



© 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



**PEMROGRAMAN PLC PADA MESIN SORTIR LOGAM DAN NON  
LOGAM JENIS *DUAL CONVEYOR***

**TUGAS AKHIR**

**Rizki Aditia Purba 2003311035**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© 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



**PEMROGRAMAN PLC PADA MESIN SORTIR LOGAM DAN  
NONLOGAM JENIS *DUAL CONVEYOR***

**TUGAS AKHIR**

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

**Rizki Aditia Purba 2003311035**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**




## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rizki Aditia Purba

NIM : 2003311035

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 Agustus 2023



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





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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Rizki Aditia Purba  
NIM : 2003311035  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Pemrograman PLC Pada Mesin Sortir Logam dan logam  
Jenis *Dual Conveyor*

Telah diuji oleh tim pengujidalam Sidang Tugas Akhir pada  
Kamis, 10 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Drs.Asrizal Tatang, S.T., M.T.

NIP. 195810021986031001

Pembimbing II : Hatib Setiana, S.T., M.T.

NIP. 1992042197070210007

10 Agustus 2023

Depok, .....



Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rizka Noyita Wardhani S.T, MT.

NIP.197011142008122001



**Hak Cipta :**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemerograman PLC *Plant Dual Conveyor* Logam dan Non Logam”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga pada program studi Teknik Listrik jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini berisi tentang pemerograman PLC untuk menggerakkan *system* conveyor sortir logam dan non logam. Pada pemerograman PLC dual conveyor bekerja dengan *system* mensortir ketebalan/ketinggian barang logam dan nonlogam, ketebalan barang tersebut terdiri dari ukuran Small, Medium, Large.

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 terima kasih kepada:

1. Drs.Asrizal Tatang,S.T.,M.T dan Hatib Setiana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Murie Dwiyani, S.T., M.T selaku dosen pengajar di Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu penulis;
3. Orang tua dan teman yang sudah banyak memberikan dukungan material dan moral; dan

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini.

Depok, 03 Agustus 2023

Rizki Aditia Purba



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Programmable Logic Controller.....	3
2.1.1 Pengertian PLC.....	3
2.1.2 PLC CP1E- N40-SDR-A .....	4
2.1.2 Komponen PLC.....	4
2.1.3 Cara Kerja PLC.....	6
2.1.4 Komunikasi Serial PLC dengan RS232.....	7
2.2 Program PLC.....	8
2.2.1 CX-Programmer.....	9
2.2.2 Program Baru CX-Programmer .....	9
2.2.3 Jendela Utama CX- Programmer .....	10
2.3 <i>Interface PCB (Printed Circuit Board)</i> .....	12
2.4 Komponen-Komponen <i>Dual Conveyor</i> .....	12
2.4.1 Conveyor.....	12
2.4.2 Dispenser.....	13
2.4.3 Sensor Opto-Detector.....	14





**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

2.4.4	Sensor Induktif .....	14
2.4.5	Sensor Ketebalan.....	15
2.4.6	Solenoid.....	16
2.4.7	Bahasa Pemrograman .....	16
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....		20
3.1	Perancangan Alat.....	20
3.1.1	Deskripsi Alat .....	20
3.1.2	Flowchart .....	22
3.1.3	Blok Diagram .....	34
3.1.4	Komunikasi PLC.....	35
3.1.5	Spesifikasi Alat .....	36
3.1.6	Penetapan Alamat Input/Output PLC dengan interface PCB .....	37
3.1.7	Penetapan Alamat Input/Output PLC dengan HMI dan SCADA...38	
3.2	Realisasi Program.....	42
3.2.1	Program Otomatis CX-Programmer .....	42
3.2.2	Pemrograman Manual CX-Programmer .....	47
3.2.3	Program Gangguan CX-Programmer.....	48
3.2.4	Program Data Sensor (Counter) CX-Programmer .....	51
3.2.5	Program Output PLC CX-Programmer.....	53
3.2.6	Program Animasi SCADA CX-Programmer .....	54
BAB IV PEMBAHASAN.....		58
4.1	Pengujian .....	58
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	58
4.1.1.1	Program PLC .....	58
4.1.2	Data Hasil Pengujian.....	59
4.1.2.1	Program PLC Otomatis.....	59
4.1.2.2	Program PLC Manual .....	67
4.1.2.3	Program PLC Gangguan.....	72
4.1.2.4	Pengujian Keandalan Sistem Penyortiran.....	75
4.2	Analisis Data .....	77
4.2.1	Program PLC Otomatis .....	77
4.2.2	Program PLC Manual .....	78

