



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



## MODUL LATIH OTOMASI PEMILAH DAN PEMINDAH POTONGAN BESI BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*

TUGAS AKHIR

Galih Rahtama Wani

1903321097

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© 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



**OTOMASI PEMILAH POTONGAN BESI BERDASARKAN  
UKURAN DAN WARNA BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Galih Rahtama Wani**

**1903321097**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Galih Rahtama Wani

NIM : 1903321097

Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Agustus 2022



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 : Galih Rahtama Wani  
NIM : 1903321097  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Modul Latih Otomasi Pemilah dan Pemindah  
Potongan Besi Berbasis *Programmable Logic  
Controller*  
Sub Judul Tugas Akhir : Otomasi Pemilah Potongan Besi Berdasarkan  
Ukuran dan Warna Berbasis *Programmable  
Logic Controller*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 10 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : **Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si.**

NIP. 196104161990032002

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir ini membahas Otomasi Pemilah Potongan Besi Berdasarkan Ukuran dan Warna Berbasis *Programmable Logic Controller*.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Nuralam, M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta
2. Ibu Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si. selaku dosen pembimbing penulis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
4. Teman-teman di Progam Studi Elektronika Industri kelas ECA 19 yang telah memberikan dukungan, semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membanu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 08 Agustus 2022

Galih Rahtama Wani



*Modul Latih Otomasi Pemilah Dan Pemindah Potongan Besi Berbasis  
Programmable Logic Controller*

**Abstrak**

*Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum Otomasi Elektronika (POE), tersedianya modul latih dapat menambah pengalaman dan wawasan mahasiswa tentang sistem otomasi industri. Salah satunya menggunakan modul latih berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Yalong 325 sebagai media praktik. Media praktik ini dilengkapi Human Machine Interface (HMI). Bagian pemilah pada modul Yalong 325 hanya berdasarkan warna benda sehingga pengalaman mahasiswa kurang maksimal. Maka dari itu perlu adanya keterbaruan pada alat yang digunakan pada Mata Kuliah POE. Oleh karena itu modul latih otomasi pemilah berdasarkan ukuran dan warna berbasis PLC diperlukan agar dapat menambah wawasan mahasiswa tentang sistem otomasi industri. Implementasi sensor pada modul latih ini terinstruksi dengan program ladder dalam software CX-Programmer dan HMI dibuat dengan software CX-Designer. Implementasi sensor pada otomasi pemilah potongan besi meliputi sensor ultrasonik, sensor TCS3200, dan sensor proximity infrared. Metode penelitian dengan menguji implementasi sensor untuk mengetahui akurasi sensor pada modul latih ini.*

**Kata kunci:** *PLC, Arduino, Ultrasonik, TCS3200, Proximity Infrared*

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



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Arduino Mega 2560 Sebagai Pengolah Data <i>Input</i> Sensor .....	4
2.2. Motor DC Sebagai Penggerak Sistem Pemilah.....	4
2.3. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	5
2.3.1. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	5
2.4. Sensor TCS3200 Sebagai Pendeteksi Warna .....	6
2.5. Solenoid <i>Valve</i> Sebagai Kontrol Pneumatik.....	6
2.6. <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	7
2.7. Sensor <i>Proximity Infrared</i> Sebagai Pendeteksi Potongan Besi.....	8
2.8. Silinder Pneumatik Sebagai Aktuator .....	8

- 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

2.9	Relay.....	9
2.10	<i>Power Supply</i> .....	9
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>		<b>22</b>
3.1.	Perencanaan Alat .....	22
3.1.1.	Perancangan Alat .....	22
3.1.2.	Cara Kerja Alat .....	23
3.1.3.	Spesifikasi Alat .....	23
3.1.4.	Diagram Blok.....	25
3.1.5.	<i>Flowchart</i> .....	28
3.2.	Realisasi Alat.....	28
3.2.1.	Skematik Rangkaian Mikrokontroler dan Sensor .....	28
3.2.2.	Inisialisasi Program Alat.....	29
3.2.3	Program Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Ukuran Potongan Besi	32
3.2.4	Program Sensor TCS3200 Sebagai Pendeteksi Warna Potongan Besi	33
3.2.5	Wiring Sensor Proximity Infrared.....	33
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>35</b>
4.1.	Pengujian Fungsi Sensor Ultrasonik .....	35
4.1.1.	Deskripsi Pengujian .....	35
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	35
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	36
4.1.4	Analisis Data .....	38
4.2.	Pengujian Fungsi Sensor TCS3200.....	38
4.2.1	Deskripsi Pengujian .....	39
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	39





4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	40
4.2.4	Analisis Data .....	42
4.3.	Pengujian Fungsi Sensor <i>Proximity Infrared</i> .....	43
4.3.1	Deskripsi Pengujian .....	43
4.3.2	Prosedur Pengujian.....	44
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	44
4.3.4	Analisa Data.....	45
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>46</b>
5.1.	Kesimpulan.....	46
5.2.	Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>47</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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560 .....	4
Gambar 2. 2 Motor DC 24 Volt Low RPM .....	5
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik .....	5
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	6
Gambar 2. 5 Sensor TCS3200.....	6
Gambar 2. 6 Single Coil Solenoid Valve 5/2.....	7
Gambar 2. 7 Diagram Blok PLC.....	7
Gambar 2. 8 Sensor <i>Proximity infrared</i> .....	8
Gambar 2. 9 Double Acting Cylinder Pneumatik .....	8
Gambar 2. 10 Relay Module 4 Channel.....	9
Gambar 2. 11 Power Supply .....	9
Gambar 3. 1 Desain Alat.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Blok .....	26
Gambar 3. 3 Flowchart Program .....	28
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian.....	29
Gambar 3. 5 Membuat Halaman Program Baru.....	30
Gambar 3. 6 Tampilan Pembuatan Program pada Arduino IDE .....	30
Gambar 3. 7 Tampilan Pemilihan Board pada Arduino Mega 2560.....	31
Gambar 3. 8 Tampilan Pemilihan Port pada Arduino Mega 2560.....	31
Gambar 3. 9 Tampilan Pembuatan Program pada Arduino IDE .....	32
Gambar 3. 10 Program Deteksi Besi Flat dan Hollow.....	32
Gambar 3. 11 Program Deteksi Besi L .....	33
Gambar 3. 12 Program Deteksi Warna Potongan Besi .....	33
Gambar 3. 13 Wiring Sensor Proximity Infrared.....	34
Gambar 4. 1 Konfigurasi Pengujian Fungsi Sensor Ultrasonik .....	36
Gambar 4. 2 Konfigurasi Pengujian Fungsi Sensor TCS3200.....	39
Gambar 4. 3 Konfigurasi Sensor Proximity .....	44

### 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 3. 1 Spesifikasi Hardware .....	24
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	25
Tabel 3. 3 Penjelasan Blok.....	26
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik pada Bagian Atas Besi <i>Hollow</i> .....	36
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik pada Bagian Samping Besi L.....	37
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik pada Bagian Atas Besi <i>Flat</i> .....	37
Tabel 4. 5 Daftar Alat dan Bahan.....	39
Tabel 4. 6 Range Warna TCS3200 .....	40
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Sensor TCS3200 pada Pemilah Potongan Besi. 40	
Tabel 4. 8 Daftar Alat dan Bahan.....	43
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensor Proximity Infrared .....	45

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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum Otomasi Elektronika (POE), tersedianya modul latihan dapat menambah pengalaman dan wawasan mahasiswa tentang sistem otomasi industri. Salah satunya menggunakan modul latihan berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Yalong 325 sebagai media praktik. Media praktik ini dilengkapi *Human Machine Interface* (HMI). Bagian pemilah pada modul Yalong 325 hanya berdasarkan warna benda sehingga pengalaman mahasiswa kurang maksimal. Maka dari itu perlu adanya keterbaruan pada alat yang digunakan pada Mata Kuliah POE. Oleh karena itu modul latihan otomasi pemilah berdasarkan ukuran dan warna berbasis PLC diperlukan agar dapat menambah wawasan mahasiswa tentang sistem otomasi industri. Dengan adanya pengembangan ini diharapkan ada peningkatan dari bidang otomasi dan terciptanya banyak praktisi yang menguasai penggunaan PLC dan HMI.

Otomasi merupakan pemanfaatan teknologi untuk membantu proses kerja dari yang rumit menjadi lebih sederhana, praktis dan efisien dengan hasil yang diharapkan (Fera, Endi, Mustofa. 2020). Mesin sortir adalah suatu alat yang berfungsi memilah barang atau objek berdasarkan klasifikasi masing-masing (berat, warna, atau bentuk) (Mohammad, Fauzi, Fivitria, 2021). Sistem penyortiran menjadi salah satu hal yang penting untuk perwujudan pekerjaan otomatisasi, agar dicapai hasil operasi sistem lebih efektif dan efisien (Arief, Surya, 2021). Konveyor merupakan suatu mesin pemindah bahan yang umumnya dipakai dalam industri perakitan maupun industri proses untuk mengangkut bahan produksi dari satu bagian ke bagian yang lain (Sigit, Rochmat, Qomaruddin, 2019). Potongan besi dijalankan dengan menggunakan konveyor menuju proses pemilah. Proses pemilah besi menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor TCS3200. HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu ultrasonik transmitter (*trigger*) dan ultrasonik receiver (*echo*). Fungsi dari ultrasonik transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonik receiver menangkap hasil pantulan

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

gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek (Harahap, Okrialdi, Cholish. 2018). Sensor TCS3200 adalah IC (*Integrated Circuit*) pengkonversi warna cahaya ke frekuensi. Terdapat dua komponen utama pembentuk IC ini, yaitu fotodiode dan pengkonversi arus ke frekuensi. Fotodiode pada IC TCS3200 disusun secara *array* 8 x 8 dengan konfigurasi: 16 fotodiode untuk memfilter warna merah, 16 fotodiode untuk memfilter warna hijau, 16 fotodiode untuk memfilter warna biru, dan 16 fotodiode tanpa filter. Fotodiode akan mengeluarkan arus yang besarnya sebanding dengan kadar warna dasar cahaya yang menyimpannya. Arus ini kemudian dikonversikan menjadi sinyal kotak dengan frekuensi sebanding dengan besarnya arus (Zulkarnain, Ramadhan, Anwar, 2019).

Modul latihan yang penulis rancang diharapkan dapat membantu pembelajaran dalam perkuliahan dan praktikum sehingga mahasiswa mendapat pengalaman dan wawasan tentang otomasi industri. Modul latihan ini menggunakan aplikasi *CX-Programmer* dan *CX-Designer*. Pada tahap pembuatan program *software* Arduino penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE dan pada pembuatan program PLC berupa ladder diagram penulis menggunakan aplikasi *CX-Programmer*. Sedangkan pada tahap visual dan interface penulis menggunakan aplikasi *CX-Designer*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

- a) Implementasi sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pemilah potongan besi berdasarkan ukuran
- b) Implementasi sensor TCS3200 sebagai pemilah potongan besi berdasarkan warna
- c) Implementasi sensor *proximity infrared* sebagai pendeteksi keberadaan potongan besi pada otomasi pemilah potongan besi

### 1.3. Tujuan

Mengetahui keakuratan sensor ultrasonik, TCS3200, dan *proximity infrared* pada pemilahan potongan besi berdasarkan ukuran dan warna.

### 1.4. Luaran



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

- a) Bagi Lembaga Pendidikan:
  - 1) Modul Latih Otomasi Pemilah dan Pemindah Besi Berbasis *Programmable Logic Controller*
- b) Bagi Mahasiswa:
  - 1) Laporan Tugas Akhir
  - 2) Hak Cipta
  - 3) Draft/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional





**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

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa, diperoleh kesimpulan, yaitu:

- a. Pengujian hasil deteksi sensor ultrasonik, potongan besi *Hollow* memiliki sudut pantul yang lebih baik dibandingkan potongan besi lainnya sehingga memiliki rata-rata *error* paling kecil.
- b. Hasil deteksi sensor TCS3200 terhadap warna potongan besi, sensor TCS3200 memperoleh nilai akurasi mencapai 100%
- c. Batas jarak maksimal potongan besi terhadap sensor *proximity infrared* pada pemilah adalah 6 cm

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil tes pengujian pada modul latih, disarankan untuk memperhatikan *wiring* pada PLC dan setiap *input*, *output*, dan *supply* tegangan apakah sudah tepat.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S., Artono, T., Nasrul, N., Dasrul, D., & Fadli, A. (2019). Pengukuran Energi Listrik Berbasis PZEM-004T. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 272–276.
- Aufa, M., Fadani, A., Nisworo, S., & Trihasto, A. (2021). *Perancangan Sistem Automatic Transfer Switch Berbasis Programmable Logic Controller Cplc E20*.
- Enny. (2018). Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog. *Metana*, 12(1), 1–8.
- Frima Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2019). Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Einstein E-Journal*, 5(3).
- Jufriyanto, Zulkarnain, M., Irvawansyah, & Mustafa, S. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Penyortiran Benda Berbasis Mikrokontroler. *Electrical Engineering*, 1(1), 32–40.
- Missa, I. K., Lapono, L. A. S., & Wahid, A. (2018). Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(2), 102–105.
- Nuraini, R. (2021). Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Berbasis Atmel At89S52 Dengan Sensor Infra Red Menggunakan Bahasa Assembler Dan *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, x, 534–541.
- Pangaribuan, T., Siahaan, S. P., & Sinaga, L. N. (n.d.). Simulasi Aplikasi Automatic Transfer Swith Pada Dua Sumber Listrik Yang Berbeda Dengan Menggunakan Plc. *Uhn.Ac.Id*, 31–53. [https://www.uhn.ac.id/files/akademik\\_files/2004040938\\_2018\\_Jurnal Teknik Nommensen Vol III No 1\\_Jurnal Teknik 2018-3 Timbang Pangaribuan Simulasi Aplikasi ATS.pdf](https://www.uhn.ac.id/files/akademik_files/2004040938_2018_Jurnal%20Teknik%20Nommensen%20Vol%20III%20No%201_Jurnal%20Teknik%202018-3%20Timbang%20Pangaribuan%20Simulasi%20Aplikasi%20ATS.pdf)
- Prasetyo, F. A., & Suwarno, D. U. (2019). Kendali Kemudi Tambahan Untuk Mobilitas Kursi Roda Berbasis Arduino Mega 2560. *Seminar Nasional Sains Teknologi Dan Inovasi Indonesia*, 1(1), 285–292.

### 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

- Rosalina, Qosim, I., & Mujirudin, M. (2017). Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Kontrol PID ( Proportional Integral Derivative ). *Seminar Nasional Teknoka*, 2(2502–8782), 89–94.
- Sarifudin, S., Sugara, D. A. P., Rahman, M. A., & Arsyadi, M. (2019). Prototipe Kapal Pengambil Sampah Dengan Sistem Pneumatik Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Mega 2560. *Poros Teknik*, 11(2), 75–83.
- Setiawan, D. (2017). Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 15(1), 7–14.
- Yohanes, S., Sompie, S. R. U. A., & Tulung, N. M. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 167–174.
- Zafiaanisa, D., Finawan, A., & Azhar. (2018). Rancang Bangun Alat Pengepres Serbuk Kayu Menjadi Briket Menggunakan Sistem Kontrol Elektro Pneumatik. *Jurnal Tektro*, 2(2), 18–23.

