



© 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



**MODUL LATIH STEMPEL DAN PEMILAH *BOX*
BERDASARKAN TINGGI BERBASIS PLC DAN HMI**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Ryan Haryandi
1903321053**

**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



**ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN SISTEM STEMPEL
DAN PEMILAH *BOX* BERDASARKAN TINGGI BERBASIS
*CX-PROGRAMMER***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ryan Haryandi

1903321053

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

2022

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 : Ryan Haryandi

NIM : 1903321053

Tanda Tangan :



Tanggal : 20 Agustus 2022



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :


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 : Ryan Haryandi
NIM : 1903321053
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Modul Latih Stempel Dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi Berbasis PLC Dan HMI
Sub Judul Tugas : Algoritma dan Pemrograman Sistem Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi Berbasis *CX-Programmer*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 11 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : (Dr. Drs. A. Tossin A.,S.T.,MT. ()
NIP. 196005081986031001)

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala 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 berjudul “Algoritma dan Pemrograman Sistem Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi Berbasis *CX-Programmer*”

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. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Dr. Drs. Ahmad Tossin A.,S.T.,MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral maupun material.
5. Muhammad Iqbal dan Almarhumah Nadilla Emelia Rahmawati sebagai rekan kelompok yang telah saling membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Teman – teman khususnya kelas EC6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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

Depok, Agustus 2022

Ryan Haryandi

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



Modul Latih Stempel dan Pemilah Box Berdasarkan Tinggi Berbasis PLC dan HMI

Abstrak

Perkembangan teknologi dapat berpengaruh bagi sebuah industri khususnya pada kegiatan produksi. Sebuah industri perlu adanya sistem otomasi. Otomasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan sistem mekanik, elektronik, dan sistem informasi yang dapat mengoperasikan atau mengendalikan suatu proses produksi dari suatu perusahaan secara otomatis. Dalam perkuliahan modul pembelajaran mengenai otomasi masih minim untuk ditemukan. Berdasarkan permasalahan tersebut salah satu tujuan pembuatan alat ini adalah untuk dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran Praktik otomasi industri bagi mahasiswa terkait dengan modul latih stempel dan pemilah Box berdasarkan tinggi berbasis PLC dan HMI. Modul latih ini dirancang untuk dapat melakukan proses stempel Box dan pemilah Box berdasarkan tinggi yang dilihat dari tinggi atau rendah nya suatu Box. Sistem pada modul latih ini menggunakan PLC sebagai controller, sensor infrared proximity sebagai pendeteksi objek, Solenoid valve sebagai aktuator untuk menyalurkan tekanan angin dari kompresor, dan silinder pneumatik sebagai aktuator untuk melakukan proses stempel serta pemilah. Dan penggunaan HMI sebagai antarmuka yang akan menampilkan data dan mengendalikan sistem.

Kata Kunci: Otomasi, PLC, HMI, Infrared Proximity, Solenoid valve, Silinder Pneumatik.

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



Abstract

Technological developments can affect an industry, especially in production activities. An industry needs an automation system. Automation is a technology related to mechanical, electronic, and information systems that can operate or control a production process of a company automatically. In lectures, learning modules about automation is still minimal to be found. Based on these problems, one of the goals of making this tool is to be used as a learning tool for industrial automation practice for students related to the training module for stamps and Box sorters based on PLC and HMI based height. This training module is designed to be able to carry out the process of stamping Boxes and sorting Boxes based on the height seen from the high or low of a Box. The system in this training module uses a PLC as a controller, an infrared proximity sensor as an object detector, a Solenoid valve as an actuator to channel air pressure from the compressor, and a pneumatic cylinder as an actuator to carry out the stamping and sorting process. And the use of HMI as an interface that will display data and control the system.

Keywords: *Automation, PLC, HMI, Infrared Proximity, Solenoid valve, Cylinder pneumatic*

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

**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 ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	3
2.1.1 Struktur Dasar Komponen PLC	4
2.1.2 Cara Kerja PLC	4
2.1.3 PLC OMRON CP1E-N30S1DR-A	5
2.2 <i>CX-Programmer</i>	5
2.3 <i>Sensor Infrared Proximity</i>	6
2.4 <i>Conveyor</i>	6
2.5 <i>Cylinder pneumatic Double Acting</i>	7
2.6 Motor DC	8
2.7 Kompresor	8
2.8 <i>Air Pressure Regulator</i>	9
2.9 <i>Solenoid Valve 5/2</i>	9



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

2.10	<i>Power supply</i>	10
2.11	<i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i>	10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		12
3.1	Perancangan Alat	12
3.1.1	Deskripsi Alat	12
3.1.2	Cara Kerja Alat	12
3.1.3	Diagram Blok	13
3.1.4	<i>Flowchart</i>	15
3.1.5	Spesifikasi alat	15
3.2	Realisasi Alat	17
3.2.1	Algoritma Pemrograman	18
3.2.2	Konfigurasi <i>Software CX-Programmer</i>	18
3.2.3	Instruksi Dasar Pemrograman Diagram <i>Ladder</i>	20
3.2.4	<i>List I/O</i> Pemrograman PLC	21
BAB IV PEMBAHASAN		23
4.1	Pengujian Program PLC	23
4.1.1	Deskripsi Pengujian	23
4.1.2	Prosedur Pengujian	24
4.1.3	Data Hasil Pengujian	26
4.1.4	Analisis Data	35
BAB V PENUTUP		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		xiv



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen PLC.....	3
Gambar 2. 2	PLC OMRON CP1E N30S1DR-A	5
Gambar 2. 3	<i>Software CX-Programmer</i>	5
Gambar 2. 4	Sensor <i>Infrared Proximity</i>	6
Gambar 2. 5	<i>Conveyor</i>	7
Gambar 2. 6	<i>Cylinder pneumatic Double Acting</i>	7
Gambar 2. 7	Motor DC	8
Gambar 2. 8	Kompresor.....	9
Gambar 2. 9	<i>Air Pressure Regulator</i>	9
Gambar 2. 10	<i>Solenoid valve 5/2</i>	10
Gambar 2. 11	<i>Power supply</i>	10
Gambar 2. 12	<i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i>	11
Gambar 3. 1	Blok Diagram Sistem	13
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> pada Sistem.....	15
Gambar 3. 3	Algoritma Pemrograman	18
Gambar 3. 4	Tampilan Awal <i>Software CX-Programmer</i>	19
Gambar 3. 5	Tampilan Kotak Dialog Konfigurasi PLC	19
Gambar 4. 1	Mengkoneksikan PLC dengan Laptop	25
Gambar 4. 2	Mengkoneksikan PLC dengan Laptop	26
Gambar 4. 3	Mengkoneksikan PLC dengan Laptop	26
Gambar 4. 4	Program <i>Push button</i> untuk <i>On</i> Motor DC	28
Gambar 4. 5	Program <i>Push button</i> untuk <i>Off</i> Motor DC	28
Gambar 4. 6	Indikator Keadaan Motor DC.....	29
Gambar 4. 7	Program Penentuan Ukuran <i>Box</i> Tinggi	29
Gambar 4. 8	Program Penentuan Ukuran <i>Box</i> Rendah	30
Gambar 4. 9	Sensor Mendeteksi <i>Box</i> Tinggi	30
Gambar 4. 10	Sensor Mendeteksi <i>Box</i> Rendah.....	30
Gambar 4. 11	Program <i>Counting</i> dan <i>Reset</i> Jumlah <i>Box</i>	31
Gambar 4. 12	Tampilan Hasil <i>Counting</i> pada HMI.....	31
Gambar 4. 13	Tampilan <i>Reset</i> Jumlah <i>Box</i>	32



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 14 Program Stempel <i>Box</i>	32
Gambar 4. 15 Pneumatik Stempel <i>ON</i>	33
Gambar 4. 16 Pneumatik Stempel <i>OFF</i>	33
Gambar 4. 17 Program Pneumatik Pemilah <i>ON</i>	34
Gambar 4. 18 Program Pneumatik Pemilah <i>OFF</i>	34
Gambar 4. 19 Pneumatik Pemilah <i>ON</i>	34
Gambar 4. 20 Pneumatik Pemilah <i>OFF</i>	35



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Keterangan Diagram Blok Sistem	14
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	16
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Hardware</i>	16
Tabel 3. 4 Instruksi Dasar Pemrograman Diagram Ladder.....	20
Tabel 3. 5 <i>List I/O</i> Pemrograman PLC.....	22
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	24
Tabel 4. 2 Data Hasil Pembacaan <i>Input</i> dan <i>Output</i>	27





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	xiv
Lampiran 2 Foto Alat.....	xv
Lampiran 3 Program <i>Ladder</i> Modul Latih Stempel Dan Pemilah <i>Box</i>	xvii
Lampiran 4 Desain <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	xx
Lampiran 5 Tampilan <i>Box Panel</i>	xxii
Lampiran 6 <i>Part List</i> I/O.....	xxiii
Lampiran 7 <i>Wiring Diagram</i> Modul Latih	xxiv
Lampiran 8 <i>Datasheet</i> PLC CP1E-N30SDR-A	xxvii
Lampiran 9 <i>Jobsheet</i>	xxviii
Lampiran 10 SOP Modul latih	xlvii