4.2.3	Program PLC Gangguan/Alarm.....	78
4.2.4	Program Data Barang.....	79
4.2.5	Analisa Pengujian Sistem Sortir .....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA .....		88
LAMPIRAN.....		89



**Hak Cipta :**

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





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 I/O PLC CP1E.....	4
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja PLC .....	6
Gambar 2. 3 RS232 Female.....	7
Gambar 2. 4 RS232 Male.....	7
Gambar 2. 5 CX Programmer New Project .....	9
Gambar 2. 6 Setting Device Name PLC .....	10
Gambar 2. 7 Setting PLC CP1E N40.....	10
Gambar 2. 8 PCB Interface Input dengan PLC.....	12
Gambar 2. 9 Plant Dual Conveyor .....	13
Gambar 2. 10 Dispenser Wadah.....	13
Gambar 2. 11 Sensor Optocoupler .....	14
Gambar 2. 12 Sensor Induktif .....	14
Gambar 2. 13 Motor HMDRV .....	15
Gambar 2. 14 Sensor Ketebalan.....	16
Gambar 2. 15 Selenoid Ejector .....	16
Gambar 2. 16 Instruksi LD dan LD NOT .....	17
Gambar 2. 17Instruksi AND dan AND NOT.....	17
Gambar 2. 18 Instruksi OR dan OR NOT.....	17
Gambar 2. 19 Instruksi Output dan Output Not.....	18
Gambar 2. 20 Instruksi Set Reset.....	18
Gambar 2. 21 Instruksi Counter .....	19
Gambar 2. 22 Instruksi Difu dan Difd .....	19
Gambar 3. 1 Plant Dual Conveyor .....	20
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Otomatis .....	22
Gambar 3. 3 Flowchart pada barang small logam .....	24
Gambar 3. 4 Flowchart dispenser 1 mode manual .....	25
Gambar 3. 5 Flowchart Conveyor 1 manual .....	25
Gambar 3. 6 Flowchart HMDRV mode manual .....	26
Gambar 3. 7 Flowchart conveyor 1 mode manual .....	26
Gambar 3. 8 Sensor ketebalan data memori.....	27
Gambar 3. 9 Flowchart chuter 2 manual.....	28

