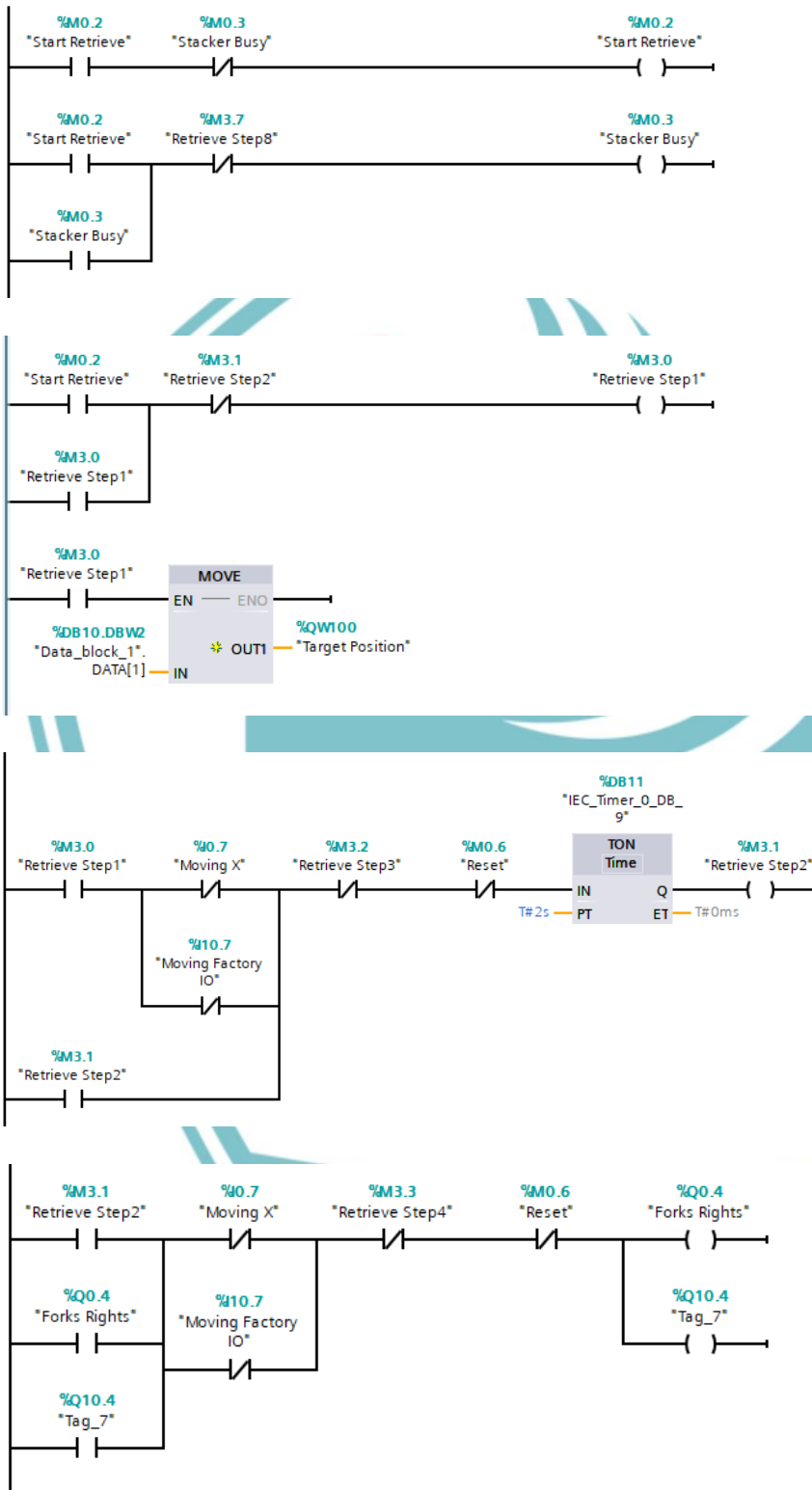


Hak Cipta :