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



## LAMPIRAN 1

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Galih Rahtama Wani

Merupakan anak pertama dari dua bersaudara, lahir di kabupaten Banyumas, 17 Oktober 2000. Lulus dari SDN Ngrukem tahun 2013, SMPN 02 Banyumas tahun 2016, SMAN 64 Jakarta tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 2

### FOTO ALAT



Gambar L. 1 Tampak Keseluruhan Alat



Gambar L. 2 Tampak Depan Alat



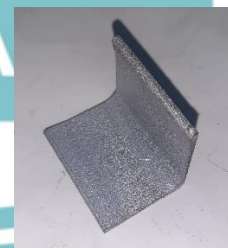
Gambar L.3 Tampak Dalam



Gambar L.4 Tampak Atas Potongan Besi *Flat*



Gambar L.5 Tampak Atas Potongan Besi *Hollow*



Gambar L.6 Tampak Atas Potongan Besi *L*

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



Gambar L.7 Tampak Atas Potongan Besi Karat *Flat*



Gambar L.8 Tampak Atas Potongan Besi Karat *Hollow*



Gambar L.9 Tampak Atas Potongan Besi Karat *L*

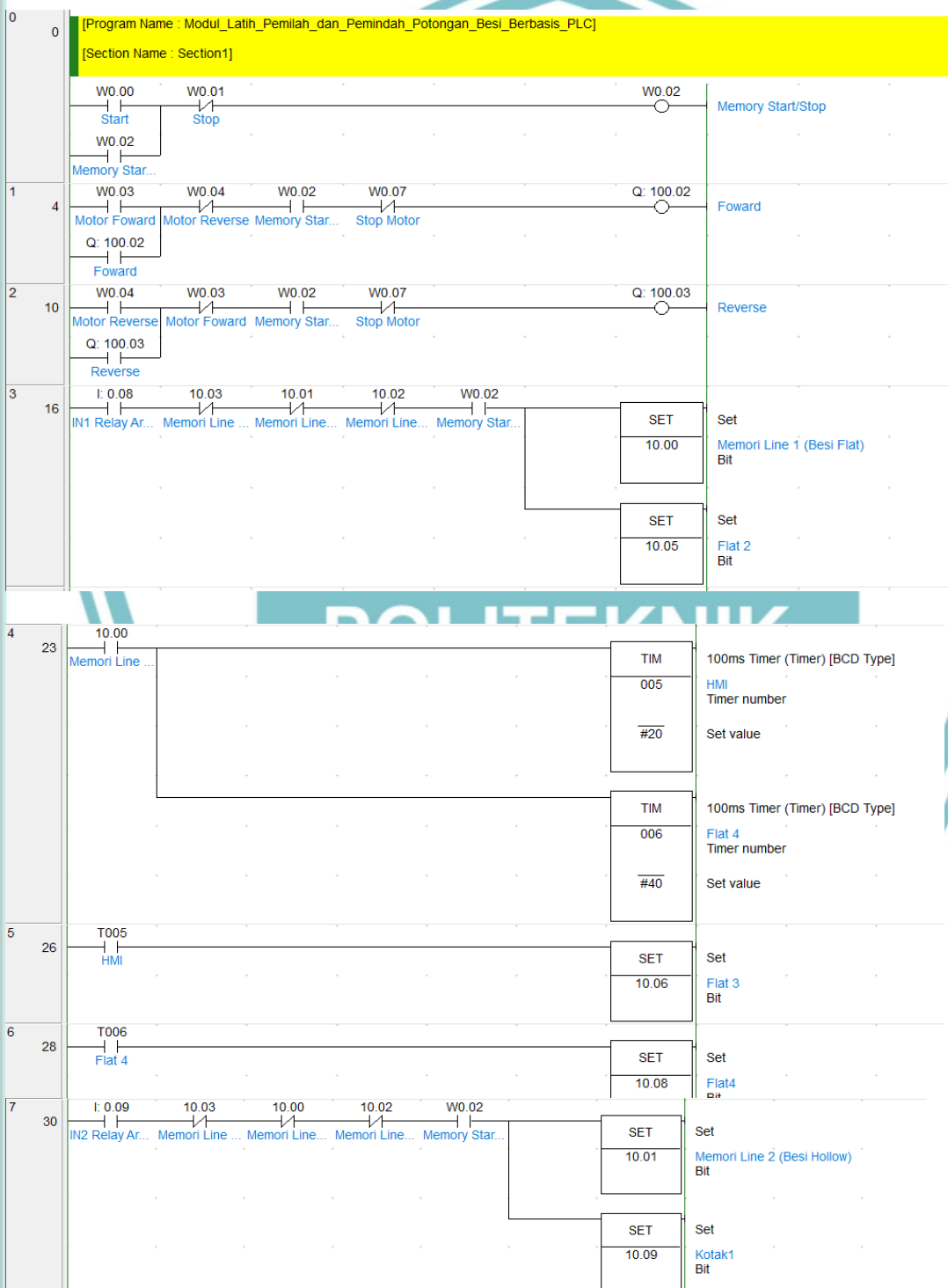


Gambar L.10 Tampak Depan Sistem Pemilah



LAMPIRAN 3

PROGRAM LADDER PADA MODUL LATIH OTOMASI PEMILAH DAN PEMINDAH



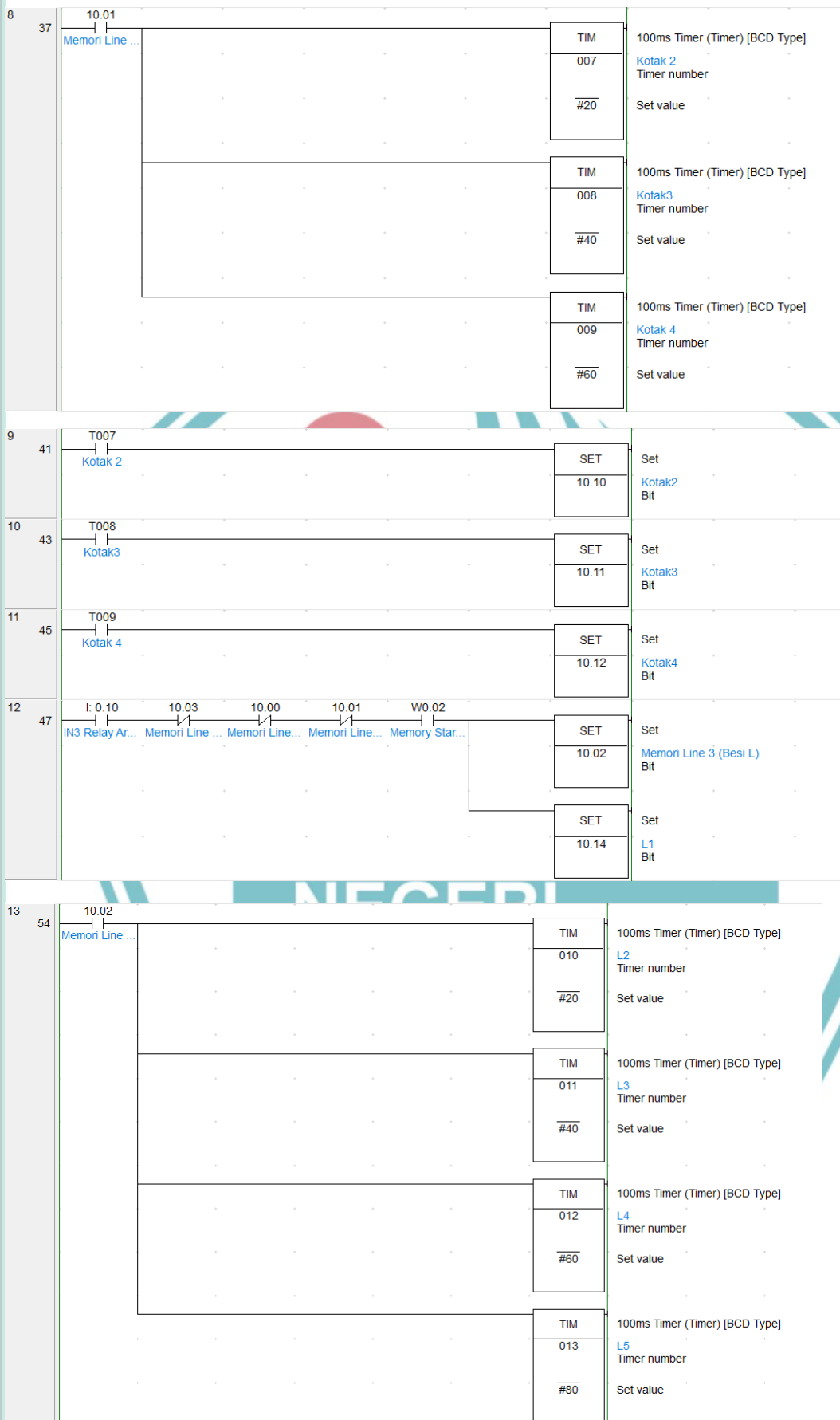
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak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

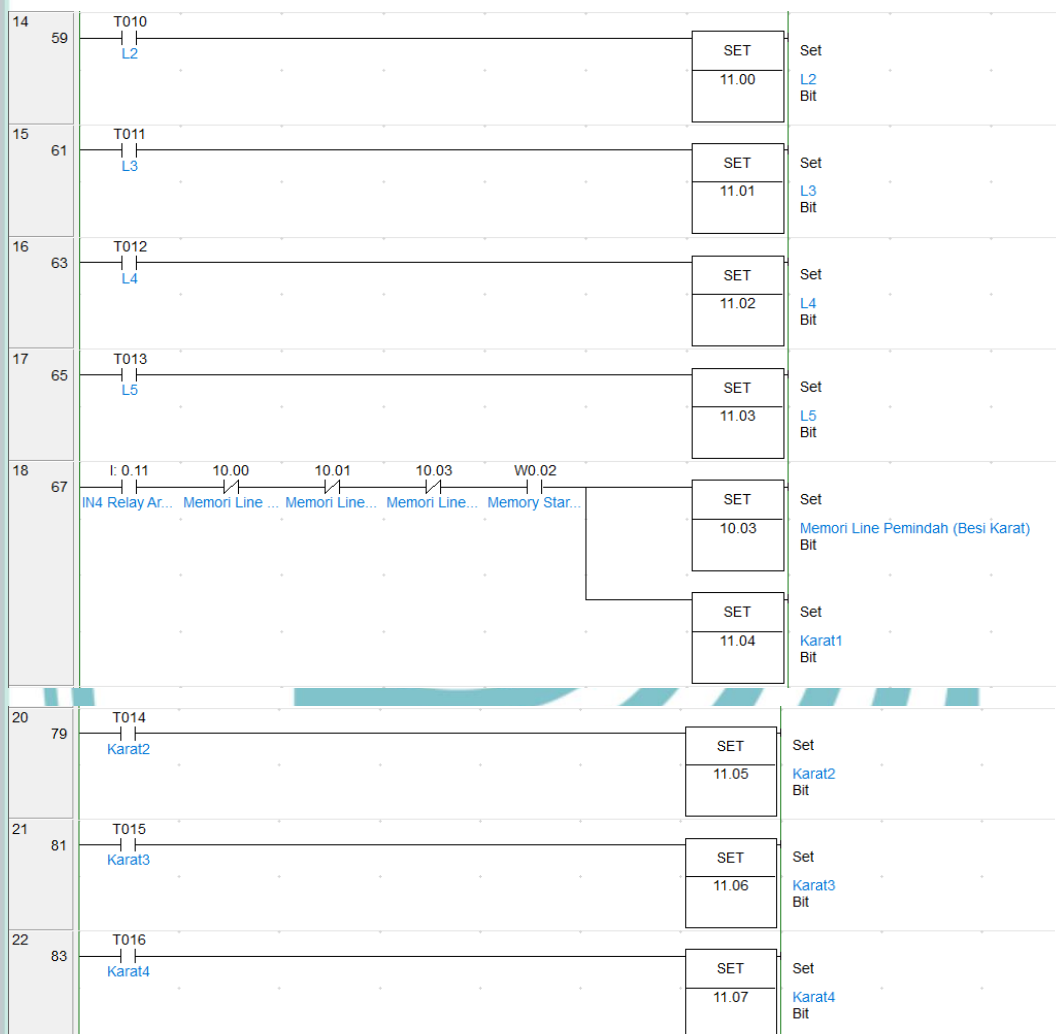




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

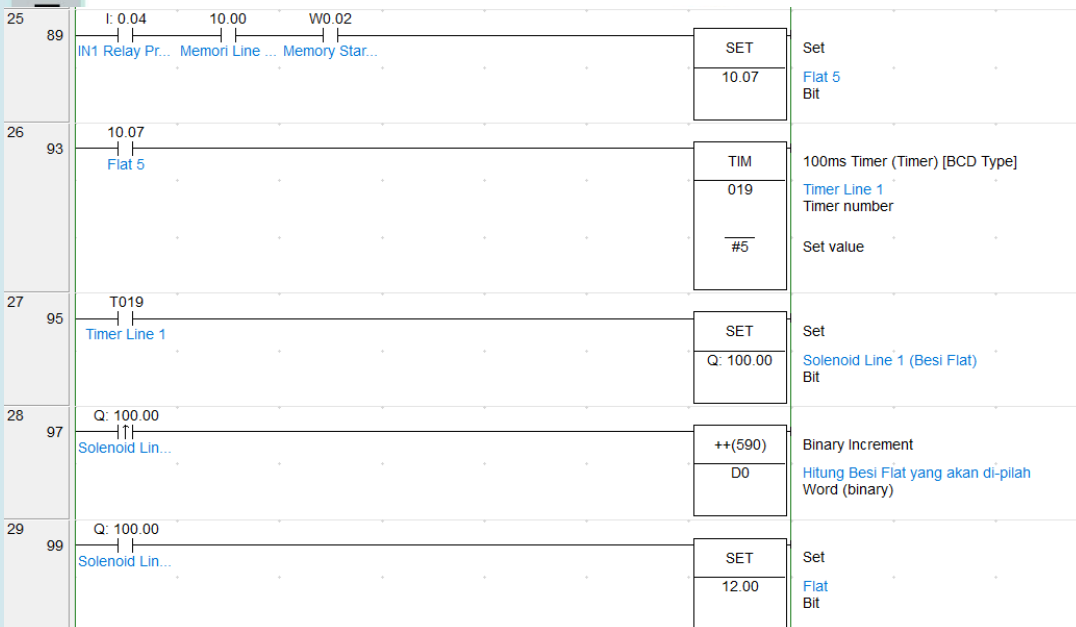
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta milik



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 suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