### Hak Cipta :

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



Gambar 3. 10 Mode manual Chuter 1 .....	28
Gambar 3. 11 Flowchart dispenser 2 manual .....	28
Gambar 3. 12 Flowchart conveyor 2 manual .....	29
Gambar 3. 13 Flowchart gangguan 1 .....	30
Gambar 3. 14 Flowchart gangguan 2 .....	30
Gambar 3. 15 Flowchart gangguan 3 .....	31
Gambar 3. 16 Flowchart gangguan 4 .....	32
Gambar 3. 17 Flowchart gangguan 5 .....	32
Gambar 3. 18 Flowchart gangguan 6 .....	33
Gambar 3. 19 Flowchart gangguan 7 .....	34
Gambar 3. 20 Blok Diagram .....	34
Gambar 3. 21 Hub box komunikasi PLC, HMI, dan Scada .....	35
Gambar 3. 22 Spesifikasi setting komunikasi PLC CP1E .....	36
Gambar 3. 23 Program Dispenser 1 otomatis .....	43
Gambar 3. 24 Program Conveyor 1 otomatis.....	43
Gambar 3. 25 Program sensor ketebalan.....	44
Gambar 3. 26 Porgram kalibrasi otomatis HMDRV .....	44
Gambar 3. 27Program nilai ukuran ketebalan.....	45
Gambar 3. 28 Program solenoid 2 dan 3 .....	45
Gambar 3. 29 Program otomatis chuter 1 dan 2.....	46
Gambar 3. 30 Program Otomatis dispenser 2 dan conveyor 2 .....	46
Gambar 3. 31 Program otomatis medium dan large .....	47
Gambar 3. 32 Program manual .....	47
Gambar 3. 33 Program Manual 2.....	48
Gambar 3. 34 Program gangguan 1 .....	48
Gambar 3. 35 Program PLC gangguan 2 .....	49
Gambar 3. 36 Program gangguan 3 .....	49
Gambar 3. 37 Program Gangguan 4.....	50
Gambar 3. 38 Program gangguan 5 .....	50
Gambar 3. 39 Program gangguan 6 .....	51
Gambar 3. 40 Program gangguan 7 .....	51
Gambar 3. 41 Program jumlah data small.....	52

**Hak Cipta :**

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





Gambar 3. 42 Program jumlah data medium .....	52
Gambar 3. 43 Program reset jumlah data.....	53
Gambar 3. 44 Program reset setpoint data sortir.....	53
Gambar 3. 45 Program jumlah data medium dan large .....	53
Gambar 3. 46 Program PLC Input/Output .....	53
Gambar 3. 47 Program Ouput PLC.....	54
Gambar 3. 48 Program Scada dispenser 1 .....	54
Gambar 3. 49 Program scada 2 .....	55
Gambar 3. 50 Program SCADA 3.....	55
Gambar 3. 51 Program Scada 4.....	56
Gambar 3. 52 Program Scada 5.....	56
Gambar 3. 53 Program SCADA 6.....	56
Gambar 3. 54Program Scada 7 .....	57
Gambar 3. 55 Program Scada 8.....	57
Gambar 4. 1 Pengujian Program Start/Stop dan Dispenser 1 .....	59
Gambar 4. 2 Pengujian Program HMDRV .....	59
Gambar 4. 3 Pengujian Program Conv 1 .....	60
Gambar 4. 4 Pengujian Program Sensor tebal .....	60
Gambar 4. 5 Pengujian Program Small logam.....	61
Gambar 4. 6 Pengujian Program Selenoid 2 .....	61
Gambar 4. 7Pengujian Program Chuter .....	62
Gambar 4. 8 Pengujian Program Disp 2.....	62
Gambar 4. 9 Pengujian Program Sol 4.....	63
Gambar 4. 10 Pengujian gambar small non logam .....	63
Gambar 4. 11 Pengujian Gambar Selenoid 3 .....	64
Gambar 4. 12 Pengujian Program Chuter 2 .....	64
Gambar 4. 13 Pengujian Program Dispenser 2 .....	65
Gambar 4. 14 Pengujian Program Medium Logam .....	65
Gambar 4. 15 Pengujian Program Medium Non Logam .....	66
Gambar 4. 16 Pengujian Program Large Logam .....	66
Gambar 4. 18 Pengujian Start/stop manual.....	67
Gambar 4. 17 Pengujian Program manual HMDRV .....	67