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

Network 5: Start to Retrieve

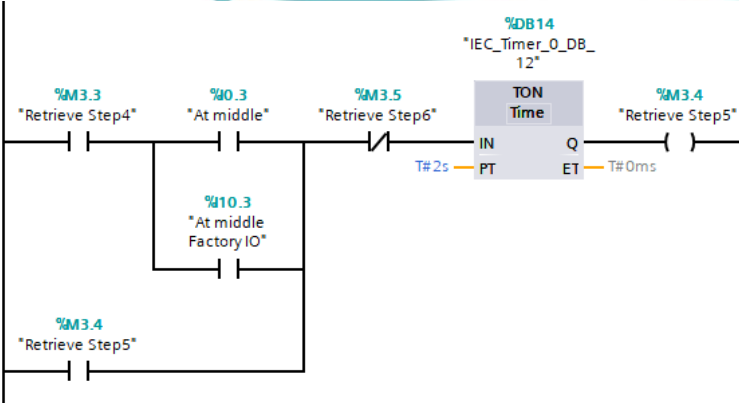
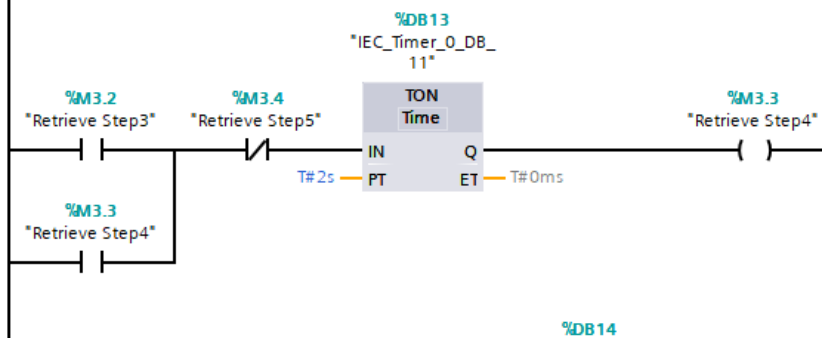
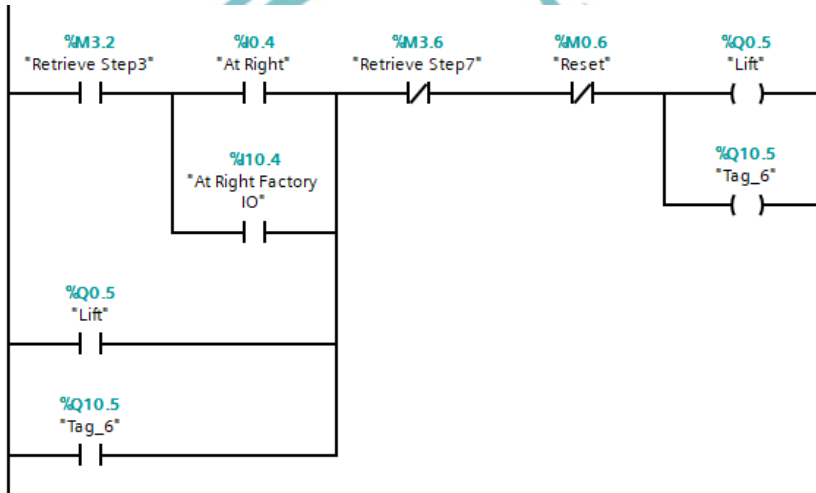
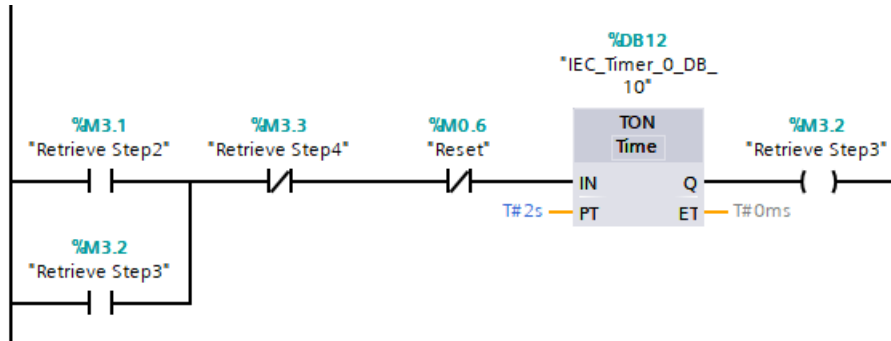
Comment