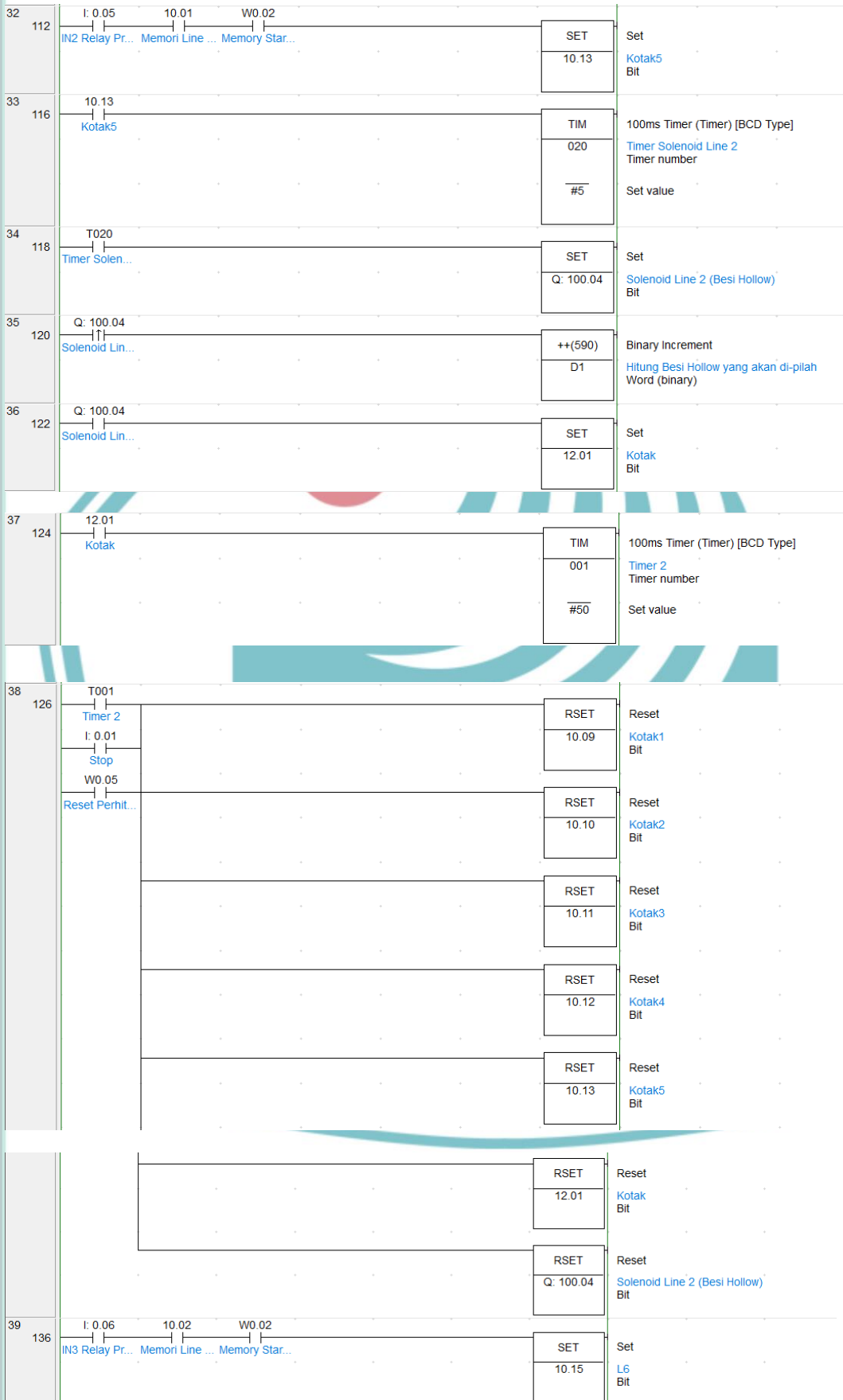




**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**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

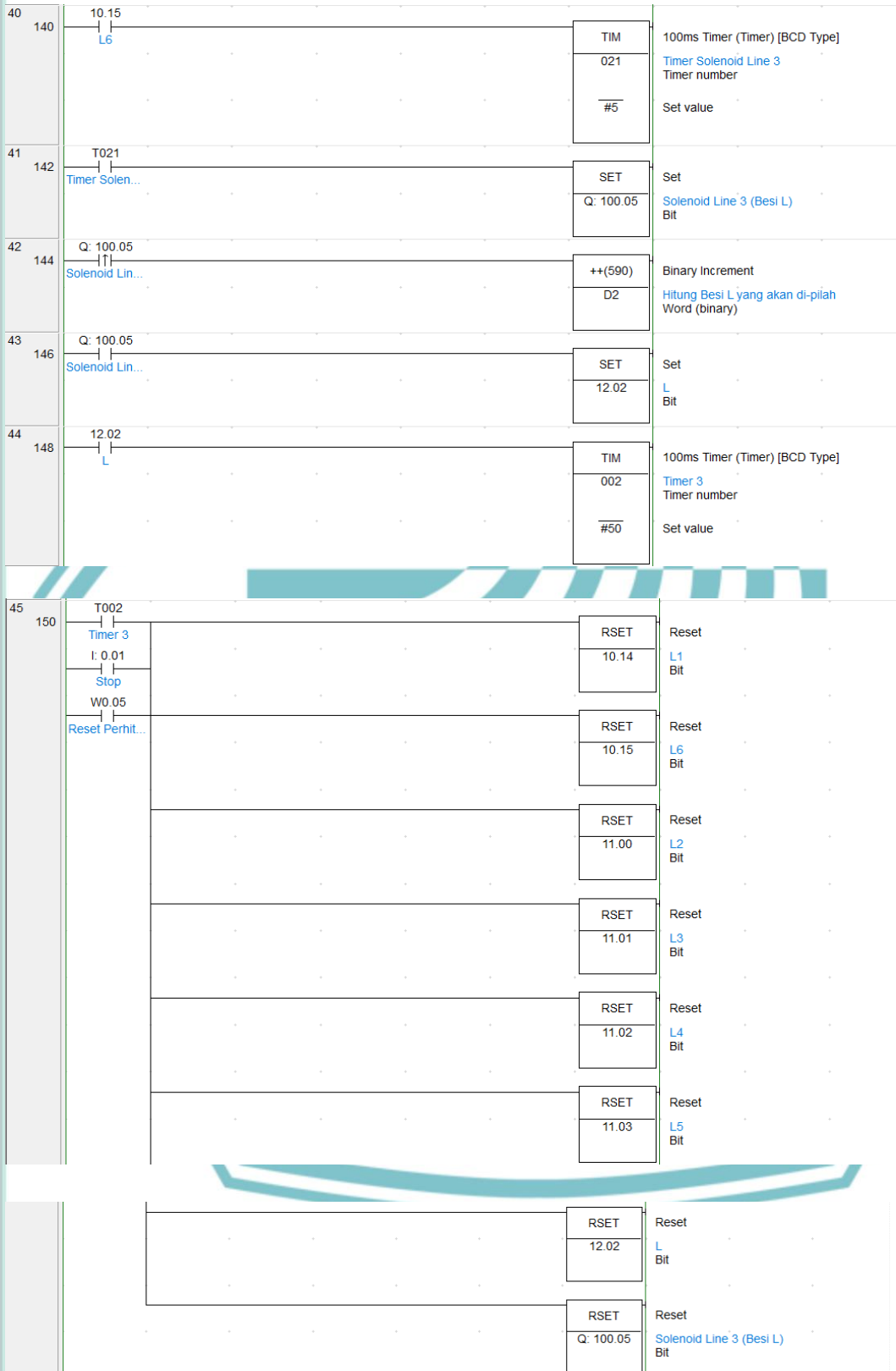




**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**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

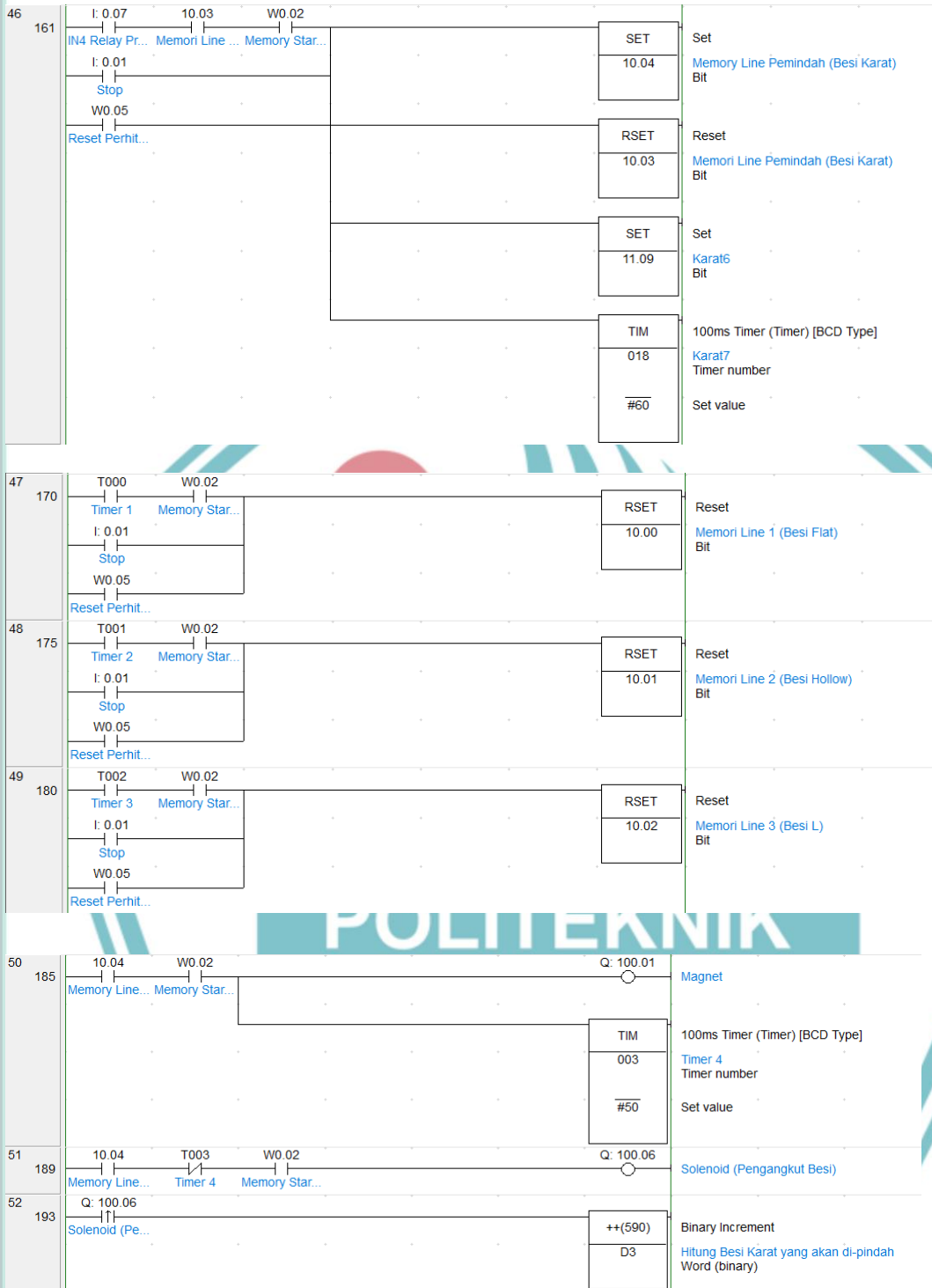




**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

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

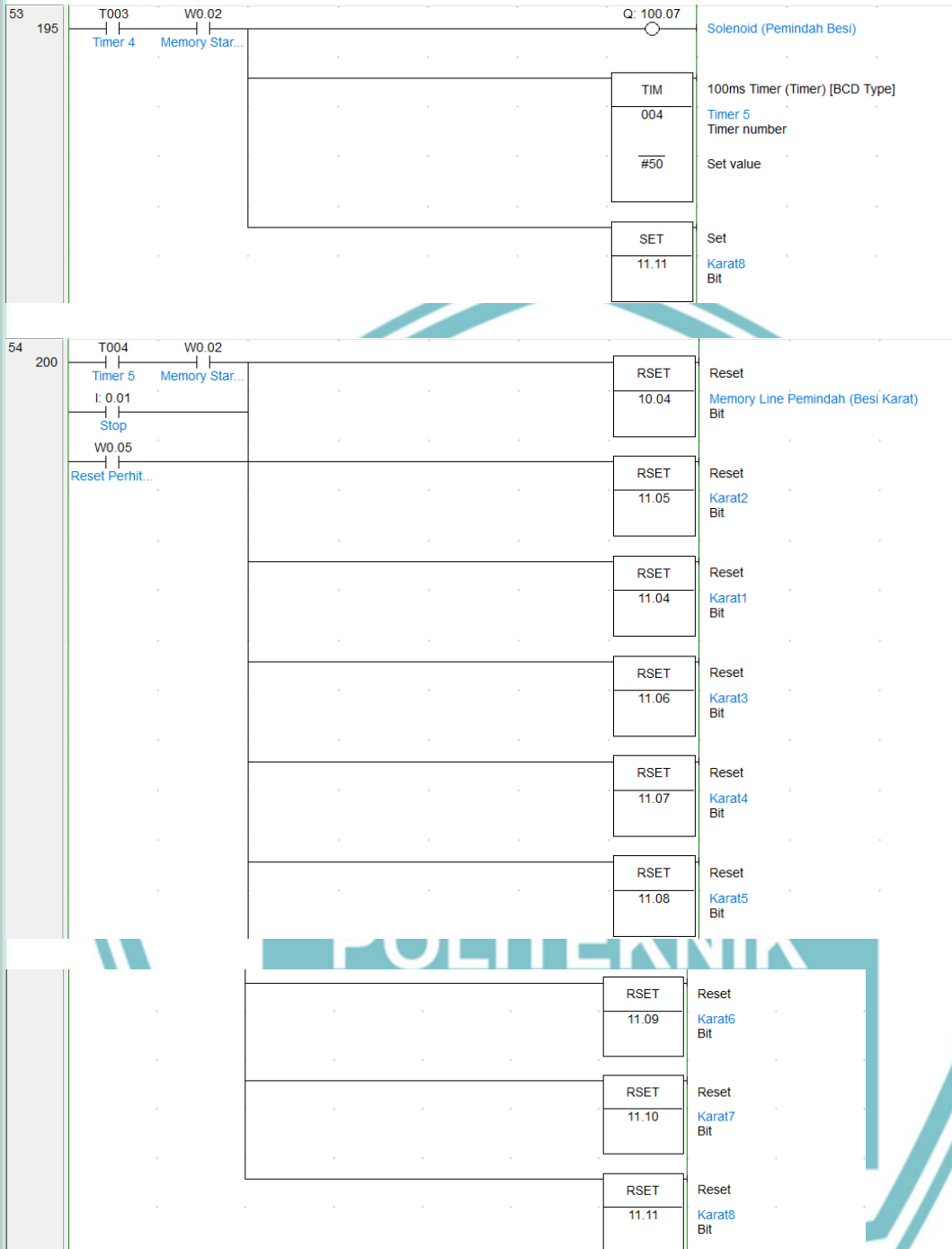




**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

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







## LAMPIRAN 4

### PROGRAM ARDUINO MODUL LATIH PEMILAH DAN PEMINDAH

```

#define S0 13
#define S1 12
#define S2 11
#define S3 10
#define sensorOut 9

#define trigPin1 6
#define echoPin1 5
#define trigPin2 23
#define echoPin2 24
#define trigPin3 26
#define echoPin3 27

int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

void setup() {
  Serial.begin (9600);

  pinMode (S0, OUTPUT);
  pinMode (S1, OUTPUT);
  pinMode (S2, OUTPUT);
  pinMode (S3, OUTPUT);
  pinMode (sensorOut, INPUT);

  pinMode (trigPin1, OUTPUT);
  pinMode (echoPin1, INPUT);

  pinMode (trigPin2, OUTPUT);
  pinMode (echoPin2, INPUT);

  pinMode (trigPin3, OUTPUT);
  pinMode (echoPin3, INPUT);

  pinMode (30, OUTPUT);
  pinMode (31, OUTPUT);
  pinMode (32, OUTPUT);
  pinMode (33, OUTPUT);

  digitalWrite (S0, HIGH);
  digitalWrite (S1, LOW);
  digitalWrite (30, HIGH);
  digitalWrite (31, HIGH);
  digitalWrite (32, HIGH);
  digitalWrite (33, HIGH);
}

void loop() {
  // Setting RED (R)
  digitalWrite (S2, LOW);
  digitalWrite (S3, 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 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

```
// Reading the output frequency
redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the RED (R) value
Serial.print("R = ");
Serial.print(redFrequency);
delay(150);

// Setting GREEN (G)
digitalWrite(S2,HIGH);
digitalWrite(S3,HIGH);

// Reading the output frequency
greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the GREEN (G) value
Serial.print(" G = ");
Serial.print(greenFrequency);
delay(150);

// Setting BLUE (B)
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,HIGH);

// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the BLUE (B) value
Serial.print(" B = ");
Serial.println(blueFrequency);
delay(150);

digitalWrite(trigPin1, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin1, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin1, LOW);

// Distance Calculation

float distancel = pulseIn(echoPin1, HIGH);
distancel= distancel/58;

Serial.print("1st Sensor: ");
Serial.print(distancel);
Serial.print("cm ");

digitalWrite(trigPin2, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin2, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin2, LOW);

// Distance Calculation
```



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

```

float distance2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
distance2= distance2/58;

    Serial.print("2nd Sensor: ");
    Serial.print(distance2);
    Serial.print("cm   ");

        digitalWrite(trigPin3, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin3, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin3, LOW);

// Distance Calculation

float distance3 = pulseIn(echoPin3, HIGH);
distance3= distance3/58;

    Serial.print("3rd Sensor: ");
    Serial.print(distance3);
    Serial.print("cm   ");

// Line 1 & 2
if ((distance1 >= 3)&&(distance1 <= 4)) {
    digitalWrite (31, LOW);
}
else {
    digitalWrite(31, HIGH);
}
if ((distance1 >= 5)&&(distance1 <= 6)){
    digitalWrite (30, LOW);
}
else {
    digitalWrite(30, HIGH);
}

// Line 3
if ((distance3 >=5)&&(distance3 <=6.5) || (distance2
>=5)&&(distance2 <=6 )){
    digitalWrite (32, LOW);
}else {
    digitalWrite(32, HIGH);
}