**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

Gambar 4. 19 Pengujian Program Conveyor 1 .....	68
Gambar 4. 20 Pengujian Program manual Sol 2 .....	68
Gambar 4. 21 Pengujian Program Manual Sol 3.....	69
Gambar 4. 22 Pengujian Program manual Chuter 1 .....	69
Gambar 4. 23 Pengujian Program Manual Chuter 2 .....	70
Gambar 4. 24 Pengujian Program manual Disp 2.....	70
Gambar 4. 25 Pengujian Program manual Conv 2.....	71
Gambar 4. 26 Pengujian Program manual Sol 4.....	71
Gambar 4. 27 Pengujian Program Gangguan 1.....	72
Gambar 4. 28 Pengujian Program Gangguan 2.....	72
Gambar 4. 29 Program Program Gangguan 3 .....	73
Gambar 4. 30 Pengujian Program Gangguan 4.....	73
Gambar 4. 31 Pengujian Program gangguan 5.....	74
Gambar 4. 32 Pengujian Program Gangguan 6.....	74
Gambar 4. 33 Pengujian Program Gangguan 7.....	75

**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



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Jendela Utama CX-Programmer .....	10
Tabel 2. 2	Kalsifikasi ukuran Ring .....	13
Tabel 3. 1	Spesifikasi Alat .....	36
Tabel 3. 2	Penetapan alamat I/O PLC dan PCB.....	37
Tabel 3. 3	Penetapan Alamat I/O PLC.....	38
Tabel 3. 4	Penetapan Alamat I/O HMI .....	40
Tabel 3. 5	Penetapan Alamat I/O SCADA .....	41
Tabel 4. 1	Sampel Pengujian Ukuran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2	Tabel Pengujian 1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



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



## ABSTRAK

*Conveyor* merupakan komponen yang penting pada industri yaitu berfungsi untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. *Conveyor* digunakan di industri untuk transportasi barang dalam jumlah besar dan berkelanjutan. *Conveyor* yang sering digunakan di industri adalah jenis belt. Untuk menjalankan *conveyor* diperlukan sebuah kontroler sebagai pengendali sistem secara otomatis. kontroler yang umum digunakan di industri adalah PLC (*programmable logic control*), dikarenakan tahan untuk penggunaan dalam jangka waktu yang lama dan dapat beroperasi dengan cepat. PLC dapat bekerja secara otomatis jika terdapat program didalamnya. *Ladder diagram* merupakan salah satu jenis pemrograman pada PLC yang memanfaatkan diagram listrik untuk membuat programnya. Metode ini merupakan metode untuk membuat program secara bertahap dari awal hingga akhir dengan memanfaatkan hubungan antara *input* dan *output*. Sehingga mempermudah pembuatan dan *tracking* kesalahan dalam pembuatan *ladder diagram*. Pada Tugas Akhir ini salah satu pemanfaatan kontrol PLC sebagai pengontrolan mesin sortir ketebalan logam dan nonlogam jenis PLC *Workcell*.

**Kata Kunci :** *Conveyor, PLC, Ladder Diagram, Sequence Chart*

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

## ABSTRACT

*Conveyor is an important component in the industry that serves to move goods from one place to another. Conveyors are used in industry for large and sustainable transport of goods. Conveyors are often used in industry is a type of belt. To run the conveyor required a controller as a system controller automatically. Controllers commonly used in the industry is PLC (programmable logic control), because it is resistant to use in the long term and can operate quickly. PLC can work automatically if there is a program in it. Ladder diagram is one type of programming on the PLC that utilizes electrical diagrams to create the program. This method is a method to make the program gradually from start to finish by utilizing the relationship between input and output. So that facilitate the manufacture and tracking error in making ladder diagram. In this final project, the use of PLC control to control metal and non-metal thickness sorting machines with the PLC Workcell type.*

**Keywords:** *Conveyor, PLC, Ladder Diagram, Sequence Chart*

**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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Otomasi industri merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam bidang industri 4.0, agar dapat menciptakan sistem kerja yang cepat, efisien dan efektif sehingga menghasilkan optimalisasi hasil produksi. Dengan cepatnya perkembangan teknologi, di dalam industri sekarang telah banyak menerapkan teknologi secara otomatis. Otomasi dalam industri menggunakan PLC merupakan salah satu system yang sudah dilakukan dalam system operasi industri.