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dapat berpengaruh bagi sebuah industri khususnya pada kegiatan produksi. Sebuah industri perlu adanya suatu inovasi untuk dapat menerapkan teknologi dengan sistem otomasi. Otomasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan sistem mekanik, elektronik, dan sistem informasi yang berdasarkan komputer yang dapat mengoperasikan atau mengendalikan suatu proses produksi dari perusahaan secara otomatis. Dalam proses produksi suatu barang, perusahaan tidak hanya mengacu pada target produksi yang harus dicapai, tetapi juga efisiensi terkait kegiatan produksi. Salah satunya adalah proses dalam melakukan pemilahan dan stempel barang hasil dari suatu produksi. Kegiatan seperti inilah yang masih menjadi masalah apabila proses pemilahan dan stempel barang hasil produksi masih dilakukan secara manual, karena akan menghambat kegiatan produksi dari barang tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan strategi untuk dapat mengatasinya. Salah satunya adalah dengan membuat sistem stempel dan pemilah *Box* berdasarkan tinggi menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai kontrol/pengendali. Selain menggunakan PLC, terdapat beberapa komponen dan sistem mekanik pendukung lainnya untuk pembuatan alat tersebut, diantaranya *Infrared Proximity Sensor*, *Cylinder pneumatic*, motor DC, serta *conveyor*.

Untuk dapat menjalankan sistem secara keseluruhan perlu adanya suatu algoritma dan pemrograman PLC. *Software* yang digunakan untuk Pemrograman PLC adalah dengan menggunakan *CX Programmer*. Hasil dari algoritma dan pemrograman PLC harus diintegrasikan dengan seluruh sistem/alat yang dipakai. Supaya alat dapat bekerja sesuai dengan instruksi yang di inginkan. Selain dapat mengatasi permasalahan tersebut tujuan lain pembuatan alat ini adalah untuk memenuhi tugas akhir dan dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran Praktikum otomasi industri bagi mahasiswa terkait dengan modul latihan stempel dan pemilah *Box* berdasarkan tinggi berbasis PLC dan HMI.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diperoleh beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat Algoritma dan pemrograman PLC yang akan digunakan pada Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan pemrograman PLC dengan seluruh sistem/alat yang dipakai pada Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari alat tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Menjadi media pembelajaran untuk mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dapat membuat Algoritma dan pemrograman PLC untuk dipakai pada Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi.
3. Dapat mengintegrasikan pemrograman PLC dengan seluruh sistem/alat yang dipakai pada Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi.

1.4 Luaran

- a) Bagi Lembaga Pendidikan :
 - Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi
- b) Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Draft/Artikel untuk publikasi pada jurnal *ELECTRICES* agar dapat menjadi referensi mengenai modul latih stempel dan pemilah *Box*
 - SOP Penggunaan
 - Hak Cipta

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



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Pembuatan pemrograman PLC pada modul latihan stempel dan pemilah *Box* berdasarkan tinggi menggunakan *software CX-Programmer* telah sesuai dengan konsep dan cara kerja dari modul latihan yang telah dibuktikan pada data hasil pengujian.
- b. Proses mengintegrasikan pemrograman PLC dengan seluruh sistem/alat pada Modul Latihan Stempel dan Pemilah *Box* dilakukan dengan cara mengkoneksikan langsung program *ladder* yang telah dibuat pada *software CX-Programmer* dengan PLC pada modul latihan. Serta hasil yang didapatkan adalah seluruh sistem/alat yang dipakai pada Modul Latihan telah berhasil dan bekerja sesuai dengan konsep yang telah direncanakan.

5.2 Saran

Saran yang didapat setelah membuat tugas akhir berjudul “Modul Latihan Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi Berbasis PLC dan HMI” antara lain:

- a. Sebelum membuat alat harus diperhatikan jumlah kebutuhan I/O yang digunakan.
- b. Pembuatan alat disarankan harus selalu memperhatikan wiring dari PLC ke setiap *input*, *output* dan *supply* yang digunakan agar tidak terjadi kesalahan yang akan berakibat fatal.
- c. Pelajari terlebih dahulu mengenai cara instalasi dari setiap alat maupun komponen yang digunakan.
- d. Gunakan alat pelindung diri untuk menghindari terjadinya *short circuit*.



DAFTAR PUSTAKA

- b.alldino.as. (2019, September 17). Pengantar PLC. Diambil Dari [plc.mipa.ugm: https://plc.mipa.ugm.ac.id/pengantar-plc/](https://plc.mipa.ugm.ac.id/pengantar-plc/)
- Juniar, E. F. (2019). Aplikasi Sensor Proximity Sebagai Pendeteksi Keberadaan Objek Pada Rancangan Mini *Belt Conveyor* (Disertasi Doktoral, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Prabowo, A. D. (2018). Pengaplikasian PLC (Programmable Logic Controller) Untuk Monitoring Cara Kerja Pada Modul Pneumatik Double Acting Cylinder. Surabaya: Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh November.
- Supriadi, D. (2019). Kendali Automatic Transfer Switch (ATS)-Automatic Main Failure (AMF) Pada 2 Generator Set (Genset) Paralel Berbasis PLC. *Jurnal TEDC*, 13(3), 248-255.
- Zarkasi, M., Mulia, S. B., & Eriyadi, M. (2018). Performa *Solenoid* Pada Valve Alat Pengisian Air Minum Otomatis. *Jurnal Elektra*, 3(2), 53-60.
- Prabowo, D. M. (2018). Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Massa Beban Pada *Conveyor Belt* Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Dan Arus Listrik Di Bagian Produksi Pt. Indopintan Sukses Mandiri Semarang (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Imron, M., & Setiawan, A. (2018). Pemilah Barang Logam Dan Non-Logam Berbasis Plc Omron Cp1E-N30Sdt-D. *Jurnal Teknik Elektro*, 1(1).
- KRISWOYO, K. (2020). *RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT NANAS DOUBLE SISTEM PNEUMATIK* (Doctoral dissertation, Universitas Pancasakti Tegal).
- Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Journal of Informatics Education*, 3(1), 45-51.

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lutfiana, Urfi. (2021) “Implementasi Modul Latih Testing And Handling Station Pada Production Sistem Berbasis PLC Dan SCADA”. Depok: Politeknik Negeri Jakarta

Ibrahim, M. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI KELISTRIKAN CERDAS PADA RUMAH TINGGAL BERBASIS PLC. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi*, 2(2), 35-35.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



RYAN HARYANDI

Anak Pertama dari tiga bersaudara, lahir di Cilegon, 11 Mei 2001. Lulus dari SDN Samangraya 2 pada tahun 2013, SMPN 1 Cilegon pada tahun 2016, dan SMAN 2 KS Cilegon pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





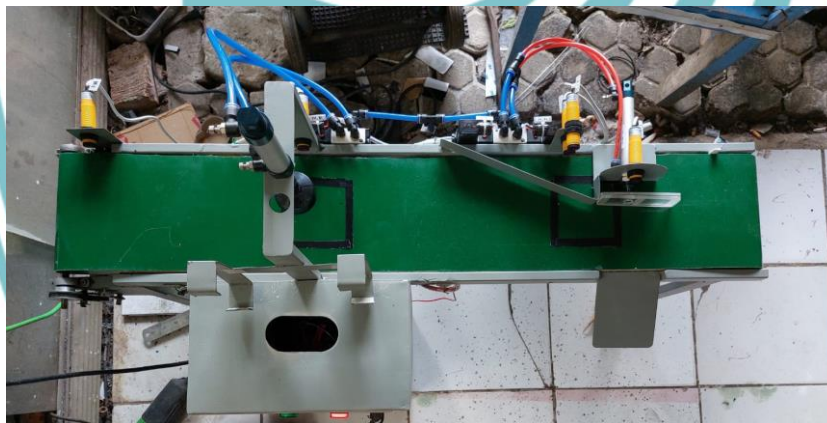
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2

FOTO ALAT



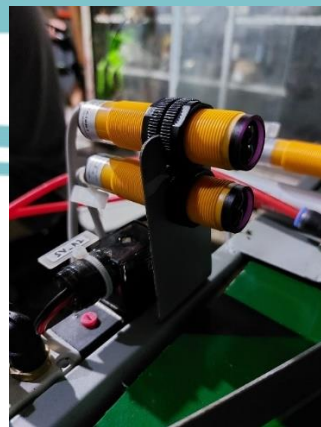
Tampak Depan



Tampak Atas



Proses Stempel



Penentuan Ukuran Box

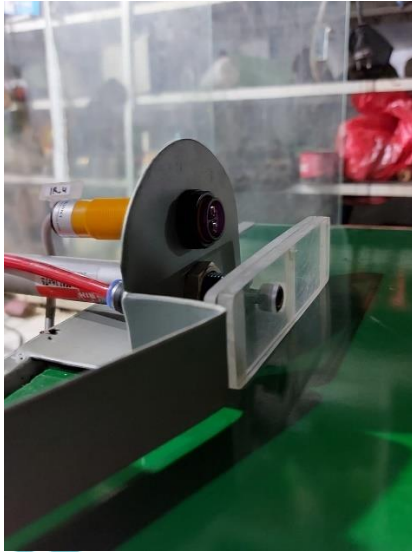
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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