// Line Pemindah
if ((blueFrequency >120)&&(blueFrequency <=150) || (greenFrequency
>200)&&(greenFrequency <=260)) {
    digitalWrite (33, LOW);
}else {
    digitalWrite(33, HIGH);
}
}

```





## LAMPIRAN 5

### SOP PENGGUNAAN MODUL LATIH OTOMASI PEMILAH DAN PEMINDAH POTONGAN BESI BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*



#### Kelistrikan :

No.	Komponen	Tegangan Input
1.	Solenoid Valve	DC +24V dan -24V
2.	Electric Magnet	DC +24V dan -24V
3.	Sensor Ultrasonik	DC +5V dan -5V
4.	Sensor RGB TCS 3200	DC +5V dan -5V
5.	Sensor IR Proximity	DC +5V dan -5V
6.	PLC Omron CP1E N20DR-A	AC 220V
7.	Arduino Mega	DC +9 – 12V
8.	Relay Omron LY-2	DC +24V dan -24V
9.	Relay Modul 4-Channel	DC +5V dan -5V

#### SOP Pemakaian modul latihan :

1. Hubungkan steker pada terminal listrik PLN 220V dan naikan MCB
2. Hubungkan kabel USB Peripheral dan RS-232 PLC ke Laptop
3. Hubungkan kabel USB Peripheral Arduino ke Laptop
4. Lakukan percobaan pada modul latihan sesuai dengan jobsheet yang tertera
5. Buat analisa dari hasil percobaan
6. Untuk menonaktifkan modul latihan turunkan MCB dan lepaskan steker dari terminal listrik PLN 220V.

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 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



## **JOBSHEET OTOMASI PEMILAH BERDASARKAN UKURAN DAN WARNA BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER**

**PENULIS** : GALIH RAHTAMA WANI  
**PEMBIMBING** : Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
 POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

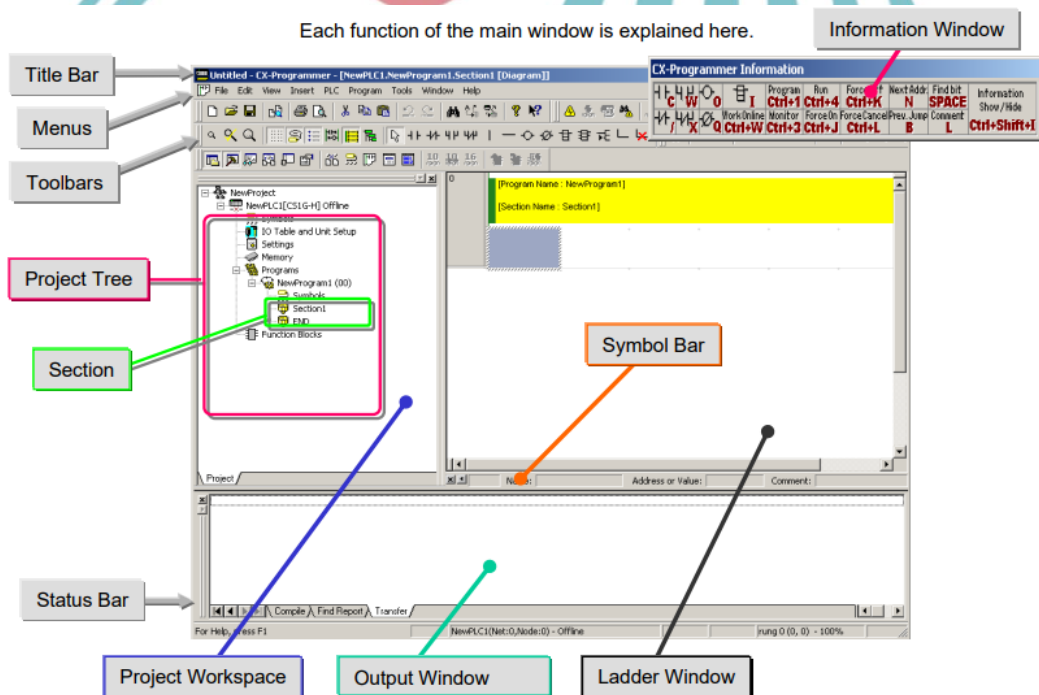
**2022**



## DASAR TEORI

### 1. CX Programmer

*CX-Programmer*, perangkat lunak pemrograman untuk semua seri PLC Omron, terintegrasi penuh ke dalam rangkaian perangkat lunak CX-One. *CX-Programmer* mencakup berbagai macam fitur untuk mempercepat pengembangan program PLC. Dialog pengaturan parameter baru mengurangi waktu penyiapan, dan dengan blok fungsi standar dalam teks terstruktur IEC 61131-3 atau bahasa tangga konvensional, Perintah-perintah yang akan dipakai di *jobsheet* ini adalah *input kontak*, *timer*, *set/reset*, *binary increment*, *mov* dan *output koil*.



Gambar 1 Menu halaman utama *CX-Programmer*

#### 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 mengumunkan 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

### 1.1. Input/Output Kontak dan Koil

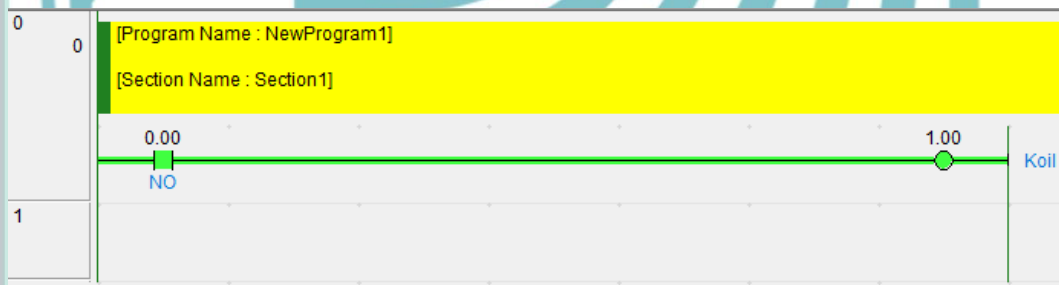
Terdapat 2 jenis kontak yang akan digunakan di *jobsheet* ini yaitu kontak *normally open* dan *normally closed*.

#### a). *Output Koil*

*Output Koil* adalah keluaran yang akan dihubungkan pada output PLC, bisa dilihat pada gambar 1.1 (b).

#### b). *Normally Open*

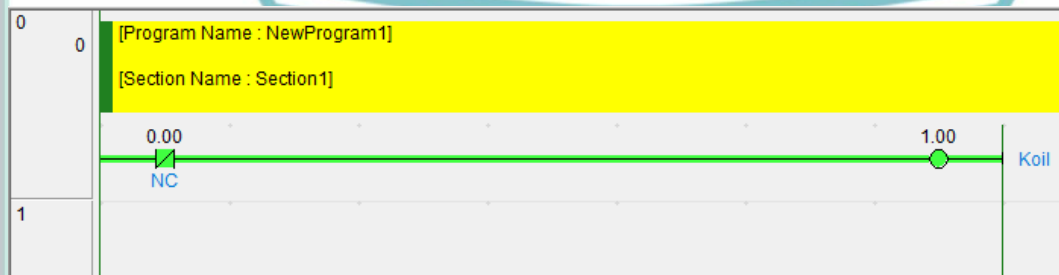
Kontak *normally open* (NO) adalah kontak yang berfungsi menghubungkan rangkaian *ladder* jika diberi logic 1 dan memutus rangkaian *ladder* bila diberi logic 0



Gambar 1.1 (b) Saklar NO yang diberi logic 1

#### c). *Normally Closed*

Kontak *normally open* (NO) adalah kontak yang berfungsi memutus rangkaian *ladder* jika diberi logic 1 dan menghubungkan rangkaian *ladder* bila diberi logic 0



Gambar 1.1 (c) Saklar NC yang diberi logic 0



## 1.2 Timer

Timer berfungsi untuk menyambungkan atau memutuskan rangkaian *ladder* jika waktu yang disetel sudah habis . satuan waktu timer adalah BCD.

### a). Timer NO

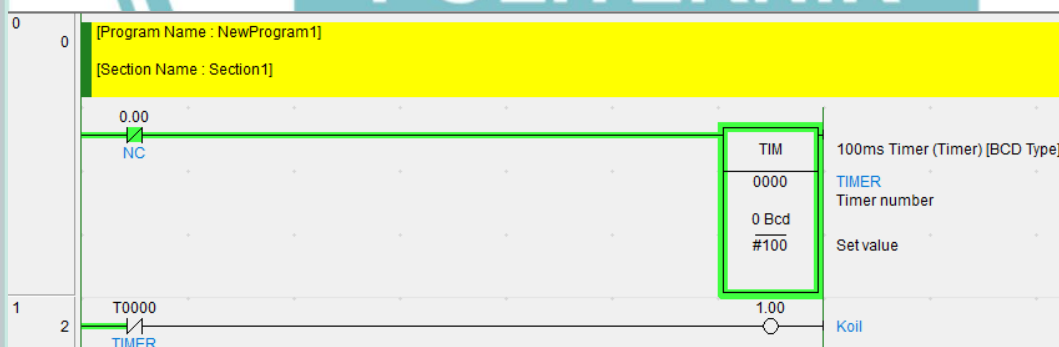
Timer berfungsi untuk menyambungkan rangkaian *ladder* jika waktu yang disetel sudah habis.



Gambar 1.2 (a) Timer menyambungkan rangkaian saat waktunya habis

### b). Timer NC

Timer berfungsi untuk memutuskan rangkaian *ladder* jika waktu yang disetel sudah habis.



Gambar 1.2 (b) Timer memutuskan rangkaian saat waktunya habis

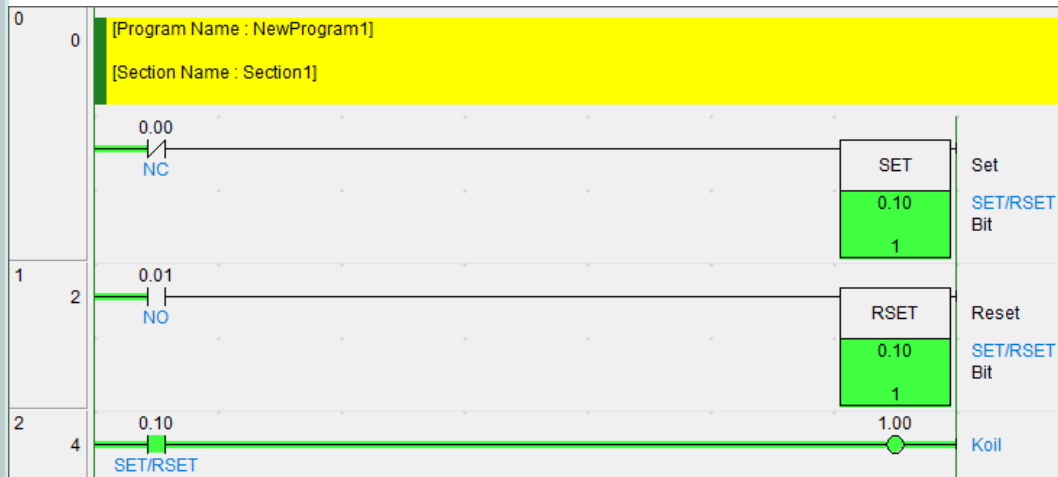
### Hak Cipta :

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



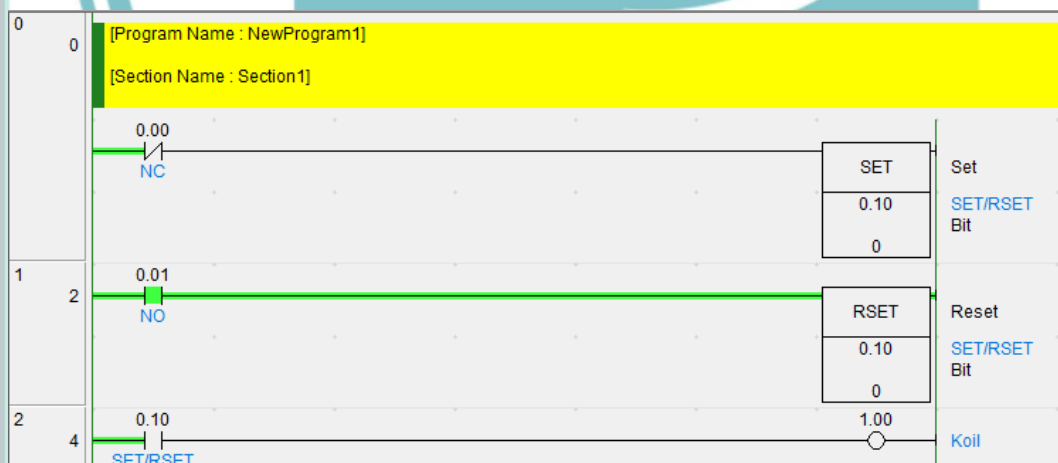
### 1.3 SET/RSET

SET berfungsi menyalakan bit secara kontinu, sekali SET diaktifkan maka akan terus aktif meskipun input set dimatikan. SET dapat dimatikan bila mengaktifkan RSET dengan alamat yang sama.



Gambar 1.3 (a) SET aktif

Bisa dilihat pada gambar 1.3(a) bahwa SET tetap aktif meskipun kontak NC diberi logic 1.



Gambar 1.3 (b) RSET aktif

Bisa dilihat pada gambar 1.3(b) bahwa SET mati Ketika RSET diaktifkan

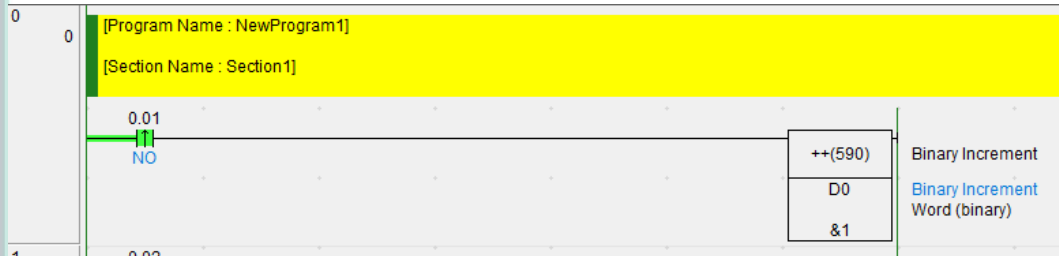
#### Hak Cipta :

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



## 1.4 Binary Increment

*Binary Increment* berfungsi menambah konten heksadesimal 4 digit dari kata yang ditentukan sebanyak 1. Pada jobsheet ini *Binary Increment* digunakan sebagai penghitung potongan besi yang sudah dipilah.

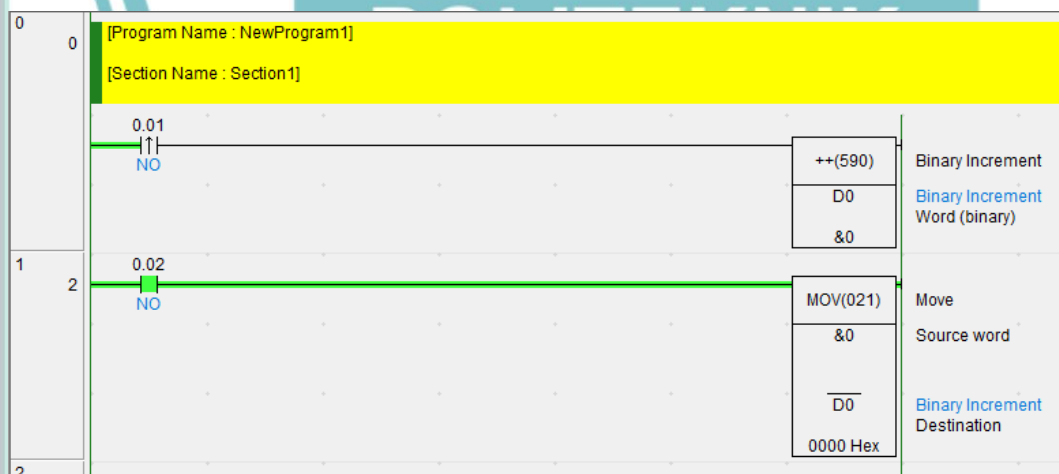


Gambar 1.4 *Binary Increment*

Pada gambar 1.4 menunjukkan kontak *differential up* NO aktif dan *binary increment* menunjukkan angka 1. Angka tidak akan bisa direset meski program dimatikan, untuk itu dibutuhkan perintah MOV.

## 1.5 MOV

MOV digunakan sebagai reset perhitungan *binary increment* gambar 1.5 menunjukkan perintah MOV diaktifkan dan perhitungan *binary increment* reset



Gambar 1.5 MOV diaktifkan

MOV memindahkan data 0 ke-alamat *binary increment* D0 sehingga alamat tersebut kembali menjadi 0.

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

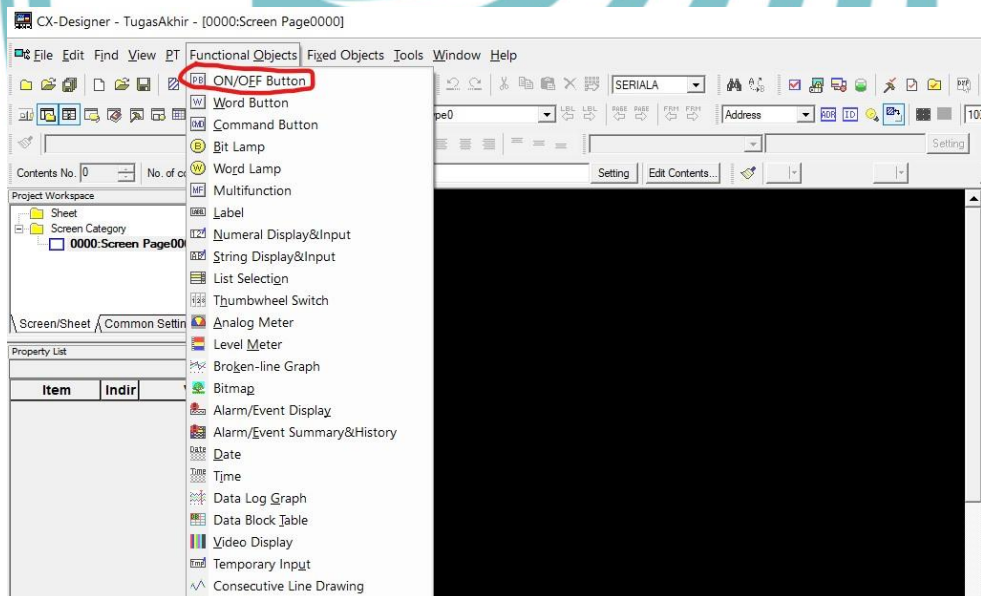


## 2. CX-Designer

CX Designer merupakan software yang mendukung untuk pemrograman PLC buatan OMRON. CX Designer merupakan perangkat lunak yang mampu mem-visualisasikan PLC dengan layar tampilan yang mampu di desain. CX Designer dapat digunakan sebagai simulator yang dikombinasikan dengan CX Programmer untuk menguji kerja program PLC sebelum ditransfer ke dalam PLC. Perintah-perintah yang akan digunakan pada jobsheet ini adalah *Functional Object* meliputi *On/Off Button*, *BitLamp*, dan *Numeral Display*

### 2.1 On/Off Button

*On/Off Button* berfungsi untuk menyalakan dan mematikan rangkaian *ladder*, *On/Off Button* akan disandingkan dengan input kontak pada rangkaian *ladder*. Perintah ini dapat di cari seperti pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Menu *Functional Object*

#### Hak Cipta :

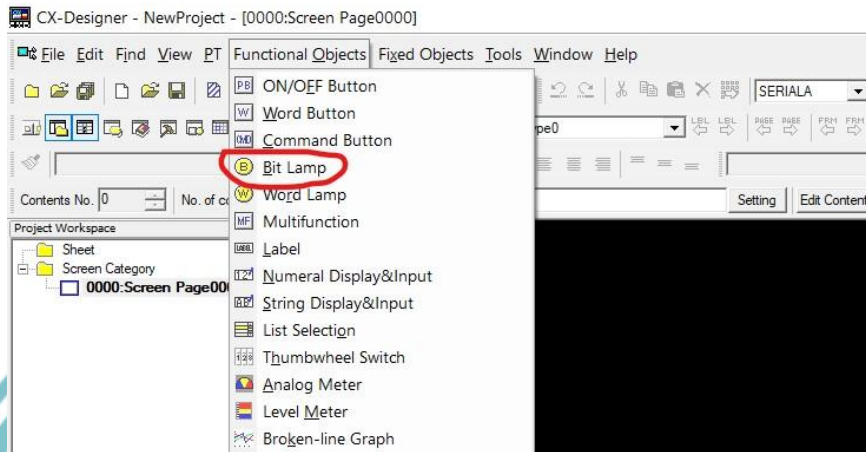
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





## 2.2 BitLamp

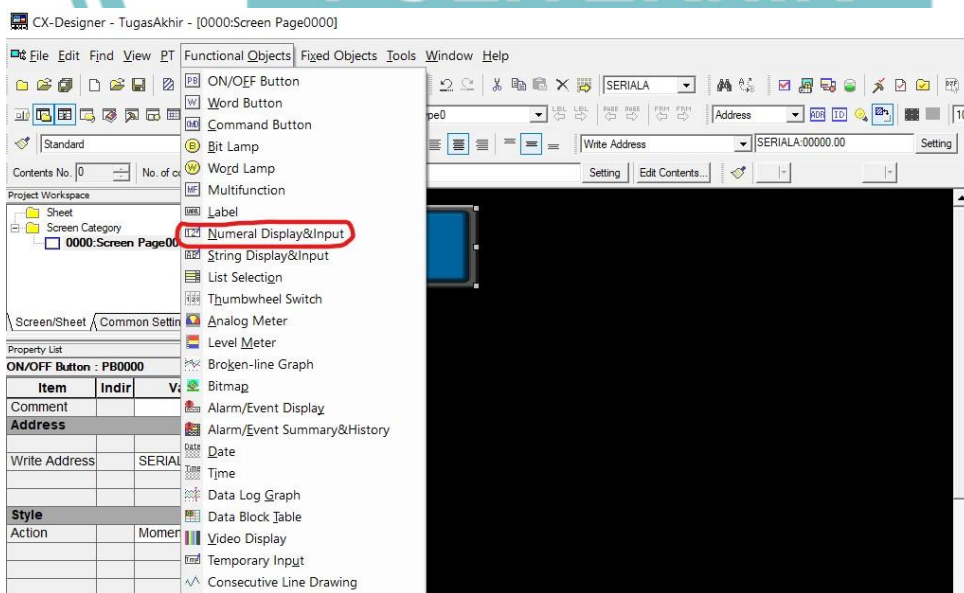
*BitLamp* berfungsi untuk menampilkan output rangkaian *ladder* dalam bentuk indikator lampu. *BitLamp* akan disandingkan dengan output rangkaian *ladder*.



Gambar 2.2 Menu *Functional Object*

## 2.3 Numeric Display

*Numeric Display* berfungsi untuk menampilkan hasil pemilahan potongan besi *Numeric Display* akan disandingkan dengan *binary encrement*.



Gambar 2.3 Menu *Functional Object*

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



## LEMBAR KERJA

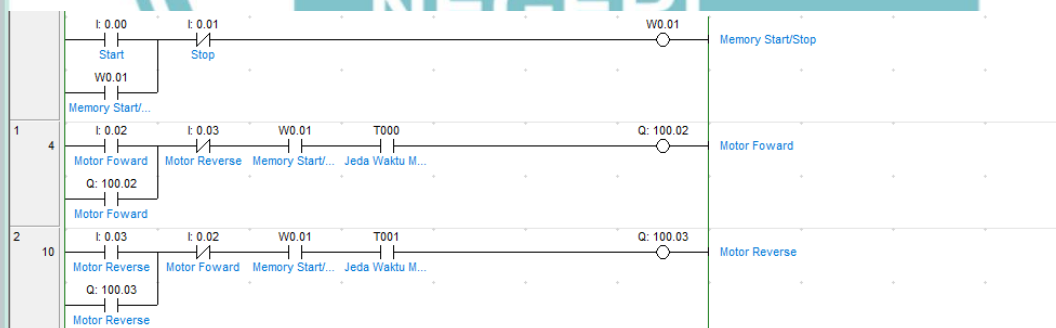
### 1. Lembar Kerja 1

Judul : Mengaktifkan Motor DC *Forward/Reverse*  
 Tujuan : Untuk menjalankan konveyor secara *forward* dan *reverse*  
 Alat dan bahan :

Tabel 1(a) Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Software CX-Programmer	1
4	Kabel USB Pheriperal	1
5	Relay Omron LY2	1
6	DC Motor	1
7	PSU 24V	1

### Ladder Diagram :



Gambar 1(a) Ladder Diagram DC Motor *Forward/Reverse*

### Penjelasan Program

Kontak “*Start*” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Kontak “*Forward*” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan motor *forward* pada alamat output PLC Q100.02, jika kontak “*Reverse*” pada alamat I0.03 ditekan

### Hak Cipta :

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



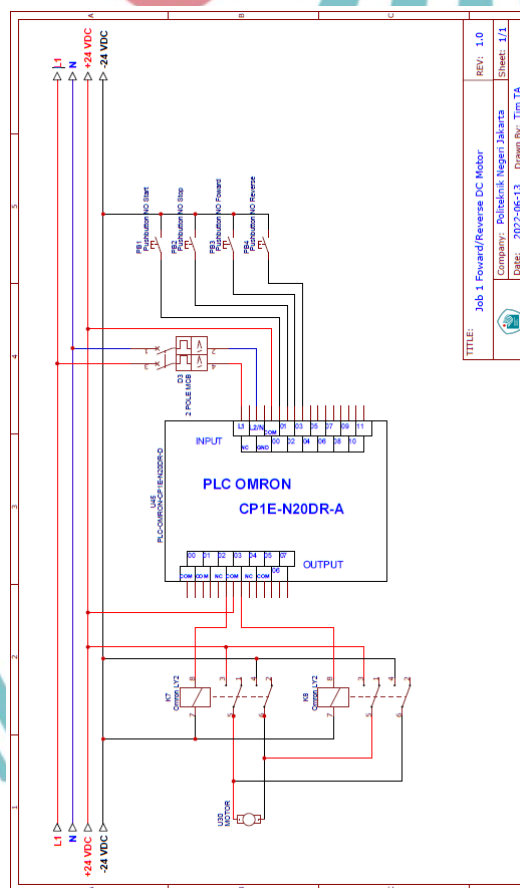
**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

maka kontak NC alamat I0.03 akan memutus Q100.02 dan mengaktifkan Q100.03 yang akan menjalankan motor secara *reverse*, keika Q100.02 atau Q100.03 aktif, Tekan tombol “*Stop*” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.

Tabel 1(b) *Addressing PLC*

No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
3	Motor Forward	I0.02
4	Motor Reverse	I0.03

**Wiring PLC :**



Gambar 1(b) Wiring PLC

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

### Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan seperti pada tabel 1(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC sesuai dengan gambar 1(b).
4. Buat program *Ladder* sesuai dengan gambar 1(a)
5. Lakukan *addressing* seperti tabel 1(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!.
7. Selesai

### Tabel Pengujian:

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	Kecepatan Motor DC
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

### Analisa :



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Lembar Kerja 2

Judul : Pendeteksian warna  
 Tujuan : Mendeteksi warna pada potongan besi  
 Alat dan bahan :

Tabel 2(a) Alat dan Bahan

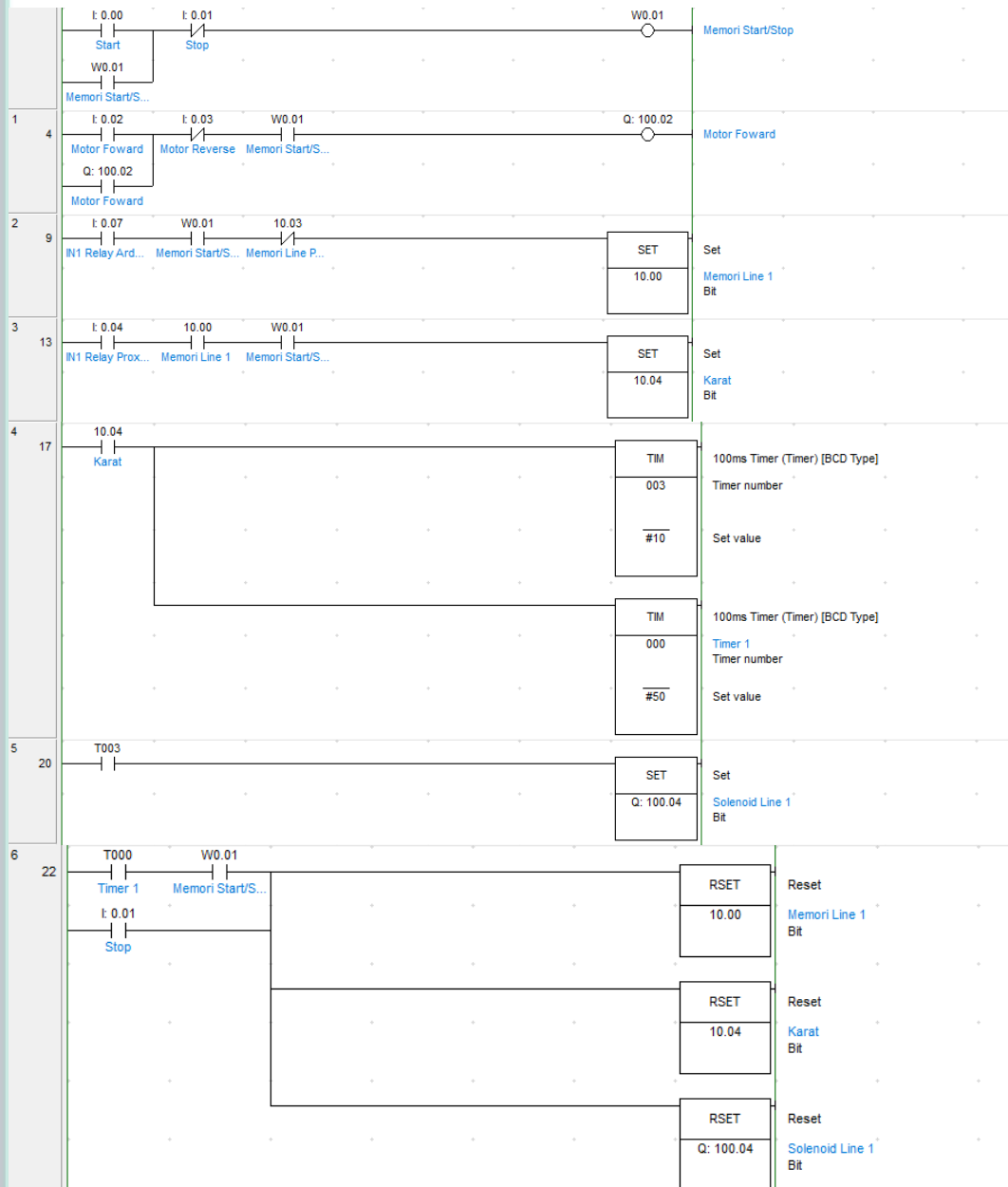
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Arduino Mega	1
4	Sensor TCS3200	1
5	Software CX-Programmer	1
6	Arduino IDE	1
7	Push Button	3
8	MCB	1
9	Kabel USB Pheriperal	2
10	Besi	1
11	Relay Module 4-Channel	1
12	Relay Omron LY2	1
13	DC Motor	1
14	PSU 24V	1
15	PSU 5V	1

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



Ladder Diagram :



Gambar 2(a) Ladder Diagram Pendeteksian Warn

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 mengumunkan 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

Tabel 2(b) *Addressing* PLC

No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
3	Motor Forward	I0.02
4	Motor Reverse	I0.03

**Program Arduino:**