PLC merupakan sistem kontrol yang banyak digunakan oleh berbagai jenis bidang industri, contohnya adalah industri kimia, otomotif dan pertambangan karena penerapannya telah teruji secara fungsi dan durabilitas. Dalam penerapannya PLC merupakan sistem yang dapat mengeksekusi dan memonitor proses yang sedang dilakukan.

Proses sortir barang merupakan sebuah proses yang bertujuan untuk memisahkan barang yang tidak sesuai dengan kriteria dari barang yang sudah sesuai dengan ketentuannya. Saat ini perkembangan teknologi dalam menyortir barang telah berkembang dengan menggunakan alat yang dirancang seperti *conveyor* untuk mempercepat proses produksi, efisiensi waktu dan tenaga, serta keakuratan menjadi factor yang penting.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan pemrograman PLC mesin sortir logam dan non logam jenis dual konveyor untuk proses menyortir ring dengan ukuran ketebalan ring yang akan dipisahkan. Dari pembahasan diatas penulis membahas pemrograman PLC dan perlunya PLC sebagai kontrol agar dapat berfungsi sesuai dengan penyortiran yang dirancang.





**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

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti:

1. Bagaimana merancang sistem otomasi pada mesin sortir logam dan non logam ?
2. Bagaimana cara membuat program sistem pada mesin sortir logam dan non logam dengan PLC menggunakan software PLC- CX Programmer?
3. Bagaimana melakukan pengujian kehandalan sistem dengan program yang sudah dibuat ?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mahasiswa dapat merancang sistem mesin sortir logam dan nonlogam.
2. Mahasiswa dapat memprogram PLC Omron CP1E dengan metode ladder diagram pada *plant dual conveyor*.
3. Mahasiswa dapat mengetahui tingkat kehandalan sistem yang dirancang?

## 1.4 Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut :

1. Laporan Tugas Akhir berjudul “Pemrograman PLC pada mesin sortir logam dan nonlogam jenis *Dual Conveyor*” yang dibukukan agar dapat menjadi referensi mengenai program PLC.
2. Alat yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya mahasiswa D3 Teknik Listrik dan D4 Teknik Otomasi Listrik Industri.
3. Video penjelasan alat dan cara kerja alat mesin sortir logam dan non loga



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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Programmable Logic Controller pada plant dual konveyor bekerja dengan baik sebagai pengontrol input dan output plant. Serta dengan PLC dapat menyimpan data input berupa data waktu, jumlah dari kegiatan plant dual konveyor.
2. Sistem penyortir barang yang telah diuji dengan metode sampling sebanyak 10 kali telah bekerja sesuai dengan deskripsi kerja plant yang telah direncanakan.
3. Miniature sortir barang logam dan logam (*Dual Conveyor*) terdapat 2 mode pengoperasian yaitu mode otomatis dengan menggunakan tombol start dan stop pada HMI dapat bekerja secara mandiri tanpa harus diatur sesuai deskripsi dan mode manual dengan menggunakan tombol-tombol pada display HMI.
4. Sistem *dual conveyor* menggunakan sensor ketebalan dengan 2 sensor optocoupler yang mendeteksi pergerakan lubang pada heigh gauge sehingga sensor memberi sinyal pada input PLC.