Proses Pemilah



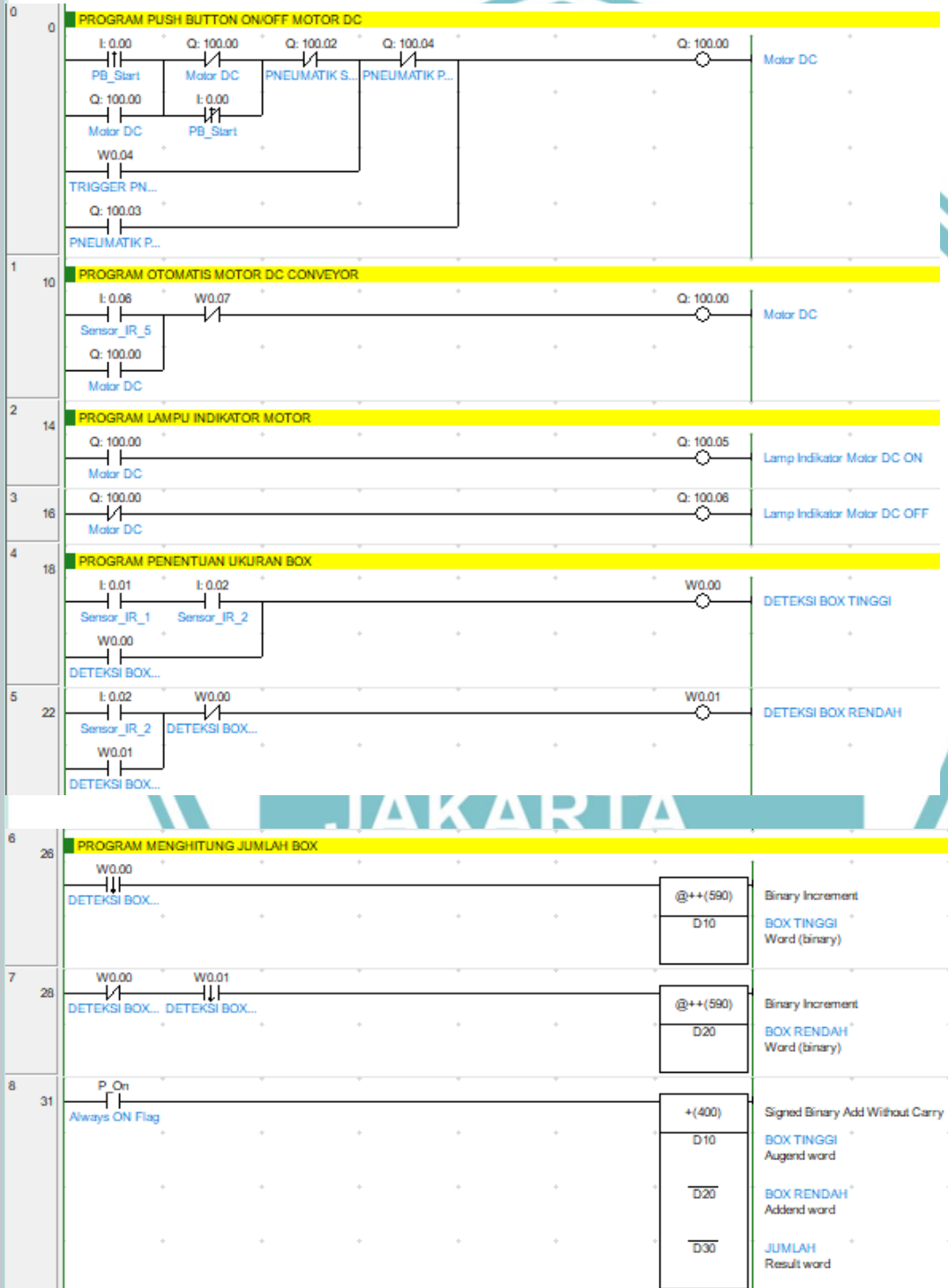
Box Panel

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 3

PROGRAM LADDER MODUL LATIH STEMPEL DAN PEMILAH BOX
BERDASARKAN TINGGI BERBASIS PLC DAN HMI



Hak Cipta :

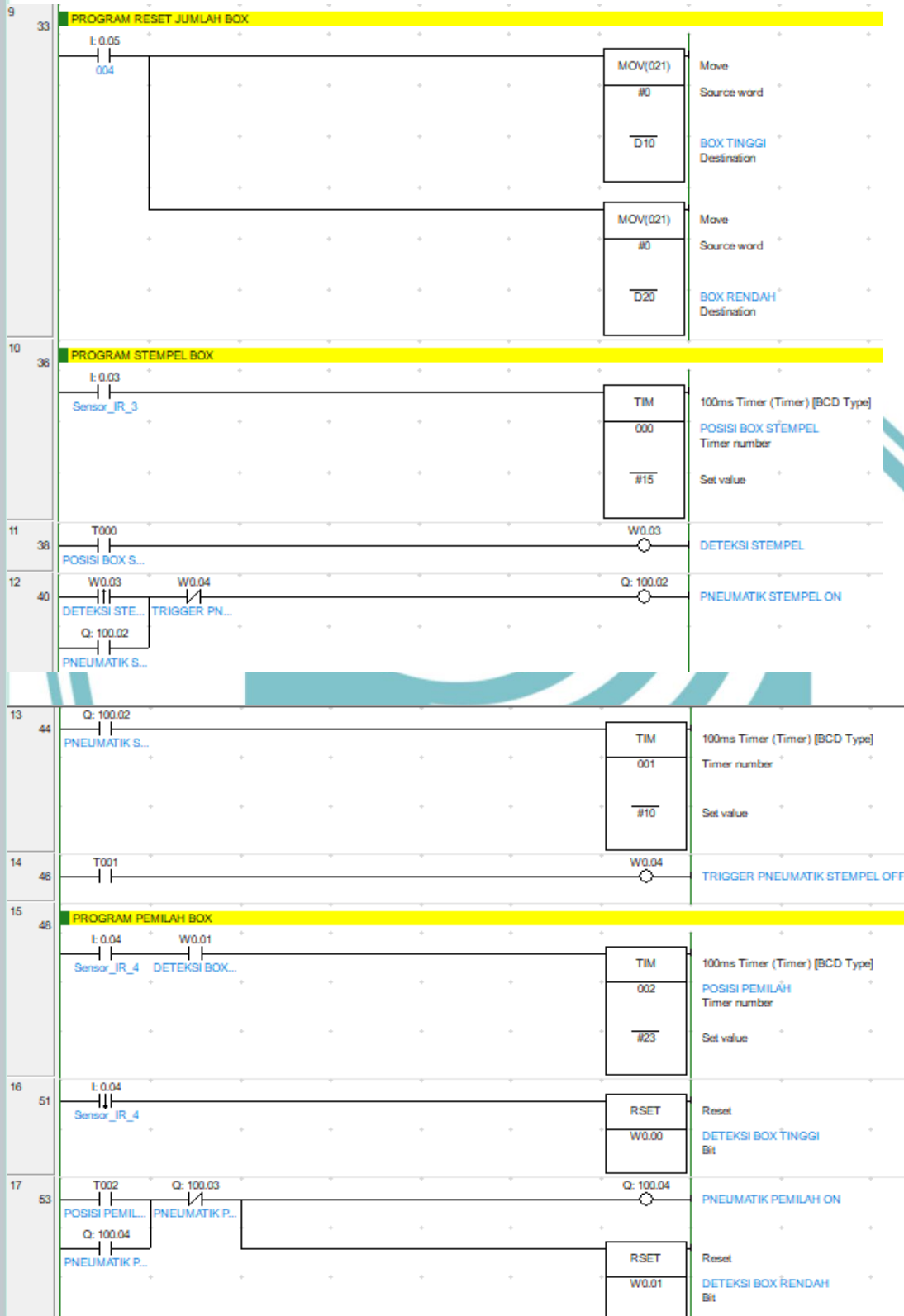
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang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