```
#define S0 13
#define S1 12
#define S2 11
#define S3 10
#define sensorOut 9

int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

void setup() {
  Serial.begin (9600);

  pinMode(S0, OUTPUT);
  pinMode(S1, OUTPUT);
  pinMode(S2, OUTPUT);
  pinMode(S3, OUTPUT);
  pinMode(sensorOut, INPUT);
  pinMode(33, OUTPUT);
  digitalWrite(33,HIGH);
}

void loop() {
  // Setting RED (R)
  digitalWrite(S2,LOW);
  digitalWrite(S3,LOW);

  // Reading the output frequency
  redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

  // Printing the RED (R) value
  Serial.print("R = ");
  Serial.print(redFrequency);
  delay(150);

  // Setting GREEN (G)
  digitalWrite(S2,HIGH);
  digitalWrite(S3,HIGH);

  // Reading the output frequency
  greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
```





## © 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

```
// Printing the GREEN (G) value
Serial.print(" G = ");
Serial.print(greenFrequency);
delay(150);

// Setting BLUE (B)
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,HIGH);

// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the BLUE (B) value
Serial.print(" B = ");
Serial.println(blueFrequency);
delay(150);

if ((blueFrequency >120)&&(blueFrequency <=150)||(greenFrequency >200)&&(greenFrequency <=260)) {
  digitalWrite (33, LOW);
} else {
  digitalWrite(33, HIGH);
}
}
```

### Penjelasan Program

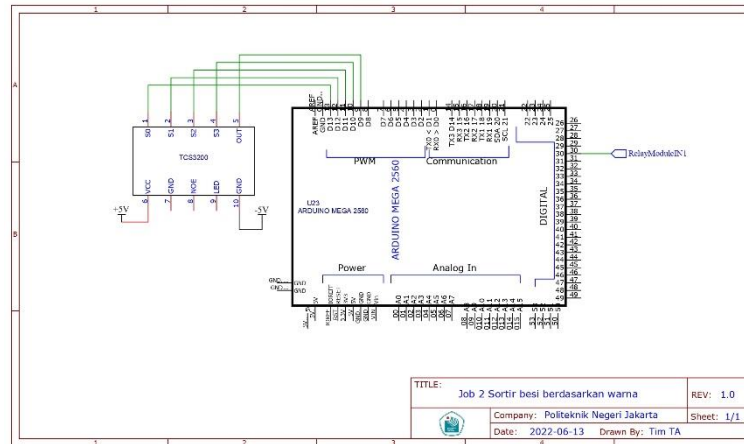
Tombol “*Start*” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Tombol “*Motor Forward*” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan konveyor. Ketika besi berkarat terdeteksi oleh sensor warna TCS3200, jika besi berkarat, *input* PLC pada alamat I0.07 akan aktif dan *trigger* SET pada alamat 10.00, jika besi berkarat sudah sampai di *line* 1, sensor proximity yang disambungkan pada input PLC alamat I0.04 akan aktif dan *trigger* selama 5 detik pada *solenoid valve* alamat Q100.04 yang terhubung dengan *pneumatic cylinder* yang berfungsi untuk memilah besi, setelah 5 detik maka semua alamat RSET akan aktif yang menandakan proses pemilahan sudah selesai. Tekan tombol “*Stop*” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Wiring Arduino :



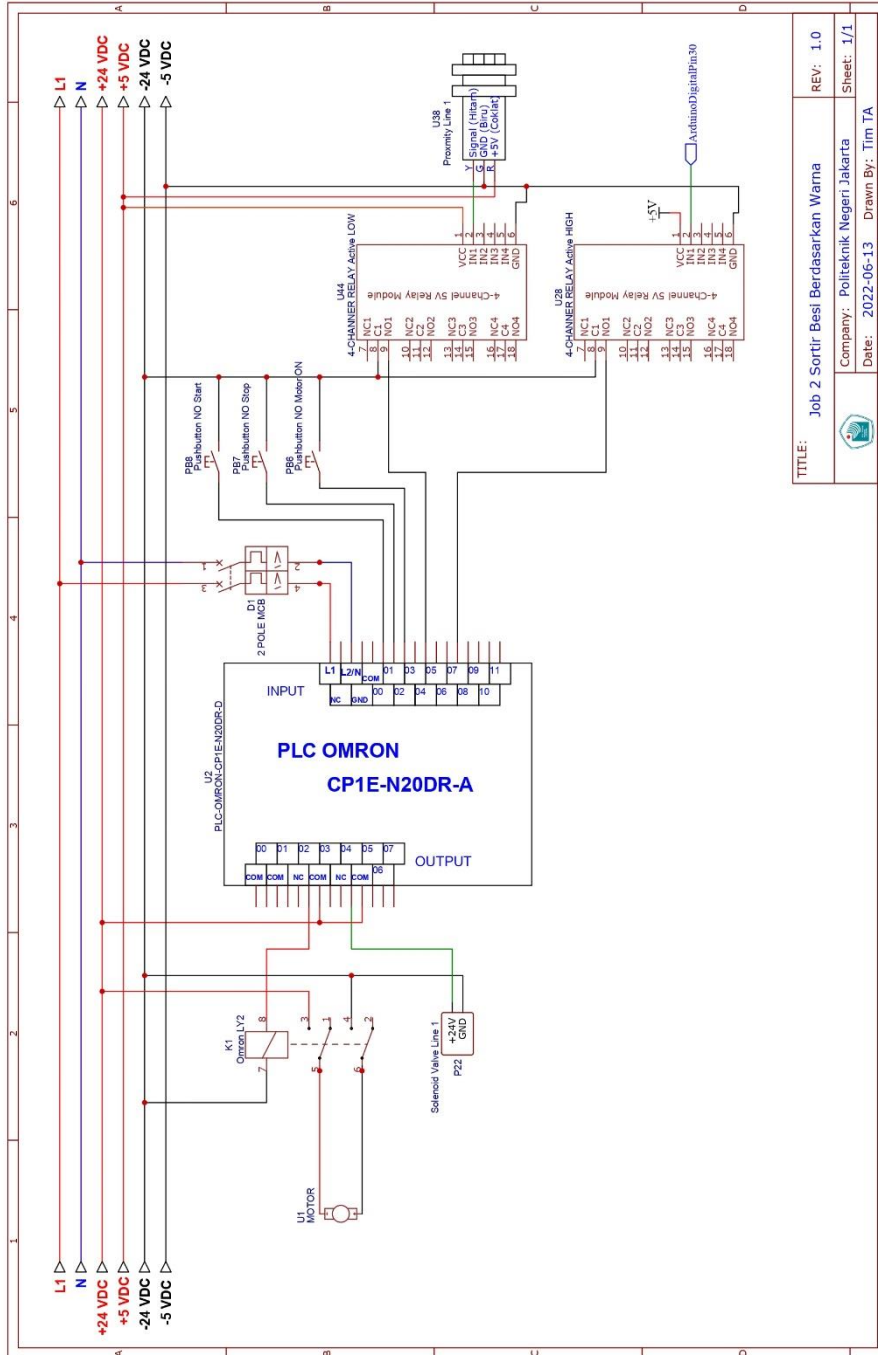
Gambar 2 (b) Wiring Arduino

### 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Wiring PLC :



Gambar 2(c) Wiring PLC

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

### Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan seperti pada tabel 2(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC dan Arduino pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC dan Arduino sesuai dengan gambar 2(b&c).
4. Buat program *Ladder* dan Arduino sesuai dengan gambar 2(a&b).
5. Lakukan *addressing* seperti tabel 2(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!.
7. Selesai.

### Tabel Pengujian:

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	Warna Yang Terdeteksi	R	G	B
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

### Analisa :



### 3. Lembar Kerja 3

Judul : Pemilahan Potongan Besi Flat  
 Tujuan : Untuk mensortir potongan besi jenis Flat  
 Alat dan bahan :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

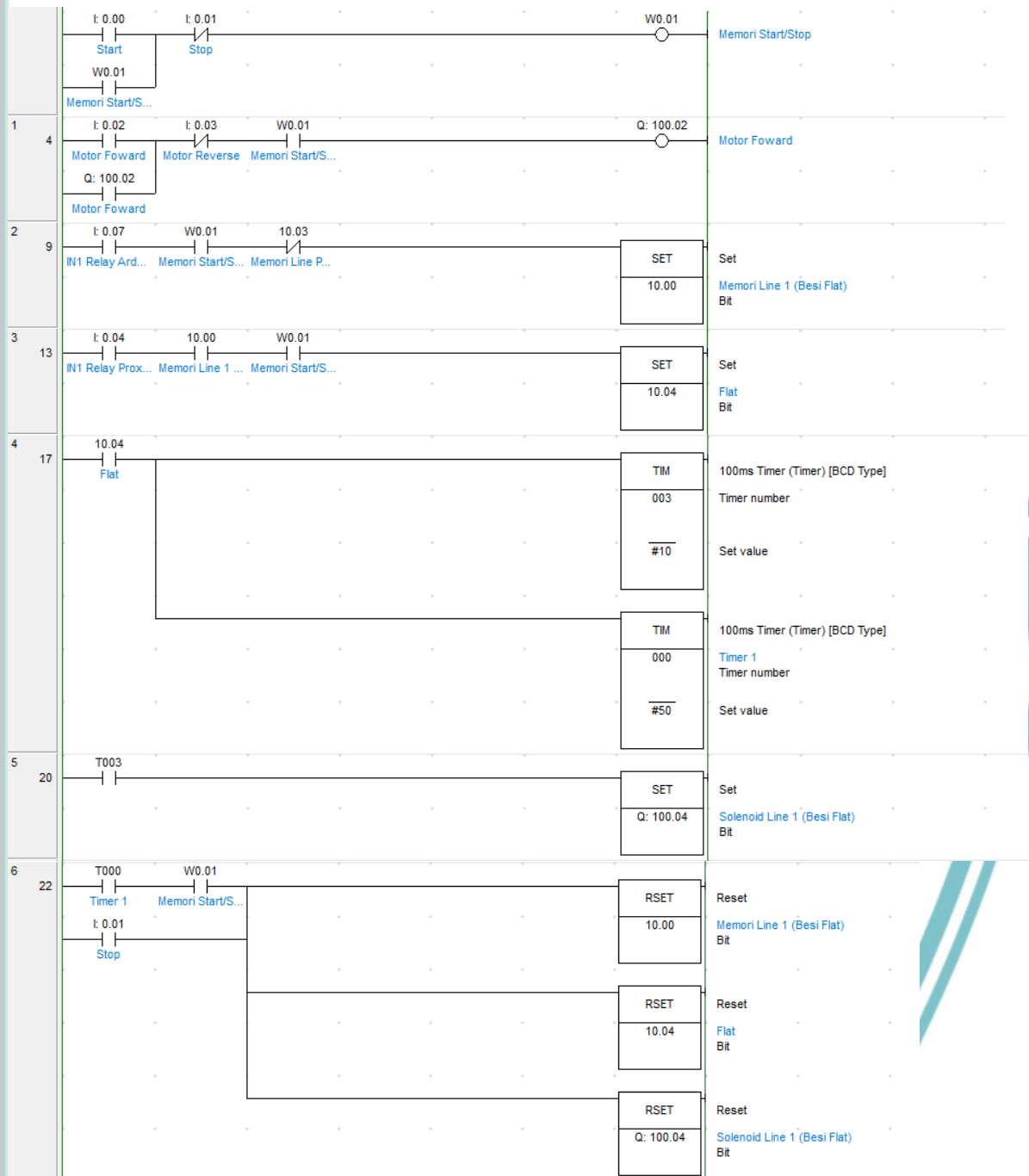
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Arduino Mega	1
4	Sensor Ultrasonik	1
5	Push Button	3
6	Sensor IR Proximity (Line 1)	1
7	Solenoid Valve (Line 1)	1
8	Pneumatik silinder (Line 1)	1
9	Software CX-Programmer	1
10	Arduino IDE	1
11	Kabel USB Pheriperal	1
12	Besi Flat	1
13	Relay Module 4-Channel	2
14	Relay Omron LY2	1
15	DC Motor	1
16	PSU 24V	1
17	PSU 5V	1

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



Ladder Diagram :



Gambar 3.1 Ladder Diagram Pemilahan Potongan Besi Flat

- 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 mengumunkan 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

### Program Arduino :