#### 5.2 Saran

1. Pastikan koneksi antara peralatan input dan ouput sudah benar dan sambungan pada terminal tidak kendur/goyang karena kesalahan pada sambungan dapat berpotensi merusak peralatan ataupun sistem.
2. Apabila akan dilakukan pergantian alat /perangkat input dan ouput plant diharapkan harus menggunakan peralatan yang sesuai dengan spesifikasi PLC agar tidak merusak komponen utama kontroler 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewenty, Ferdika Putri. (2015). *Sistem pendeteksi dan pemisah material logam dan non logam*. Jember.
- Imaduddin, Muhammad. (2017). *Rancang Bangun Trainer Alat Penyortir Barang Logam dan*. Semarang: Fakultas teknik Universitas Negeri Semarang. .
- OMRON. (2022). *Data Sheet CP1E*. Jakarta: Omron Electronic.
- Rizaldi Prakoso. (2017). *KONSTRUKSI DIAGRAM LADDER DENGAN METODE*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Dewenty, Ferdika Putri. (2015). *Sistem pendeteksi dan pemisah material logam dan non logam*. Jember.
- Imaduddin, Muhammad. (2017). *Rancang Bangun Trainer Alat Penyortir Barang Logam dan*. Semarang: Fakultas teknik Universitas Negeri Semarang. .
- OMRON. (2022). *Data Sheet CP1E*. Jakarta: Omron Electronic
- Rizaldi Prakoso. (2017). *KONSTRUKSI DIAGRAM LADDER DENGAN METODE*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Setiawan. (2006). *Programmable Logic Controller dan Teknik Perancangan sistem kontrol*.
- Sugiono. (2016). *TEKNIK OTOMASI INDUSTRI*.
- Tupalessy, J., Pattiapon, D. R., Loppies. (2017). *Perancangan Sistem Kontrol Menggunakan Plc Cp 1L Dengan I/O = 6/4 untuk menggerakkan mesin AC maupun DC*. From Jurnal Simetrik.

**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

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



Rizki Aditia Purba adalah nama penulis laporan Tugas Akhir ini. Lahir pada tanggal 18 September 2002 di Bengkulu, Kota Bengkulu. Penulis merupakan anak ke dua dari pasangan Rasidin Purba dan Martalina Silalahi. Adapun riwayat pendidikan penulis, yaitu pada tahun 2014 lulus dari SDN 56 Kota Bengkulu. Kemudian melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri Sei-Suka Batu-Bara Asahan dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020 lulus dari SMK Negeri 5 Medan, kemudian melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Teknik Listrik yang Puji Tuhan tahun ini mengantarkan penulis untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik.