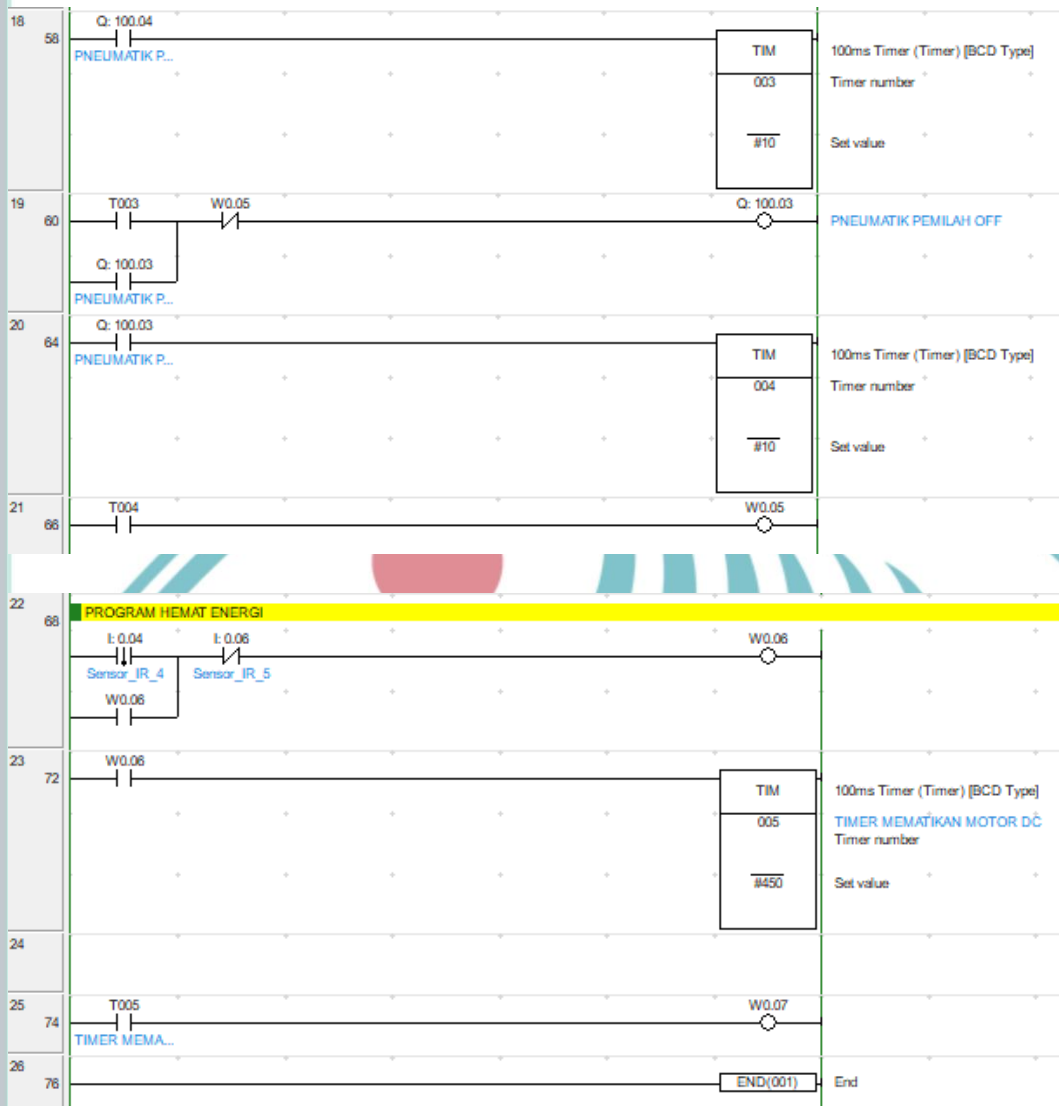




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 4

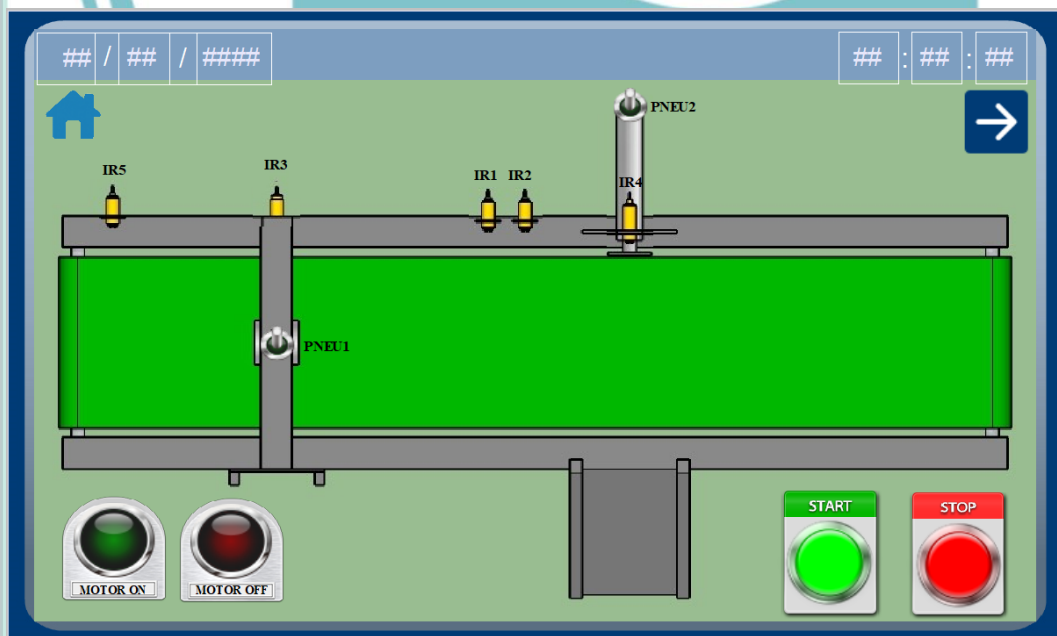
DESAIN HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI)