```
#define trigPin1 6
#define echoPin1 5

void setup() {
  Serial.begin (9600);

  pinMode(trigPin1, OUTPUT);
  pinMode(echoPin1, INPUT);
  pinMode(30,OUTPUT);
  digitalWrite(30,HIGH);
}

void loop() {
  digitalWrite(trigPin1, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin1, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin1, LOW);

  // Distance Calculation
  float distance1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
  distance1= distance1/58;

  Serial.print("1st Sensor: ");
  Serial.print(distance1);
  Serial.print("cm  ");

  if ((distance1 >= 5)&&(distance1 <= 6)){
    digitalWrite (30, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(30, HIGH);
  }
}
```

### Penjelasan Program

Tombol “*Start*” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Tombol “*Motor Forward*” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan konveyor. Ketika besi *flat* terdeteksi oleh sensor ultrasonik atas, *input* PLC pada alamat I0.07 akan aktif dan *trigger* SET pada alamat 10.00, jika besi *flat* sudah sampai di *line* 1, sensor proximity yang disambungkan pada input PLC alamat I0.04 akan aktif dan *trigger* selama 5 detik pada *solenoid valve* alamat Q100.04 yang terhubung dengan *pneumatic cylinder* yang berfungsi untuk memilah besi, setelah 5 detik maka semua alamat RSET akan aktif yang menandakan proses pemilahan



## © 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

sudah selesai. Tekan tombol “*Stop*” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.

Tabel 3.2 *Addressing* HMI dan PLC

No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
3	Motor Forward	I0.02
4	Motor Reverse	I0.03
5	Relay Proximity	I0.04
6	Relay Arduino	I0.07
7	Solenoid Line 1	Q100.04

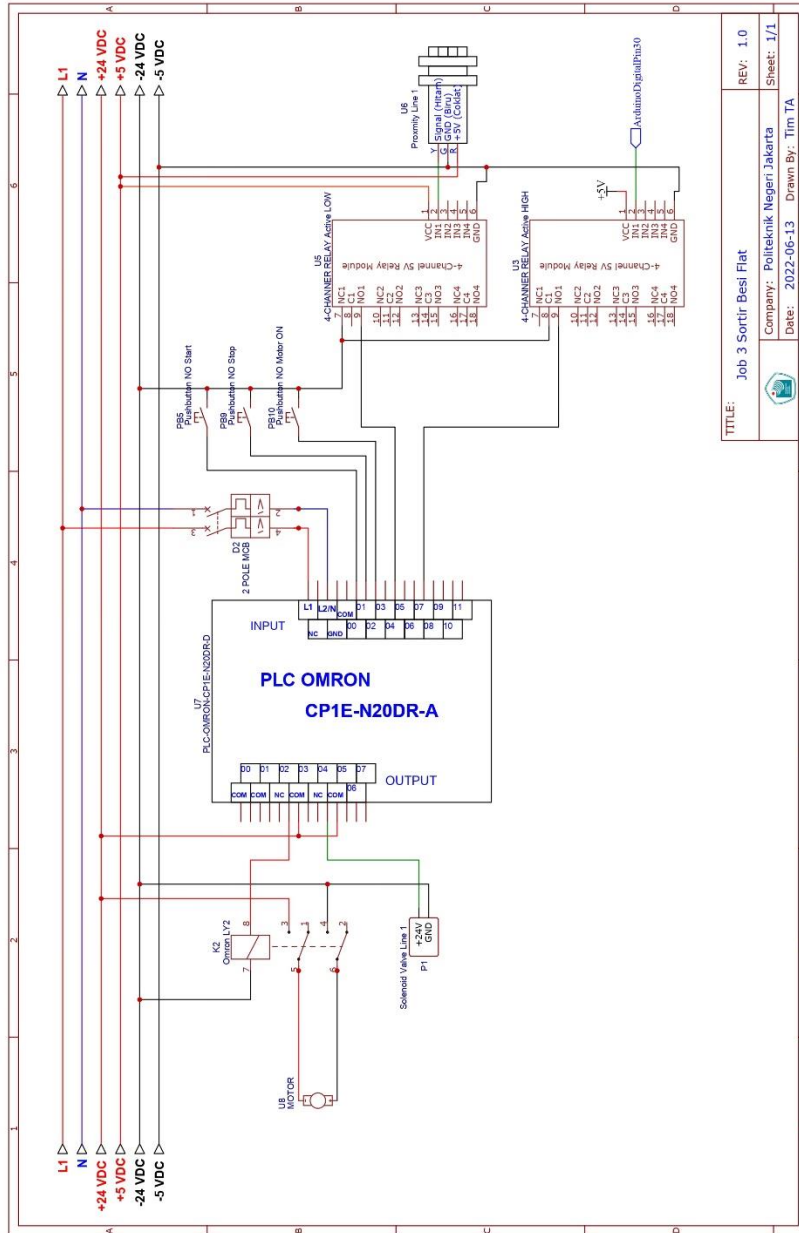
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Wiring PLC :**

- 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

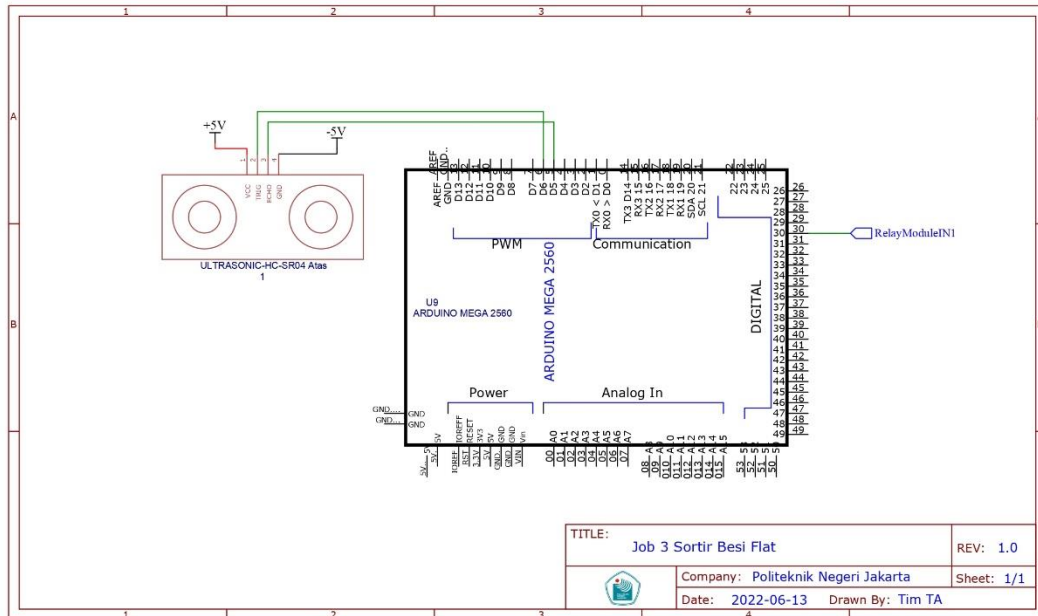


Gambar 3.3 Wiring PLC





## Wiring Arduino :



Gambar 3 4 Wiring Arduino

## Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan seperti pada tabel 3(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC dan Arduino pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC dan Arduino sesuai dengan gambar 3(b&c).
4. Buat program *Ladder* dan Arduino sesuai dengan gambar 3(a&b).
5. Lakukan *addressing* seperti tabel 3(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!.
7. Selesai.

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



**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Tabel Pengujian:**

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak yang Terdeteksi (cm)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

**Analisa :**

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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 4. Lembar Kerja 4

Judul : Pemilahan Potongan Besi Hollow  
 Tujuan : Untuk mensortir potongan besi jenis Hollow  
 Alat dan bahan :

Tabel 4(a) Alat dan Bahan

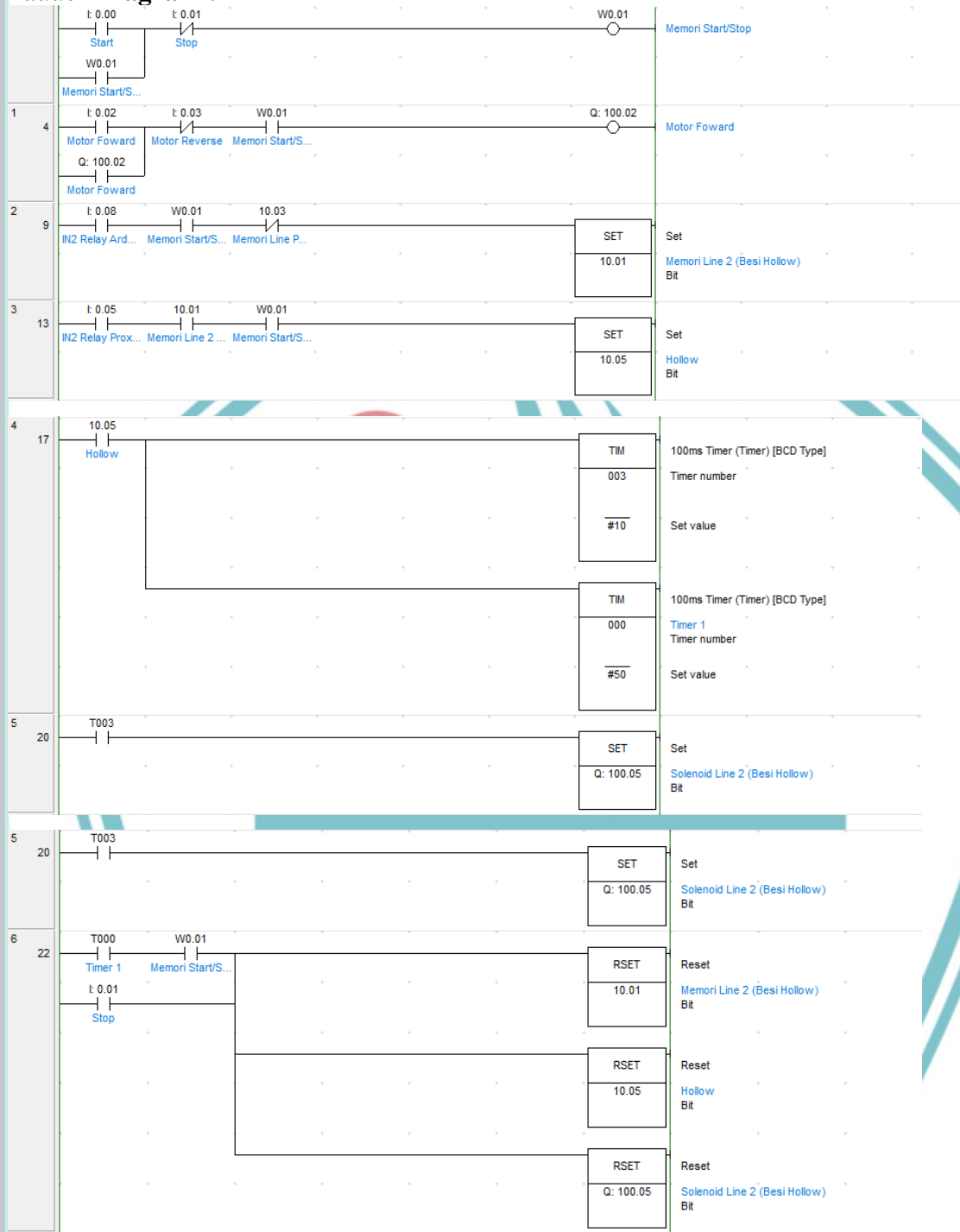
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Arduino Mega	1
4	Sensor Ultrasonik	3
5	Push Button	3
6	Sensor IR Proximity (Line 2)	1
7	Solenoid Valve (Line 2)	1
8	Pneumatik silinder (Line 2)	1
9	Software CX-Programmer	1
10	Arduino IDE	1
11	Kabel USB Pheriperal	1
12	Besi Hollow	1
13	Relay Module 4-Channel	2
14	Relay Omron LY2	1
15	DC Motor	1
16	PSU 24V	1
17	PSU 5V	1

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



Ladder Diagram :



Gambar 4(a) Ladder Diagram Pemilahan Potongan Besi Hollow

- 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 suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan 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

### Program Arduino:

```
#define trigPin1 6
#define echoPin1 5

void setup() {
  Serial.begin (9600);

  pinMode(trigPin1, OUTPUT);
  pinMode(echoPin1, INPUT);
  pinMode(31,OUTPUT);
  digitalWrite(31,HIGH);
}

void loop() {
  digitalWrite(trigPin1, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin1, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin1, LOW);

  // Distance Calculation
  float distance1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
  distance1= distance1/58;