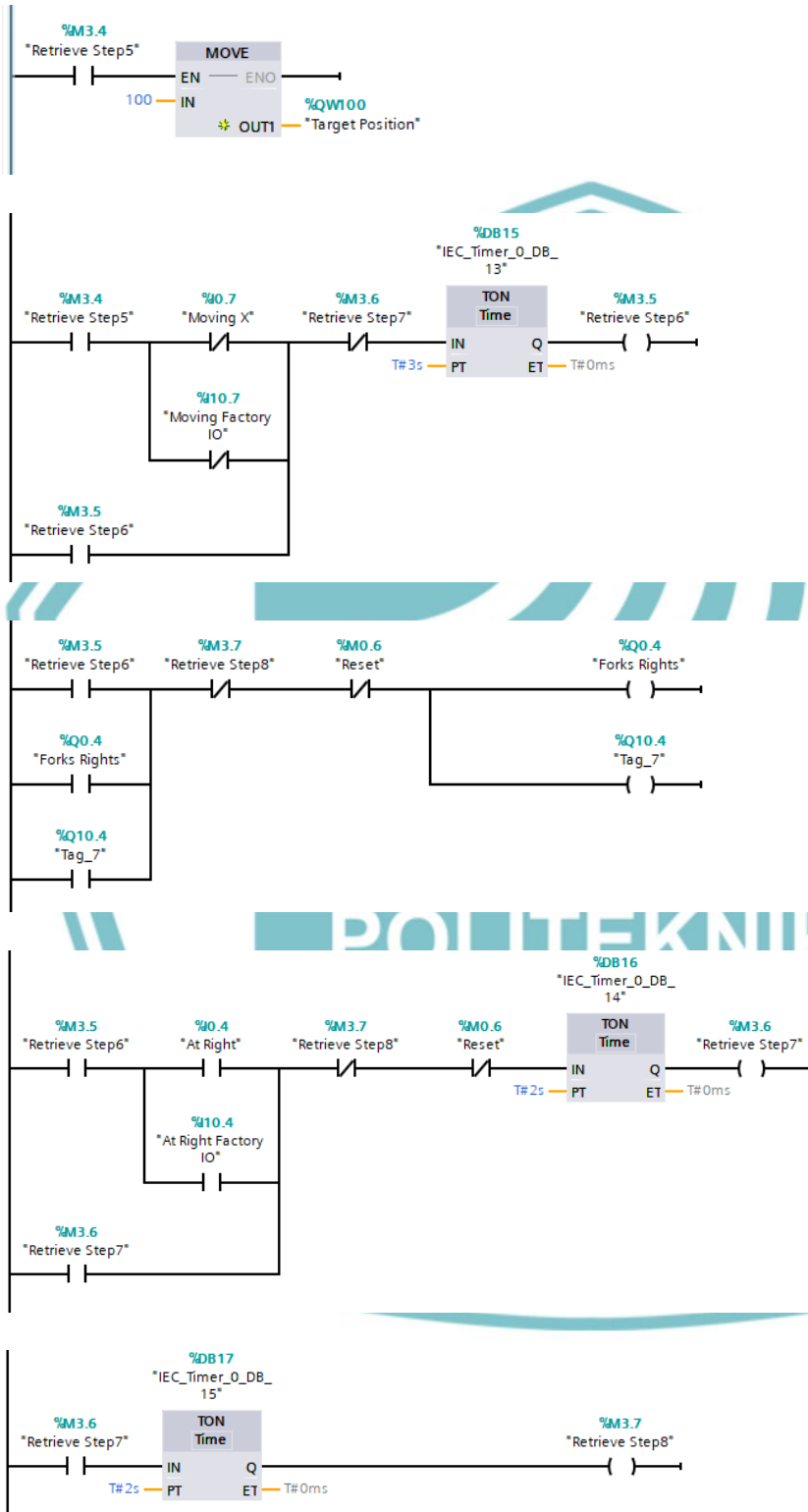
Hak Cipta :

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 :**

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 :**
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

Network 6: Unload Conveyor