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



Tampilan Halaman Depan HMI



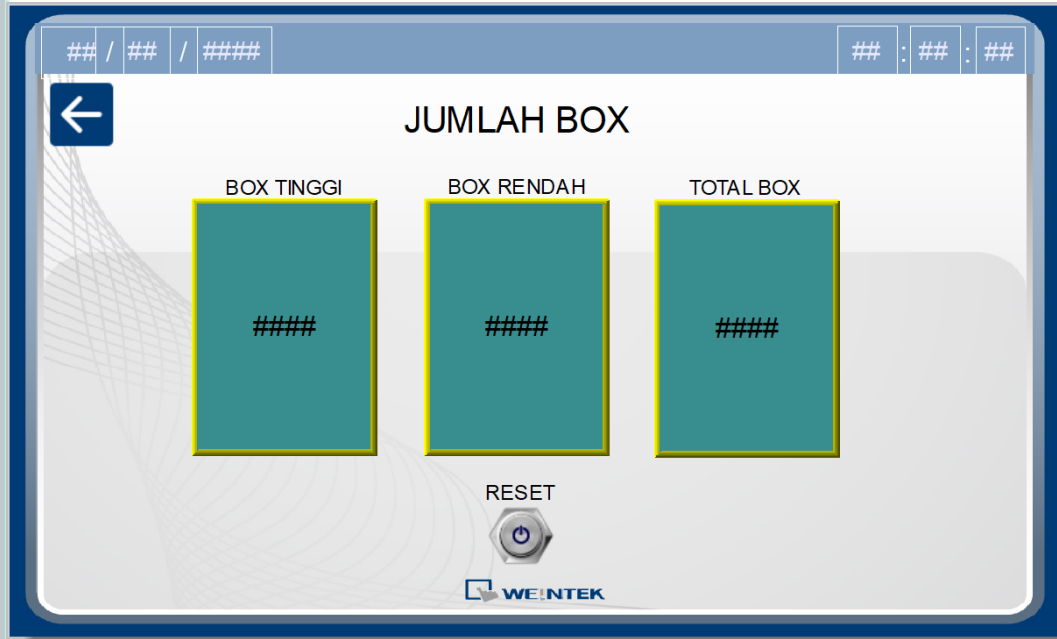
Tampilan Halaman Monitoring HMI



© 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



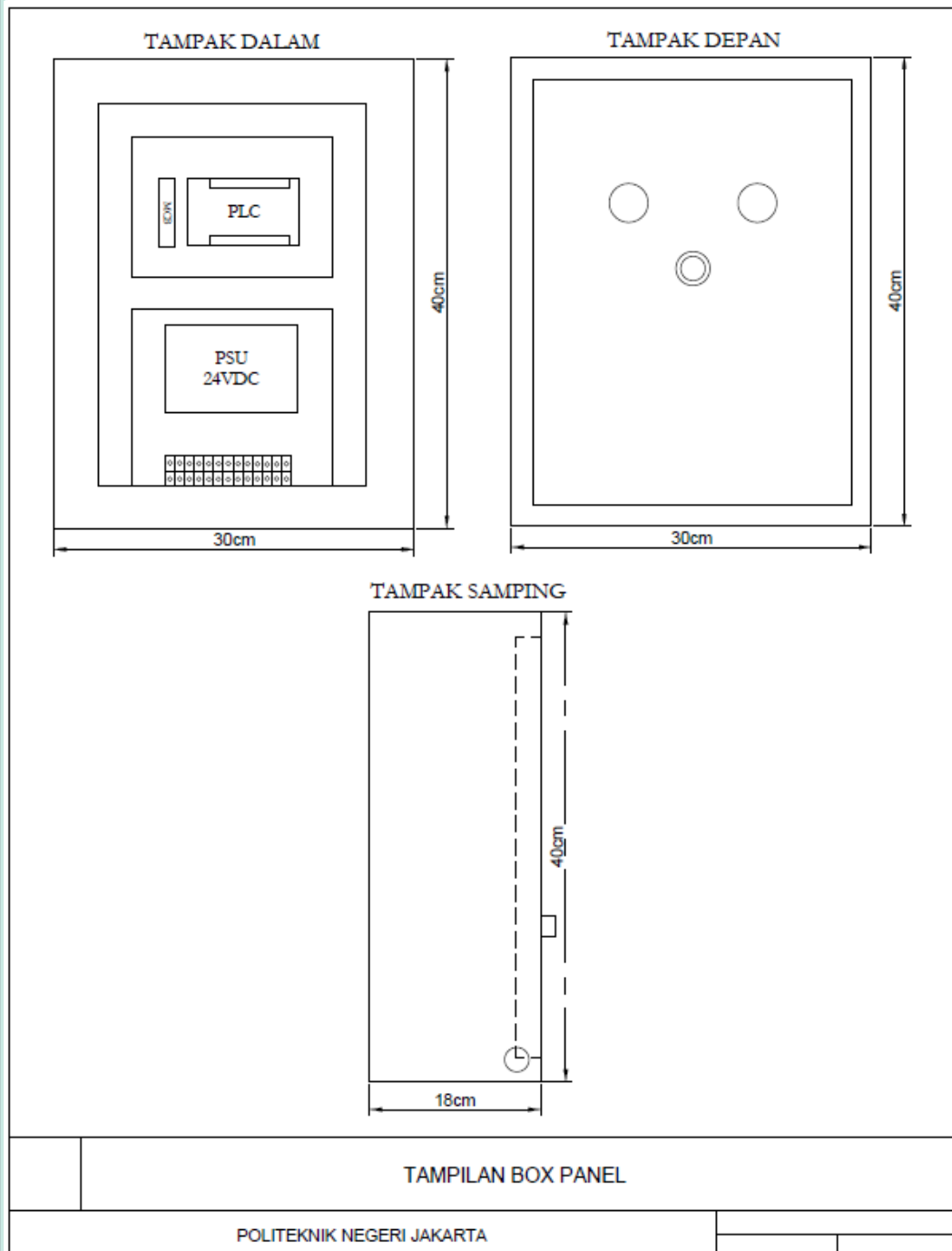
Tampilan Halaman *Counting* HMI





Lampiran 5

TAMPILAN BOX PANEL



Gambar Tampilan *Box* Panel

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



Lampiran 6

PART LIST I/O

- 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

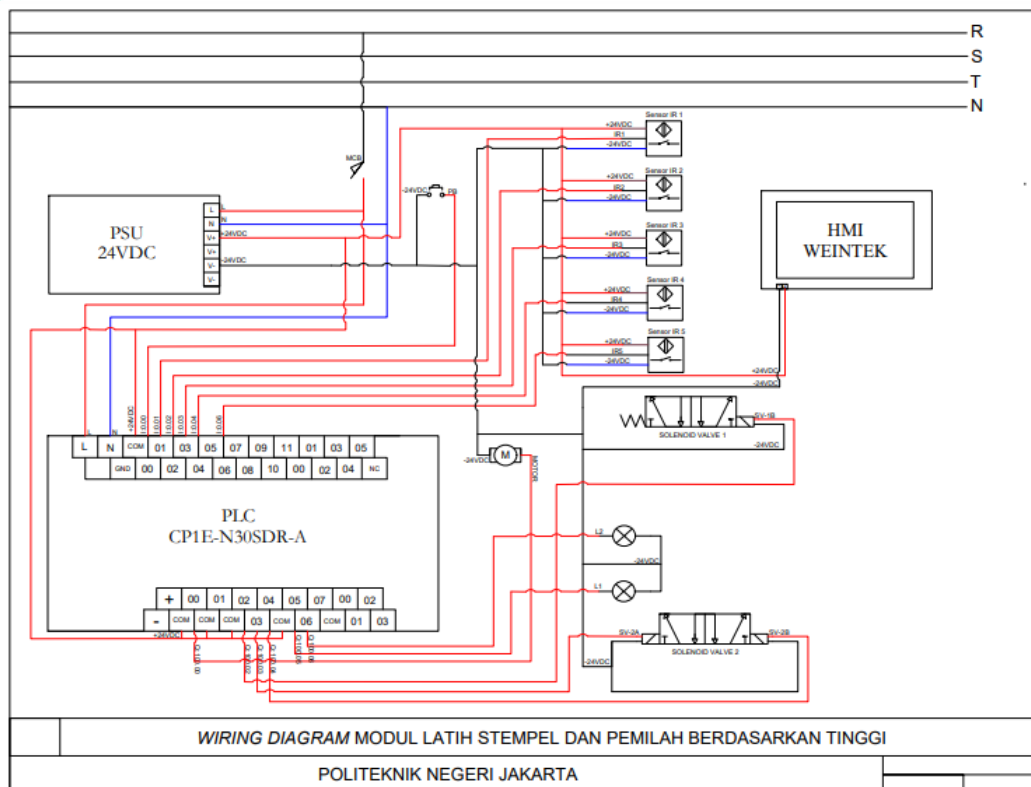
PART LIST		
LIST I/O		
No.	List Komponen	Alamat
1.	Push Button ON/OFF	I : 0.00
2.	Sensor Infrared 1	I : 0.01
3.	Sensor Infrared 2	I : 0.02
4.	Sensor Infrared 3	I : 0.03
5.	Sensor Infrared 4	I : 0.04
6.	Sensor Infrared 5	I : 0.06
7.	Push Button Reset	I : 0.05
8.	Motor Gearbox	Q : 100.00
9.	Solenoid Valve 1B	Q : 100.02
10.	Solenoid Valve 2A	Q : 100.03
11.	Solenoid Valve 2B	Q : 100.04
12.	Lampu Indikator (Hijau)	Q : 100.05
13.	Lampu Indikator (Merah)	Q : 100.06

PART LIST		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		



Lampiran 7

WIRING DIAGRAM MODUL LATIH



1. Penjelasan wiring diagram:
2. Pin L pada PLC dihubungkan dengan pin L di power supply.
3. Pin N pada PLC dihubungkan dengan pin N di power supply.
4. Pin COM pada PLC dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
5. Pin + pada HMI dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
6. Pin – pada HMI dihubungkan dengan pin V- di power supply.
7. Kabel merah (PB) pada push button dihubungkan dengan pin I0.00 di PLC.
8. Kabel hitam (IR1) pada sensor IR 1 dihubungkan dengan pin I0.01 di PLC.
9. Kabel hitam (IR2) pada sensor IR 2 dihubungkan dengan pin I0.02 di PLC.
10. Kabel hitam (IR3) pada sensor IR 3 dihubungkan dengan pin I0.03 di PLC.
11. Kabel hitam (IR4) pada sensor IR 4 dihubungkan dengan pin I0.04 di PLC.
12. Kabel hitam (IR5) pada sensor IR 5 dihubungkan dengan pin I0.06 di PLC.
13. Kabel merah (MOTOR) pada motor DC dihubungkan dengan pin Q:100.00 di 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

14. Kabel merah (SV-1B) pada solenoid valve 1 dihubungkan dengan pin Q:100.02 di PLC.
15. Kabel merah (SV-2A) pada solenoid valve 2 dihubungkan dengan pin Q:100.03 di PLC.
16. Kabel merah (SV-2B) pada solenoid valve 2 dihubungkan dengan pin Q:100.04 di PLC.
17. Kabel merah (L1) pada lampu indikator hijau dihubungkan dengan pin Q:100.05 di PLC.
18. Kabel merah (L2) pada lampu indikator merah dihubungkan dengan pin Q:100.06 di PLC.
19. Kabel coklat (+24 VDC) pada sensor IR 1 dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
20. Kabel biru (-24 VDC) pada sensor IR 1 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
21. Kabel coklat (+24 VDC) pada sensor IR 2 dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
22. Kabel biru (-24 VDC) pada sensor IR 2 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
23. Kabel coklat (+24 VDC) pada sensor IR 3 dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
24. Kabel biru (-24 VDC) pada sensor IR 3 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
25. Kabel coklat (+24 VDC) pada sensor IR 4 dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
26. Kabel biru (-24 VDC) pada sensor IR 4 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
27. Kabel coklat (+24 VDC) pada sensor IR 5 dihubungkan dengan pin V+ di power supply.
28. Kabel biru (-24 VDC) pada sensor IR 5 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
29. Kabel hitam (-24 VDC) pada motor DC dihubungkan dengan pin V- di power supply.