  Serial.print("1st Sensor: ");
  Serial.print(distance1);
  Serial.print("cm  ");

  if ((distance1 >= 3)&&(distance1 <= 4)){
    digitalWrite (31, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(31, HIGH);
  }
}
```

Tabel 4(b) *Addressing* HMI dan PLC

No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
3	Motor Forward	I0.02
4	Motor Reverse	I0.03
5	Relay Proximity	I0.05
6	Relay Arduino	I0.08
7	Solenoid Line 2	Q100.05



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Penjelasan Program

Tombol “*Start*” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Tombol “*Motor Forward*” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan konveyor. Ketika besi *hollow* terdeteksi oleh sensor ultrasonik atas, *input* PLC pada alamat I0.08 akan aktif dan *trigger* SET pada alamat I0.01, jika besi *hollow* sudah sampai di *line 2*, sensor proximity yang disambungkan pada input PLC alamat I0.05 akan aktif dan *trigger* selama 5 detik pada *solenoid valve* alamat Q100.05 yang terhubung dengan *pneumatic cylinder* yang berfungsi untuk memilah besi, setelah 5 detik maka semua alamat RSET akan aktif yang menandakan proses pemilahan sudah selesai. Tekan tombol “*Stop*” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.



#### Hak Cipta :

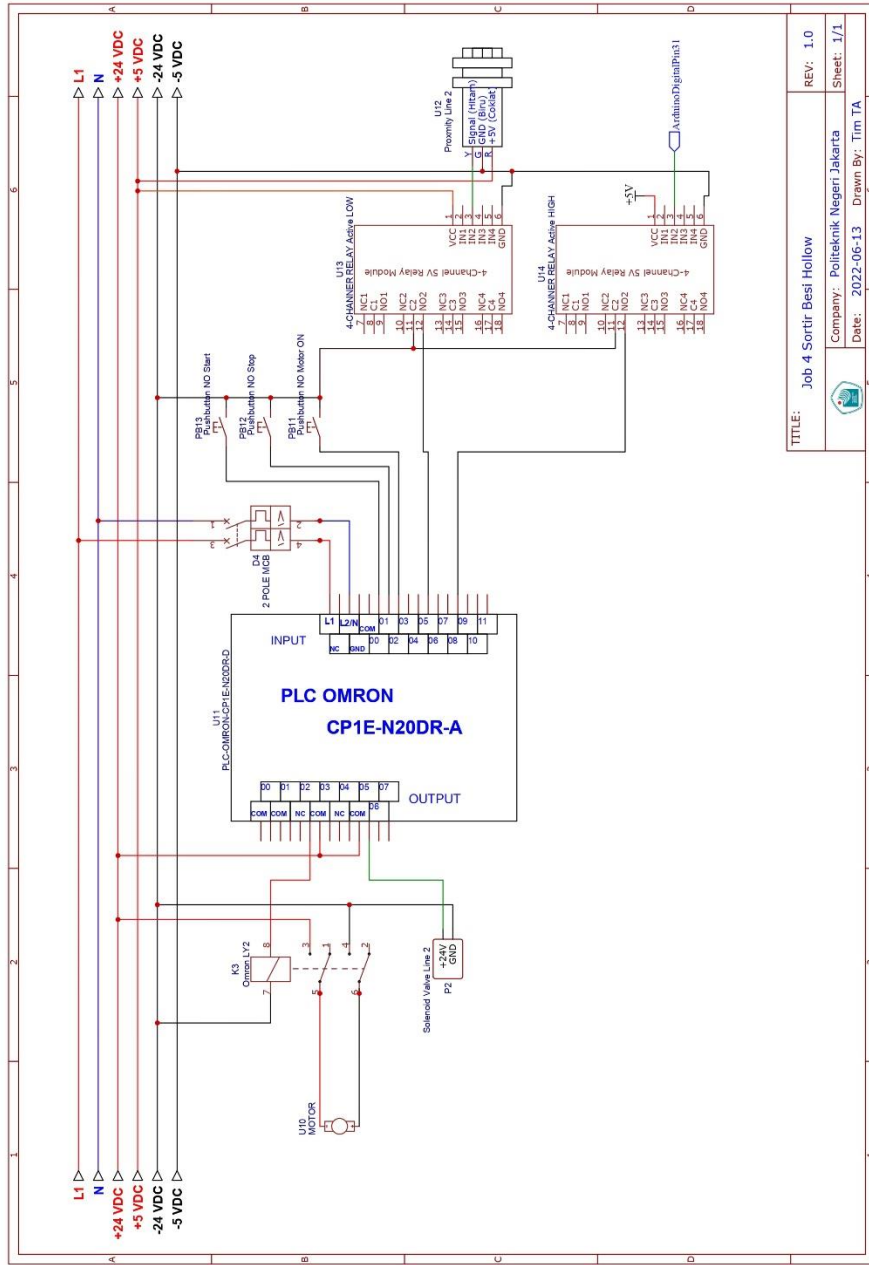
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Wiring PLC :**

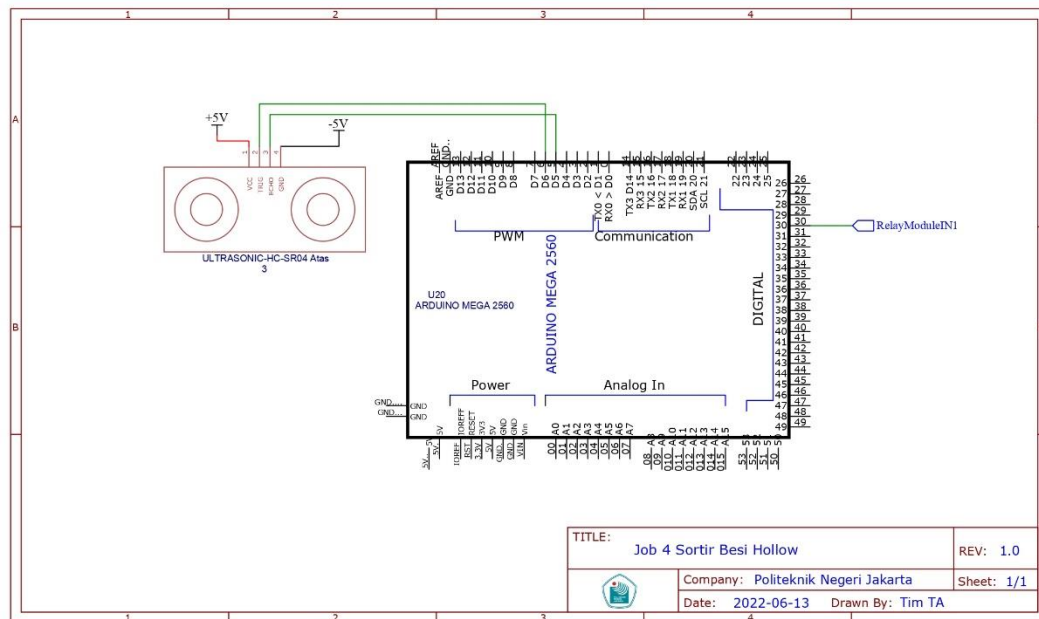
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak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



Gambar 4(b) Wiring PLC



## Wiring Arduino :



Gambar 4 (c) Wiring Arduino

### Penjelasan Program

Tombol “Start” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Tombol “Motor Forward” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan konveyor. Ketika besi *hollow* terdeteksi oleh sensor ultrasonik atas, *input* PLC pada alamat I0.08 akan aktif dan *trigger* SET pada alamat I0.01, jika besi *hollow* sudah sampai di *line* 2, sensor proximity yang disambungkan pada input PLC alamat I0.05 akan aktif dan *trigger* selama 5 detik pada *solenoid valve* alamat Q100.05 yang terhubung dengan *pneumatic cylinder* yang berfungsi untuk memilah besi, setelah 5 detik maka semua alamat RSET akan aktif yang menandakan proses pemilahan sudah selesai. Tekan tombol “Stop” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.

### Langkah Kerja:

1. Persiapkan alat dan bahan seperti pada tabel 4(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC dan Arduino pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC dan Arduino sesuai dengan gambar 4(b&c).
4. Buat program *Ladder* dan Arduino sesuai dengan gambar 4(a&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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Lakukan *addressing* seperti tabel 4(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!
7. Selesai.

### Tabel Pengujian:

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	Jarak sebenarnya (cm)	Jarak yang Terdeteksi (cm)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

### Analisa :



## 5. Lembar Kerja 5

Judul : Pemilahan Potongan Besi L  
 Tujuan : Untuk mensortir potongan besi jenis L  
 Alat dan bahan :

Tabel 5(a) Alat dan Bahan

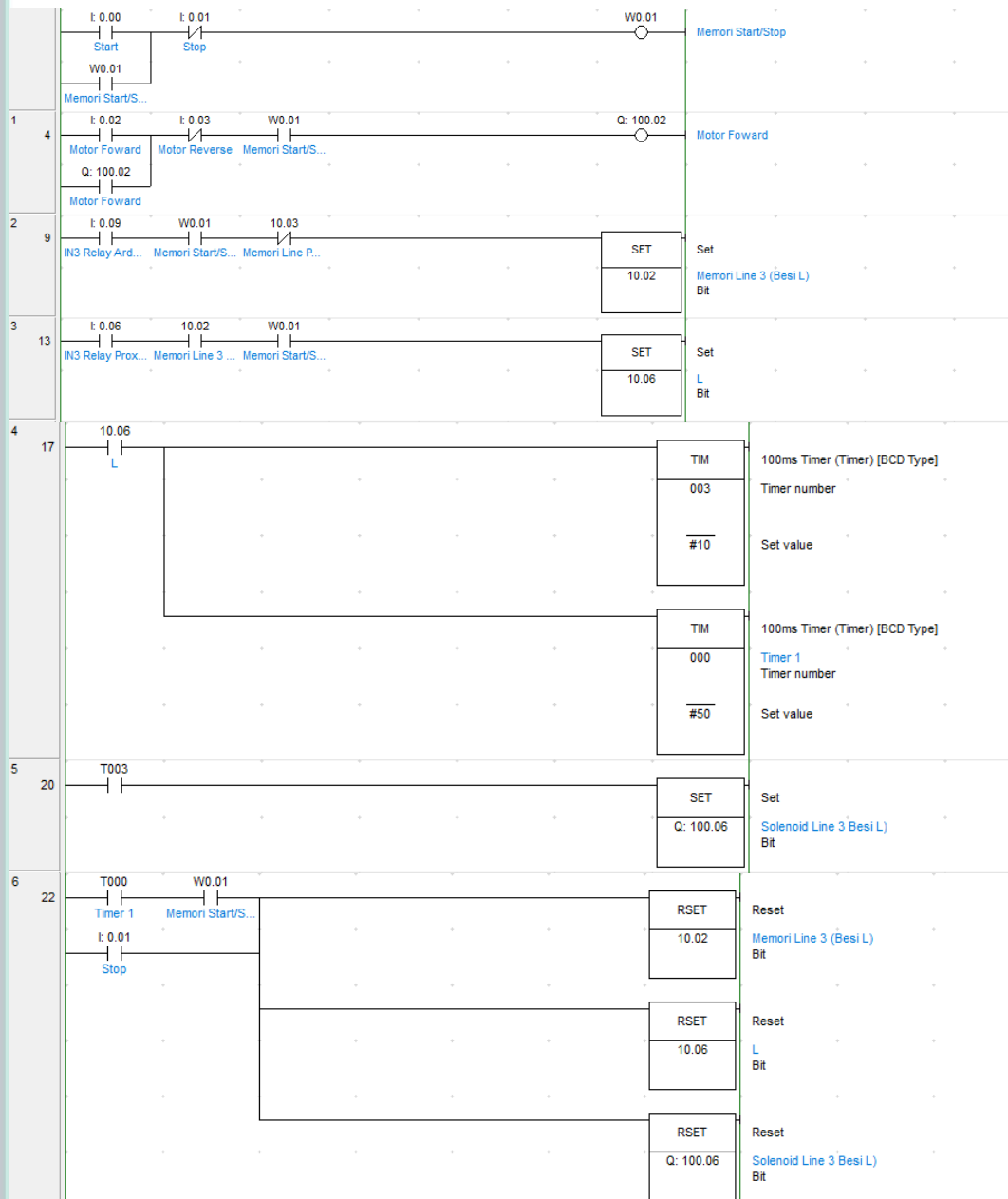
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Arduino Mega	1
4	Sensor Ultrasonik	3
5	Push Button	3
6	Sensor IR Proximity (Line 2)	1
7	Solenoid Valve (Line 2)	1
8	Pneumatik silinder (Line 2)	1
9	Software CX-Programmer	1
10	Arduino IDE	1
11	Kabel USB Pheriperal	1
12	Besi L	1
13	Relay Module 4-Channel	2
14	Relay Omron LY2	1
15	DC Motor	1
16	PSU 24V	1
17	PSU 5V	1

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



Ladder Diagram :



Gambar 5(a) Ladder Diagram Pemilahan Potongan Besi L

- 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 mengumunkan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Program Arduino:

```
#define trigPin2 23
#define echoPin2 24
#define trigPin3 26
#define echoPin3 27

void setup() {
  Serial.begin (9600);

  pinMode(trigPin2, OUTPUT);
  pinMode(echoPin2, INPUT);

  pinMode(trigPin3, OUTPUT);
  pinMode(echoPin3, INPUT);

  pinMode(32, OUTPUT);
  digitalWrite(32,HIGH);
}

void loop() {

  digitalWrite(trigPin2, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin2, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin2, LOW);

  // Distance Calculation
  float distance2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
  distance2= distance2/58;

  Serial.print("2nd Sensor: ");
  Serial.print(distance2);
  Serial.print("cm ");

  digitalWrite(trigPin3, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin3, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin3, LOW);

  // Distance Calculation
  float distance3 = pulseIn(echoPin3, HIGH);
  distance3= distance3/58;

  Serial.print("3rd Sensor: ");
  Serial.print(distance3);
  Serial.print("cm ");