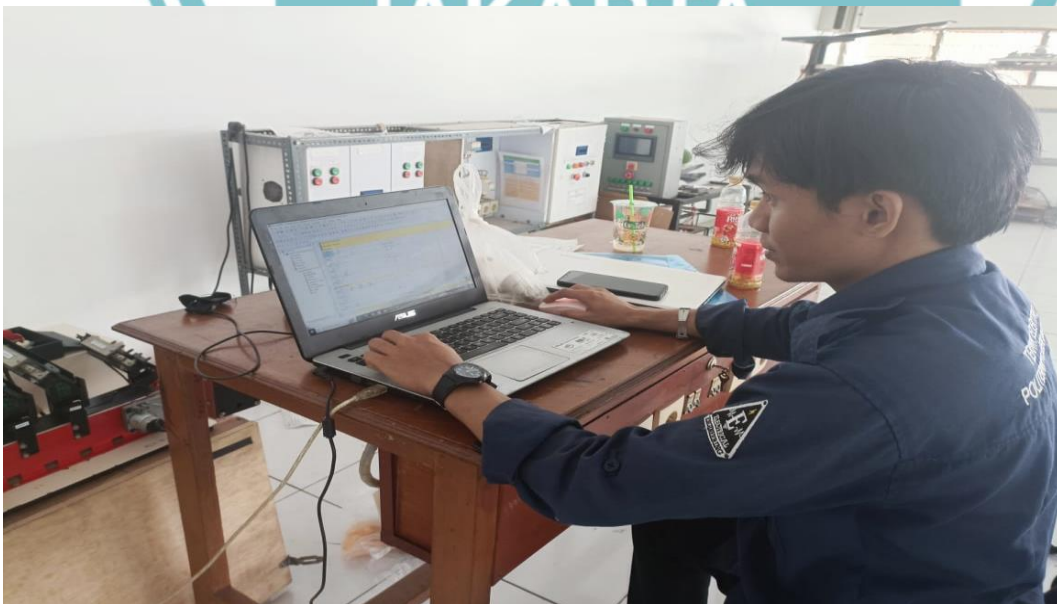
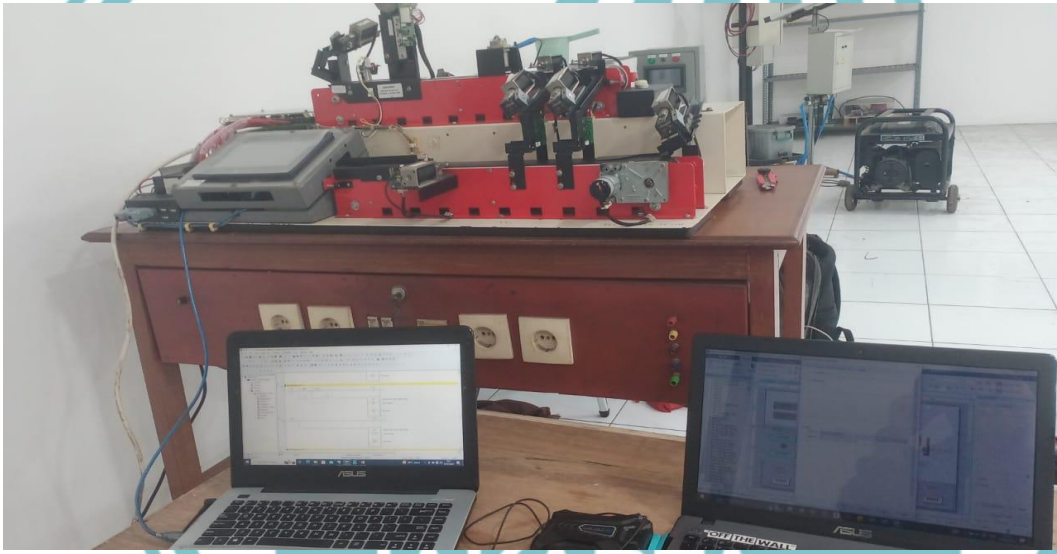
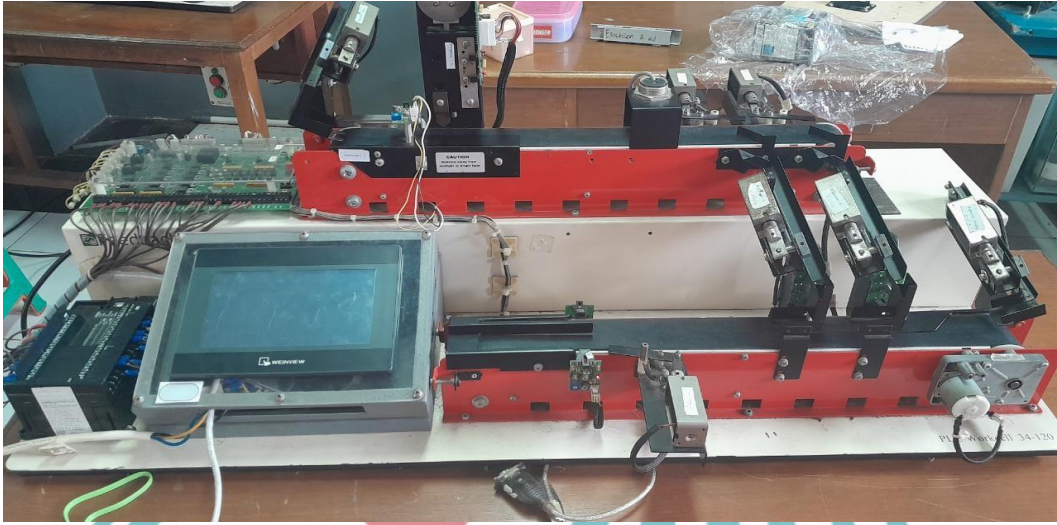
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 2. Lampiran 2 Dokumentasi Pengerjaan



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