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

30. Kabel hitam (-24 VDC) pada solenoid valve 1 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
31. Kabel hitam (-24 VDC) pada solenoid valve 2 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
32. Kabel hitam (-24 VDC) pada solenoid valve 2 dihubungkan dengan pin V- di power supply.
33. Kabel hitam (-24 VDC) pada lampu indikator hijau dihubungkan dengan pin V- di power supply.
34. Kabel hitam (-24 VDC) pada lampu indikator merah dihubungkan dengan pin V- di power supply





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8

DATASHEET PLC CP1E-N30SDR-A



General Specifications

Type	AC power supply models	DC power supply models		
Model	CP1E-□□□□□□□□-A CP1E-□□□□□□□□-A	CP1E-□□□□□□□□-D CP1E-□□□□□□□□-D		
Enclosure	Mounted in a panel			
Dimensions (H x D x W)	E/N/NA□□□-type CPU Unit with 10 I/O points (CP1E-E10□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 66 mm CPU Unit with 14 or 20 I/O points (CP1E-□14□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 86 mm CPU Unit with 30 I/O points (CP1E-□30□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 130 mm CPU Unit with 40 I/O points (CP1E-□40□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 150 mm CPU Unit with 60 I/O points (CP1E-N60□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 195 mm CPU Unit with 20 I/O points and built-in analog (CP1E-NA20□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 85mm #2 x 130 mm E/N/□□□(□)-type CPU Unit with 14 or 20 I/O points (CP1E-□14□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 79mm #2 x 86 mm CPU Unit with 30 I/O points (CP1E-□30□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 79mm #2 x 130 mm CPU Unit with 40 I/O points (CP1E-□40□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 79mm #2 x 150 mm CPU Unit with 60 I/O points (CP1E-□60□□□□□□□□□□): 90mm #1 x 79mm #2 x 195 mm			
Weight	CPU Unit with 10 I/O points (CP1E-E10□□□□□): 300g max. CPU Unit with 14 I/O points (CP1E-□14□□□□□□□□□□): 360g max. CPU Unit with 20 I/O points (CP1E-□20□□□□□□□□□□): 370g max. CPU Unit with 30 I/O points (CP1E-□30□□□□□□□□□□): 600g max. CPU Unit with 40 I/O points (CP1E-□40□□□□□□□□□□): 660g max. CPU Unit with 60 I/O points (CP1E-□60□□□□□□□□□□): 850g max. CPU Unit with 20 I/O points and built-in analog (CP1E-NA20□□□□□□□□□□): 680g max.			
Electrical specifications	Supply voltage	100 to 240 VAC 50/60 Hz	24 VDC	
	Operating voltage range	85 to 264 VAC	20.4 to 26.4 VDC	
	Power consumption	15 VA/100 VAC max. 25 VA/240 VAC max. (CP1E-E10□□□□□□□□□□/□14□□□□□□□□□□/□20□□□□□□□□□□/□30□□□□□□□□□□/□40□□□□□□□□□□/□60□□□□□□□□□□)	9 W max. (CP1E-E10□□□□□□□□□□) 13 W max. (CP1E-N14□□□□□□□□□□/□20□□□□□□□□□□/□30□□□□□□□□□□/□40□□□□□□□□□□/□60□□□□□□□□□□) #4	
	Inrush current	120 VAC, 20 A for 8 ms max. for cold start at room temperature 240 VAC, 40 A for 8 ms max. for cold start at room temperature	24 VDC, 30 A for 20 ms max. for cold start at room temperature	
	External power supply #3	Not provided. (CP1E-E10□□□□□□□□□□/□14□□□□□□□□□□/□20□□□□□□□□□□/□30□□□□□□□□□□/□40□□□□□□□□□□/□60□□□□□□□□□□/□30□□□□□□□□□□-A/□40□□□□□□□□□□-A/□60□□□□□□□□□□-A/□30□□□□□□□□□□-R/□40□□□□□□□□□□-R/□60□□□□□□□□□□-R)	Not provided	
	Insulation resistance	20 MΩ min. (at 500 VDC) between the external AC terminals and GR terminals	Except between DC primary current and DC secondary current	
	Dielectric strength	2,300 VAC 50/60Hz for 1 min between AC external and GR terminals Leakage current: 5 mA max.	Except between DC primary current and DC secondary current	
	Power OFF detection time	10 ms min.	2 ms min.	
	Application environment	Ambient operating temperature	0 to 55 °C	
		Ambient humidity	10% to 90%	
Atmosphere		No corrosive gas.		
Ambient storage temperature		-20 to 75 °C (excluding battery)		
Altitude		2,000 m max.		
Pollution degree		2 or less: Meets IEC 61010-2-201.		
Noise resistance		2 kV on power supply line (Conforms to IEC61000-4-4.)		
Overvoltage category		Category II: Meets IEC 61010-2-201.		
EMC Immunity Level		Zone B		
Vibration resistance		Conforms to JIG 60058-2-6. 5 to 8.4 Hz with 9.5-mm amplitude, 8.4 to 150 Hz Acceleration of 9.8 m/s ² for 100 min in X, Y, and Z directions (10 sweeps of 10 min each = 100 min total)		
Shock resistance	Conforms to JIG 60058-2-27. 147 m/s ² , 8 times in X, Y, and Z directions			
Terminal block	Fixed (not removable)			
Terminal screw size	M3			
Applicable standards	Conforms to EC Directive			
Grounding method	Ground to 100 Ω or less.			

#1 Total of 110 mm with mounting brackets.
 #2 Excluding cables.
 #3 Use the external power supply to power input devices. Do not use it to drive output devices.
 #4 This is the rated value for the maximum system configuration. Use the following formula to calculate power consumption for CPU units with DC power.
 Formula: DC power consumption = (5V current consumption x 5 V/70% (internal power efficiency) + 24V current consumption) x 1.1 (current fluctuation factor)
 The above calculation results show that a DC power supply with a greater capacity is required.

- 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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9

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 Modul Latih Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi Berbasis PLC dan HMI

Penulis : 1. Ryan Haryandi - 1903321053
2. Muhammad Iqbal - 1903321060

Pembimbing Dr. Drs. A. Tossin A.,S.T.,MT.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**

DASAR TEORI

Modul latihan stempel dan pemilah *Box* berdasarkan tinggi berbasis PLC dan HMI merupakan suatu alat yang dirancang untuk nantinya dapat dijadikan sebagai modul pembelajaran praktik di kampus. Modul latihan ini dirancang untuk dapat memilah *Box* berdasarkan tinggi yang dilihat dari tinggi atau rendah nya suatu *Box*. Tidak hanya sebagai pemilah *Box* berdasarkan tinggi, tetapi modul latihan ini juga dilengkapi dengan sebuah sistem stempel untuk *Box*.

A. Sistem Stempel

Sistem Stempel merupakan sistem untuk melakukan pelabelan pada suatu *Box*. Pelabelan dapat berupa seperti, logo perusahaan, tanggal kadaluarsa, hingga logo ceklis untuk menandakan bahwa produk siap didistribusikan. Sistem stempel terdiri dari silinder pneumatik, *Solenoid valve*, dan sensor proximity *infrared*. Cara kerja dari proses sistem stempel pada modul latihan ini adalah ketika sebuah sensor *infrared* mendeteksi keberadaan suatu *Box*, maka *cylinder pneumatic* yang dijadikan sebagai aktuator untuk proses stempel akan bekerja.

B. Sistem Pemilah

Sistem pemilah merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk menyortir suatu *Box*/barang. Pada modul latihan ini, *Box* akan disortir berdasarkan tinggi. Sistem pemilah memiliki beberapa komponen penunjang yang diantaranya terdapat sensor *proximity infrared*, *Solenoid valve*, dan silinder pneumatik. Sistem ini merupakan lanjutan dari sistem stempel.

Cara kerja Pemilah *Box* berdasarkan tinggi diawali dengan menentukan kategori ukuran tinggi suatu *Box*. Tinggi *Box* ditentukan oleh dua buah sensor *infrared* yang dipasang disamping konveyor, jika kedua sensor mendeteksi *Box* yang berada dihadapannya, maka *Box* tersebut akan dikategorikan sebagai *Box* berukuran tinggi, dan jika hanya satu sensor saja yang mendeteksi, maka *Box* tersebut dikategorikan sebagai *Box* berukuran rendah. Setelah proses menentukan ukuran suatu *Box* berdasarkan tinggi selesai, selanjutnya akan memasuki proses



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 mengumumikan 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

pemilah *Box* berdasarkan tinggi. Proses pemilah *Box* ini terdapat sebuah sensor *infrared* yang akan mendeteksi keberadaan suatu *Box*. Setelah terdeteksi keberadaan *Box* pada proses pemilah, *cylinder pneumatic* yang dijadikan sebagai aktuator untuk proses pemilah akan bekerja. *Cylinder pneumatic* akan bekerja dengan cara mendorong *Box* yang terdapat di hadapannya serta hanya akan memisahkan *Box* yang berukuran rendah, sementara untuk *Box* yang berukuran tinggi *Cylinder pneumatic* itu tidak akan bekerja sehingga *Box* akan tetap berada di *belt* konveyor sampai *Box* tersebut terjatuh di ujung konveyor.