  if ((distance3 >=5)&&(distance3 <=6.5)||((distance2 >=5)&&(distance2 <=6 )){
    digitalWrite (32, LOW);
  }else {
    digitalWrite(32, HIGH);
  }
}
```



## Penjelasan Program

Tombol “*Start*” pada alamat I0.00 ditekan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem. Tombol “*Motor Forward*” pada alamat I0.02 ditekan untuk mengaktifkan konveyor. Ketika besi L terdeteksi oleh sensor ultrasonik samping, *input* PLC pada alamat I0.09 akan aktif dan *trigger* SET pada alamat I0.02, jika besi L sudah sampai di *line* 3, sensor proximity yang disambungkan pada *input* PLC alamat I0.06 akan aktif dan *trigger* selama 5 detik pada *solenoid valve* alamat Q100.06 yang terhubung dengan *pneumatic cylinder* yang berfungsi untuk memilah besi, setelah 5 detik maka semua alamat RSET akan aktif yang menandakan proses pemilahan sudah selesai. Tekan tombol “*Stop*” pada alamat I0.01 untuk mematikan keseluruhan sistem.

Tabel 5(b) Addressing HMI dan PLC

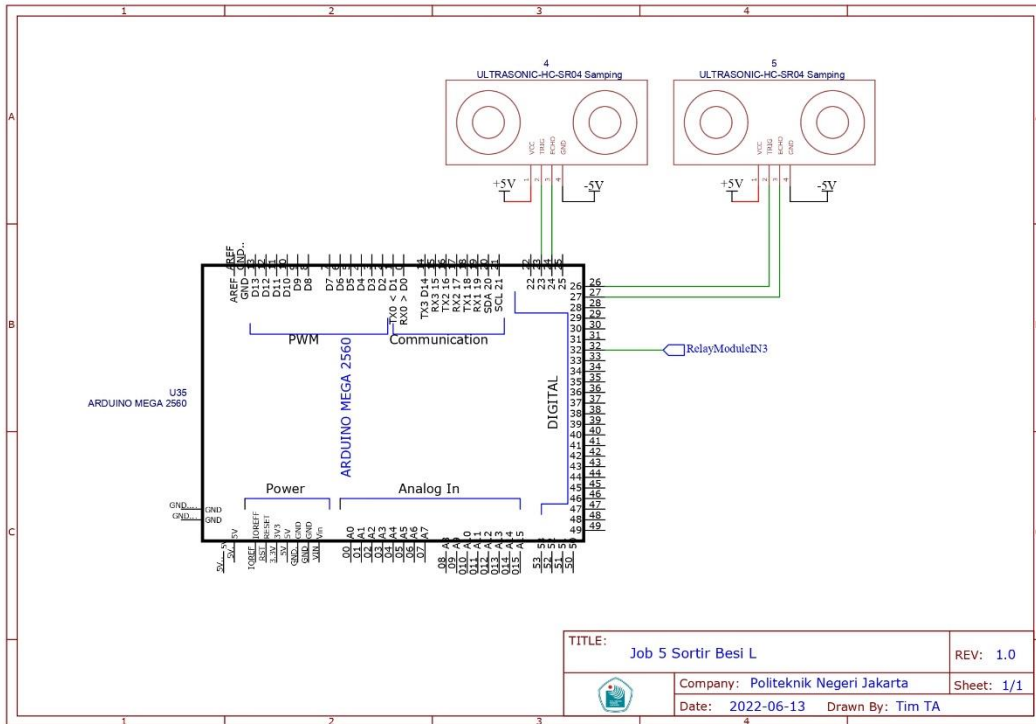
No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
3	Motor Forward	I0.02
4	Motor Reverse	I0.03
5	Relay Proximity	I0.06
6	Relay Arduino	I0.09
7	Solenoid Line 3	Q100.06

### Hak Cipta :

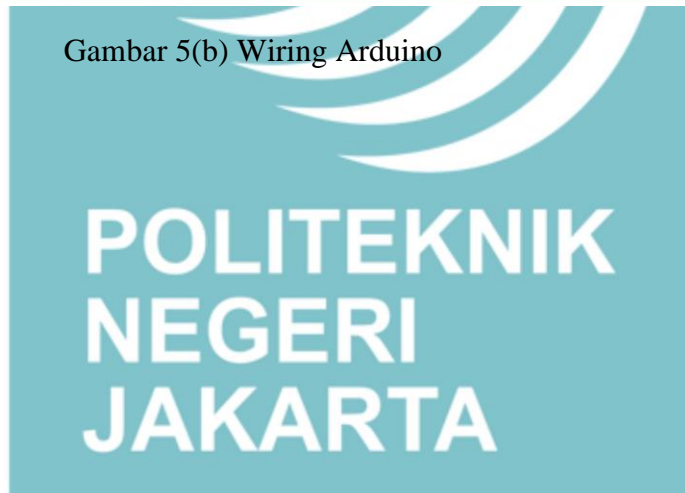
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Wiring Arduino:



Gambar 5(b) Wiring Arduino

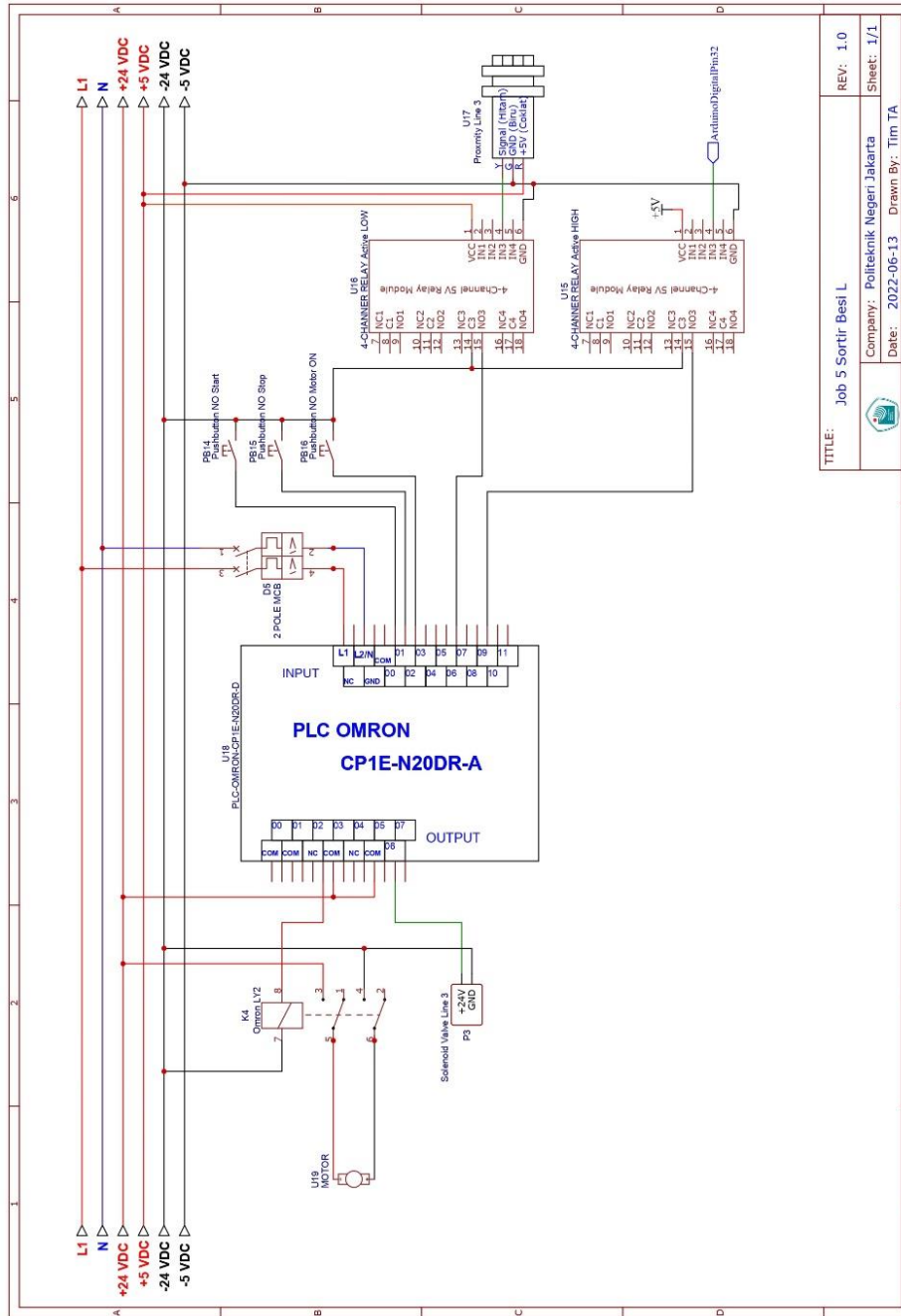


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak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



Wiring PLC :

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



TITLE: Job 5 Sortir Besi L	REV: 1.0
Company: Politeknik Negeri Jakarta	Sheet: 1/1
Date: 2022-06-13	Drawn By: Tim TA

Gambar 5(c) Wiring 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan seperti pada tabel 5(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC dan Arduino pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC dan Arduino sesuai dengan gambar 5(b&c).
4. Buat program *Ladder* dan Arduino sesuai dengan gambar 5(a&b).
5. Lakukan *addressing* seperti tabel 5(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!.
7. Selesai.

### Tabel Pengujian:

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	Jarak sebenarnya (cm)	Jarak yang Terdeteksi (cm)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

### Analisa :





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 6. Lembar Kerja 6

Judul : Sistem Otomasi Pemilah Potongan Besi  
 Tujuan : Membuat Program Sistem Otomasi Pemilah Potongan Besi Berdasarkan Ukuran dan Warna  
 Alat dan bahan :

Tabel 6(a) Alat dan Bahan

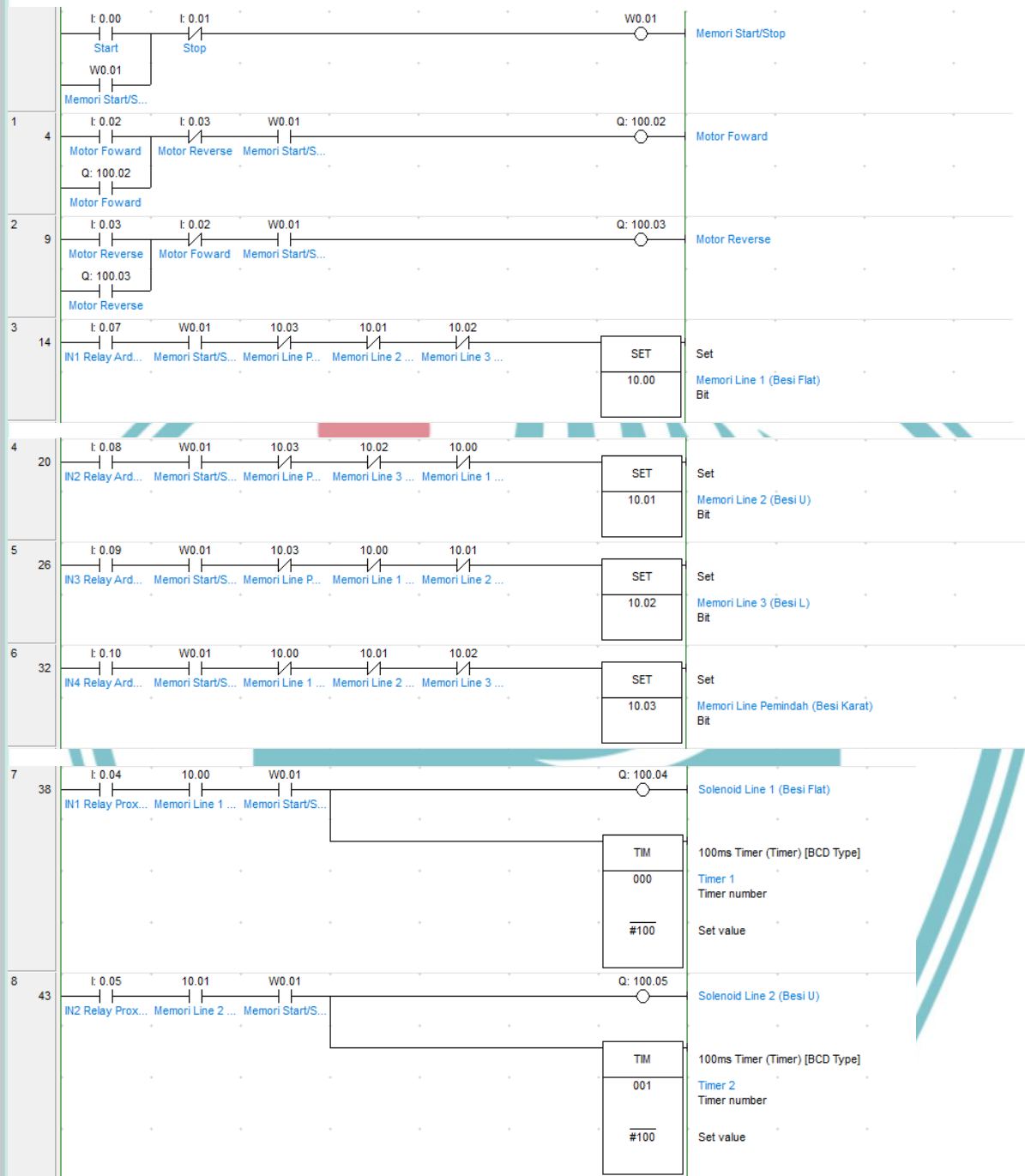
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	PLC Omron CP1E N30DR-A	1
3	Arduino Mega	1
4	Sensor Ultrasonik	3
5	Sensor TCS3200	1
6	Push Button	4
7	Sensor IR Proximity	3
8	Solenoid Valve	3
9	Pneumatik silinder	3
10	Software CX-Programmer	1
11	Arduino IDE	1
12	Kabel USB Pheriperal	1
13	Besi	3
14	Relay Module 4-Channel	2
15	Relay Omron LY2	1
16	DC Motor	1
17	PSU 24V	1
18	PSU 5V	1

#### 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



Ladder Diagram :



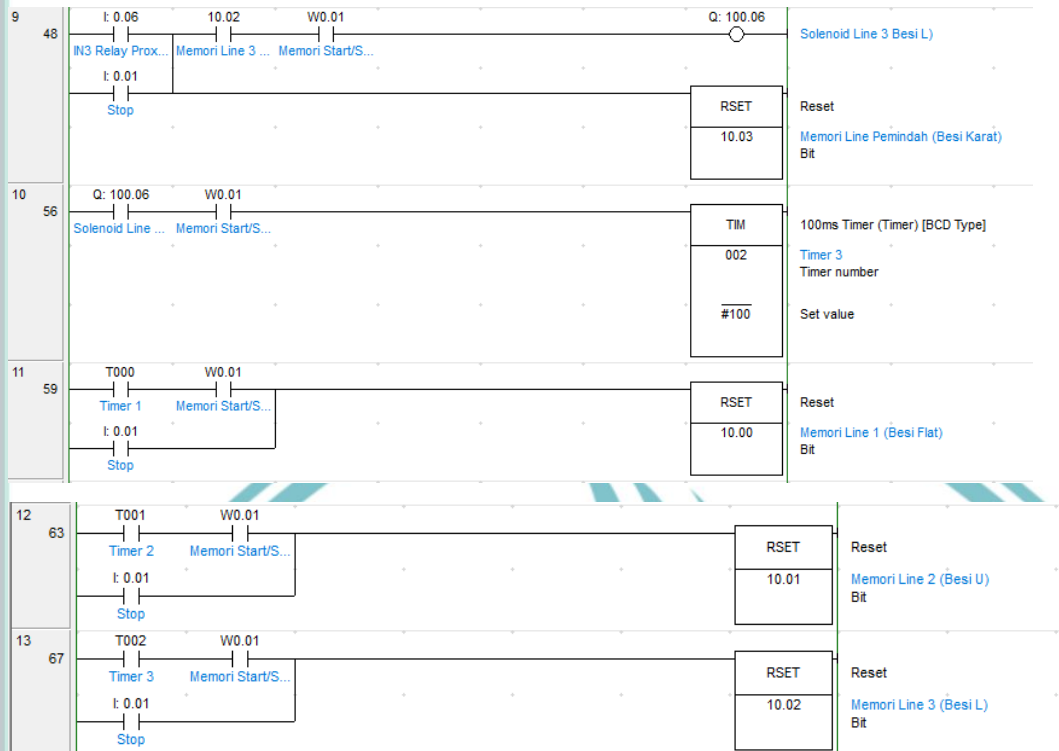
Hak Cipta :

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



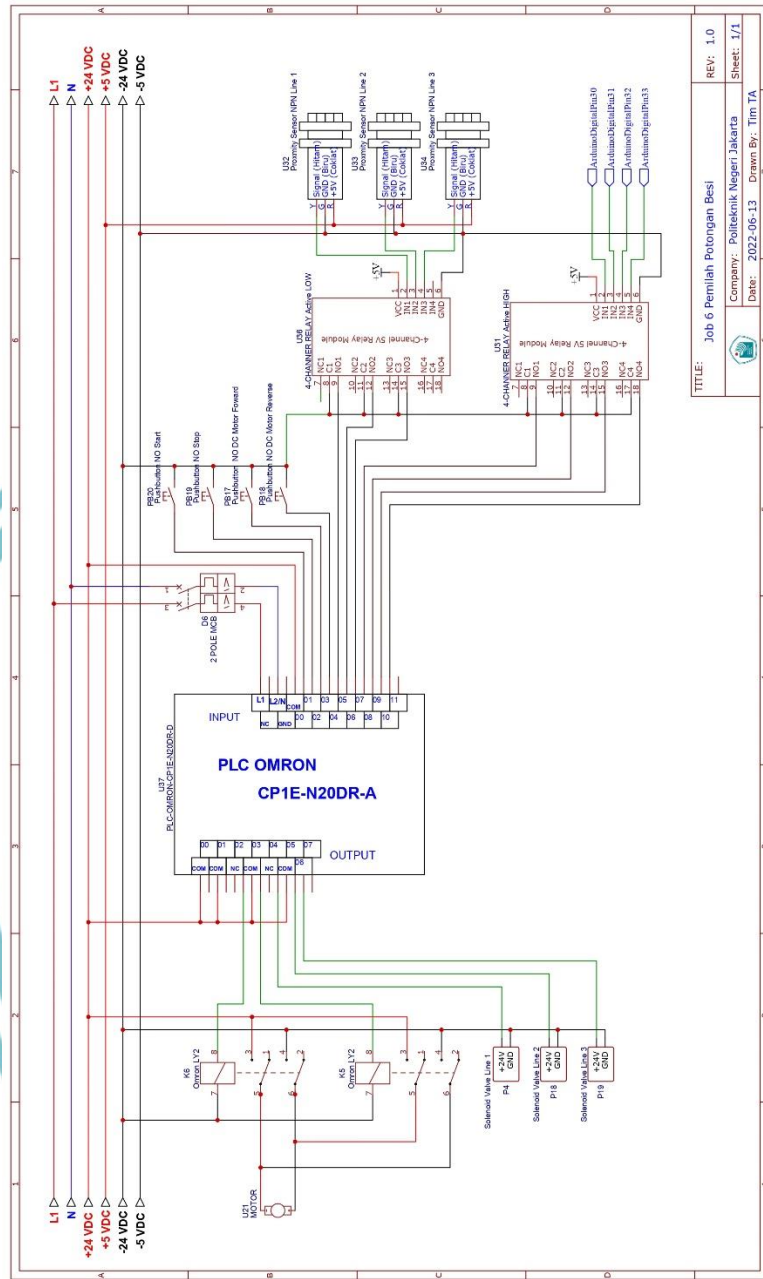
Gambar 6(a) Ladder

Tabel 6(b) Addressing HMI dan PLC

No.	Label	Address PLC
1	Start	I0.00
2	Stop	I0.01
4	Motor Forward	I0.02
5	Motor Reverse	I0.03
6	IN1 Relay Proximity	I0.04
7	IN2 Relay Proximity	I0.05
8	IN3 Relay Proximity	I0.06
9	IN1 Relay Arduino	I0.07
10	IN2 Relay Arduino	I0.08
11	IN3 Relay Arduino	I0.09
12	IN4 Relay Arduino	I0.10
13	Solenoid Line 1	Q100.04
14	Solenoid Line 2	Q100.05
15	Solenoid Line 3	Q100.06



Wiring PLC :



Gambar 6(a) Wiring PLC

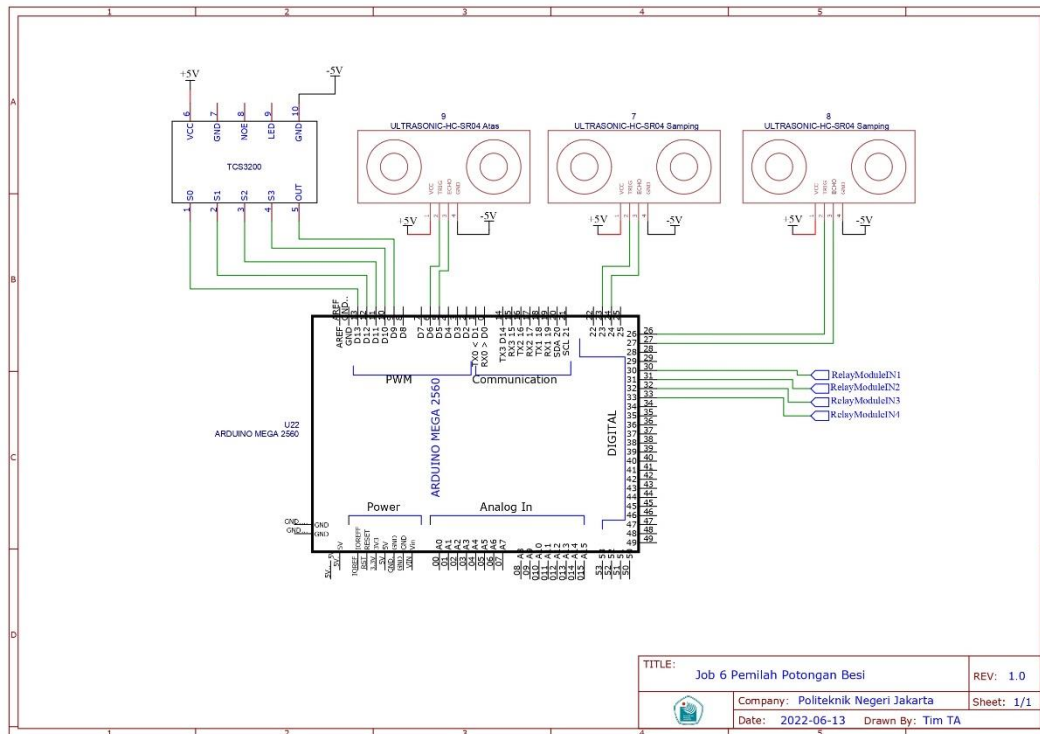
Hak Cipta :

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

### Wiring Arduino:



Gambar 6(c) Wiring Arduino

### Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan seperti pada tabel 6(a).
2. Hubungkan kabel USB Peripheral PLC dan Arduino pada laptop.
3. Lakukan *wiring* PLC dan Arduino sesuai dengan gambar 6(b&c).
4. Buat program *Ladder* dan Arduino sesuai dengan gambar 6(a&b).
5. Lakukan *addressing* seperti tabel 6(b).
6. Catat hasil pada tabel pengujian dan buat analisisnya!
7. Selesai.

- 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

Tabel Pengujian:

No. Percobaan	Jenis Besi Yang Dimasukkan	TCS			Ultrasonik	
		R	G	B	Jarak Sebenarnya	Jarak yang Terdeteksi
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Analisa :

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