C. Programmable Logic Controller (PLC)

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan sebuah *controller*/pengendali yang bekerja berdasarkan *logic*/logika tertentu yang dapat diprogram (b.alldino.as, 2019). PLC memiliki beberapa fungsi khusus seperti pengurutan (*sequencing*), pewaktuan (*timing*), dan operasi aritmatik. PLC berperan sebagai *controller* yang memanfaatkan sebuah memori untuk dapat diprogram sehingga menghasilkan suatu *output* tertentu. Penggunaan PLC pada sebuah industri umumnya digunakan untuk mengendalikan suatu alat atau proses agar dapat bekerja secara otomatis. Komponen *Programmable Logic Controller* (PLC) terdiri dari dua bagian, yaitu komponen perangkat keras dan komponen perangkat lunak. Komponen perangkat keras terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), *memory*, *Power supply*, *input*, *output*, dan *programming devices*. Sedangkan komponen perangkat lunak berupa Program PLC berbentuk *ladder diagram*.

D. Human Machine Interface (HMI)

Human Machine Interface (HMI) adalah sebuah sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat real time. Penggunaan HMI dapat membantu operator secara lebih dekat dalam mengontrol suatu plant sistem dan operasi PLC. Sistem HMI bekerja secara online dan real time sehingga operator dapat menyajikan data kejadian yang ada di plant secara update maupun historical information. Terdapat beberapa fungsi dari HMI



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

salah satunya adalah memberikan informasi sebuah sistem secara real time kepada operator melalui user interface dan dapat memonitor keadaan pada sebuah sistem

E. Sensor *Infrared* proximity

Sensor *Infrared* proximity adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Prinsip kerja dari sensor ini adalah jika terdapat objek di hadapannya sesuai dengan jarak jangkauan maka *output* rangkaian sensor akan berlogika “1” atau “high” dan sebaliknya jika tidak ada objek di hadapannya maka *output* rangkaian sensor akan berlogika “0” atau “low” (Juniar, 2019). Pada pembuatan modul latih ini, sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan *Box* yang akan di stempel dan mendeteksi *Box* sesuai dengan tingginya.

F. *Solenoid valve*

Solenoid valve 5/2 (Gambar 2.10) merupakan sebuah katup yang digerakkan oleh energi listrik dengan kumparan sebagai penggerakannya. Kumparan ini berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus AC maupun DC sebagai daya penggerak (Muhammad Zarkasi, 2018). *Solenoid valve* ini difungsikan untuk mengatur saluran udara yang bertekanan ke sebuah silinder pneumatik. *Solenoid valve* memiliki 2 buah saluran udara, yaitu saluran masuk (inlet port) dan saluran keluar (outlet port). *Solenoid valve* 5/2 memiliki arti bahwa *Solenoid* tersebut memiliki 5 lubang dengan 2 lubangnya sebagai *output* udara yang mengalir ke silinder pneumatic double acting.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**LEMBAR KERJA MODUL LATIH STEMPEL
DAN PEMILAH *BOX* BERDASARKAN TINGGI
BERBASIS PLC DAN HMI**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



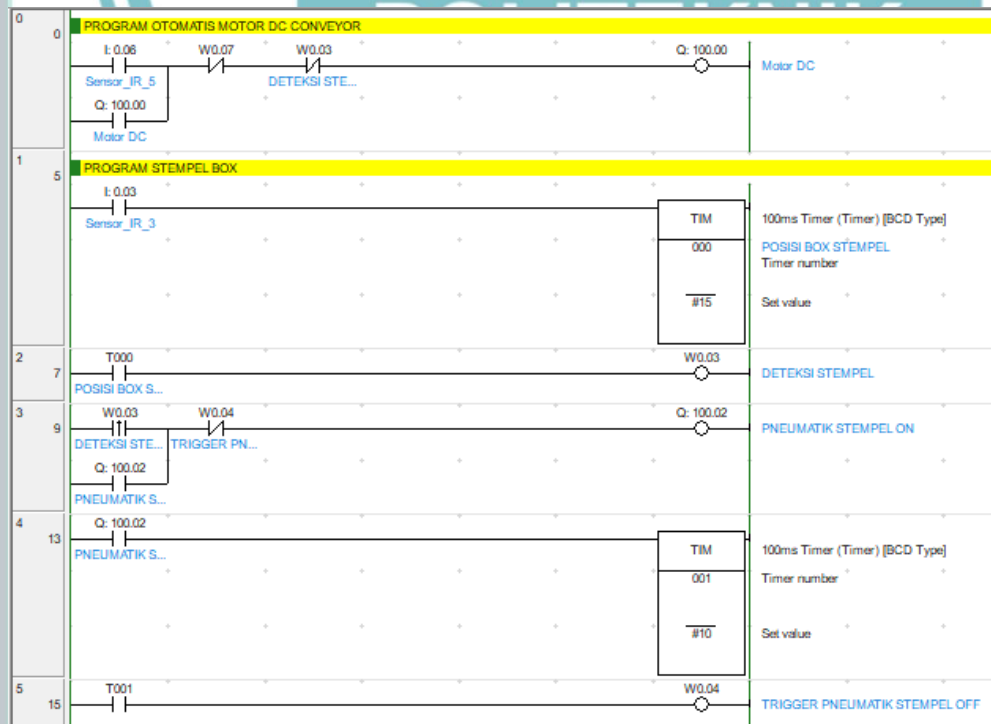
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.1 Lembar Kerja 1

Judul : Sistem Stempel *Box*
 Tujuan : Melakukan stempel pada *Box*
 Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	<i>Software CX-Programmer</i>	1
3.	PLC OMRON CP1E-N30SDR-A	1
4.	<i>Power Supply 24 VDC</i>	1
5.	USB A to USB B	1
6.	<i>Solenoid Valve 5/2</i>	1
7.	Sensor <i>Proximity Infrared</i>	1
8.	Silinder Pneumatik <i>double acting</i>	1
9.	Stempel Cap	1
10.	Kompresor	1

Gambar Kerja :



Gambar 1.1 Program Sistem Stempel

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 mengumumkkan 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

Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa *wiring* kabel antara sumber tegangan, PLC, dan motor. Semua harus terhubung dengan baik pada panel.
2. Nyalakan sistem dengan menghubungkan ke sumber tegangan 220 VAC, lalu naikkan MCB pada panel.
3. Upload program PLC pada *software CX-Programmer* ke sistem menggunakan kabel USB A to USB B.
4. Setelah proses mengupload selesai, lihat monitoring pada laptop di CX-Programmer.
5. Nyalakan kompresor dan sambungkan selang dari kompresor ke *solenoid valve*
6. Lakukan pengujian proses stempel hingga proses selesai.
7. Catat hasil pengujian pada tabel Data Hasil Pengujian.
8. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

Pada percobaan 4 memungkinkan akan terjadi ketika sensor mendeteksi *Box* maka akan mematikan motor dan mengaktifkan *solenoid valve*. Jika *solenoid valve* aktif maka akan mendorong penumatik dan melakukan stempel.

No. Percobaan	Box Ke-	Hasil Stempel	
		Box Tinggi	Box Rendah
1	Ke-1		
2	Ke-2		
3	Ke-3		
4	Ke-4		
5	Ke-5		

Analisa :

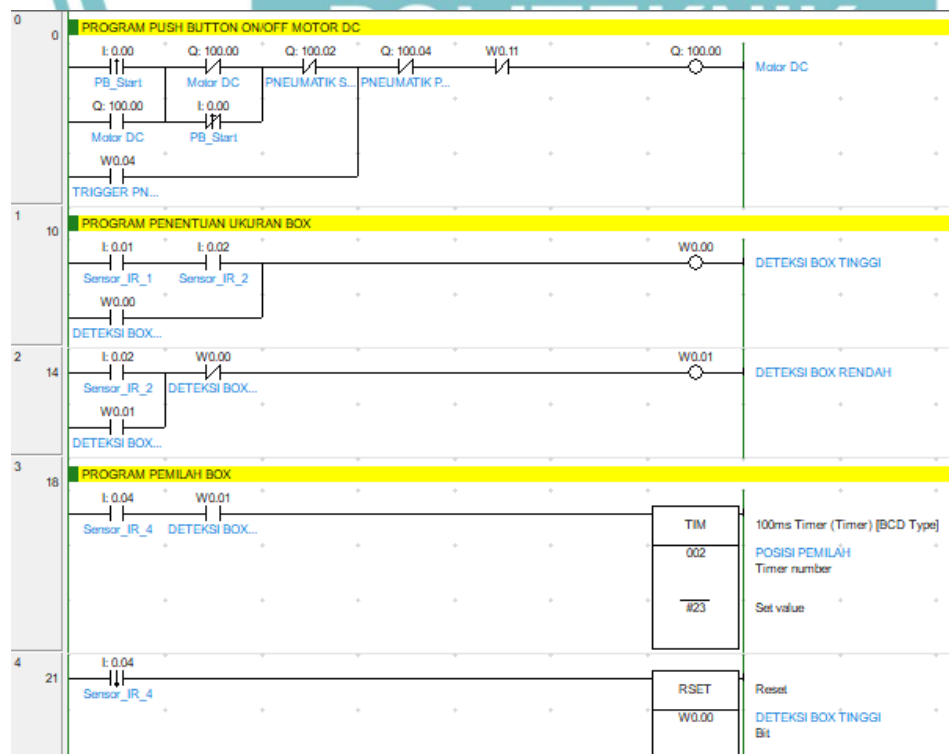


1.2 Lembar Kerja 2

Judul : Sistem Pemilah *Box*
 Tujuan : Melakukan proses pemilah boc berdasarkan tinggi
 Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	Software CX-Programmer	1
3.	PLC OMRON CP1E-N30SDR-A	1
4.	Power Supply 24 VDC	1
5.	USB A to USB B	1
6.	Motor DC <i>GearBox</i>	1
7.	Solenoid Valve 5/2	1
8.	Silinder Pneumatik <i>Double Acting</i>	1
9.	Sensor <i>Proximity Infrared</i>	3
10.	Kompresor	1

Gambar Kerja :



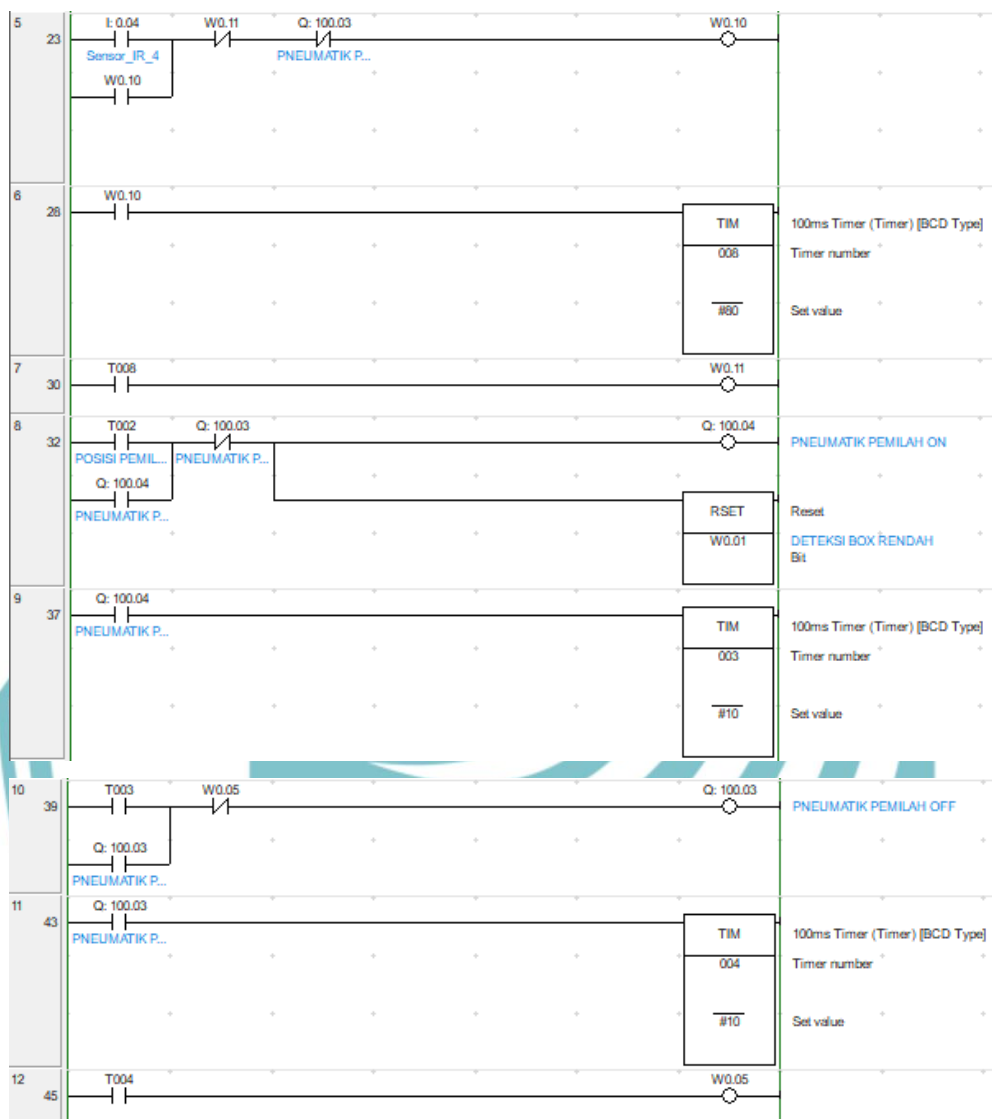
Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 1.2 Program Sistem Pemilah *Box*

Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa wiring kabel antara sumber tegangan, PLC, dan motor. Semua harus terhubung dengan baik pada panel.
2. Nyalakan sistem dengan menghubungkan ke sumber tegangan 220 VAC, lalu naikan MCB pada panel.
3. Upload program PLC pada software CX-Programmer ke sistem menggunakan kabel USB A to USB B.
4. Setelah proses mengupload selesai, lihat monitoring pada laptop di CX-Programmer
5. Lakukan pengujian pada *Box* tinggi dan rendah.

6. Catat hasil pengujian pada tabel Data Hasil Pengujian.
7. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

Pada percobaan 2 kemungkinan yang akan terjadi adalah ketika push button ditekan maka motor akan menyala dan indikator lampu warna hijau akan menyala, dan jika push button ditekan kembali akan mematikan motor dan indikator lampu warna merah akan menyala.



© 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

No. Percobaan	Box Tinggi	Box Rendah	Silinder Pneumatik	
			Aktif	Tidak Aktif
1	✓			✓
2		✓	✓	
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Analisa :

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



1.3 Lembar Kerja 3

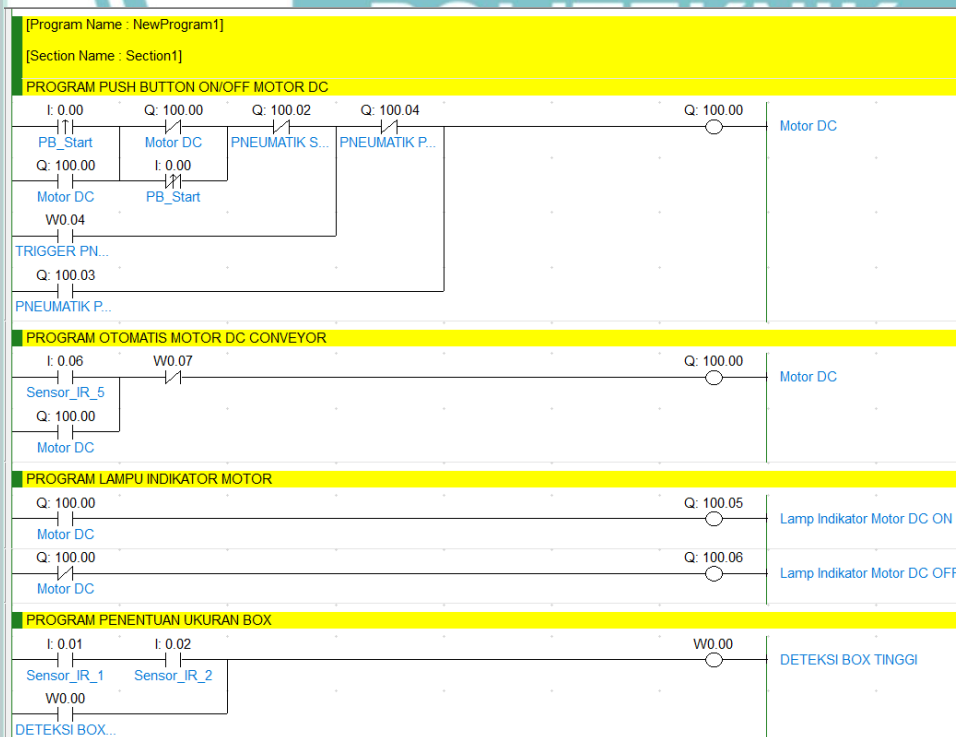
Judul : Sistem Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi

Tujuan : Melakukan proses stempel dan pemilah pada *Box*

Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	<i>Software CX-Programmer</i>	1
3.	PLC OMRON CP1E-N30SDR-A	1
4.	<i>Power Supply 24 VDC</i>	1
5.	USB A to USB B	1
6.	Motor DC <i>GearBox</i>	1
7.	Sensor <i>Proximity Infrared</i>	5
8.	<i>Solenoid Valve 5/2</i>	2
9.	Silinder Pneumatik <i>Double Acting</i>	2
10.	Kompresor	1

Gambar Kerja :



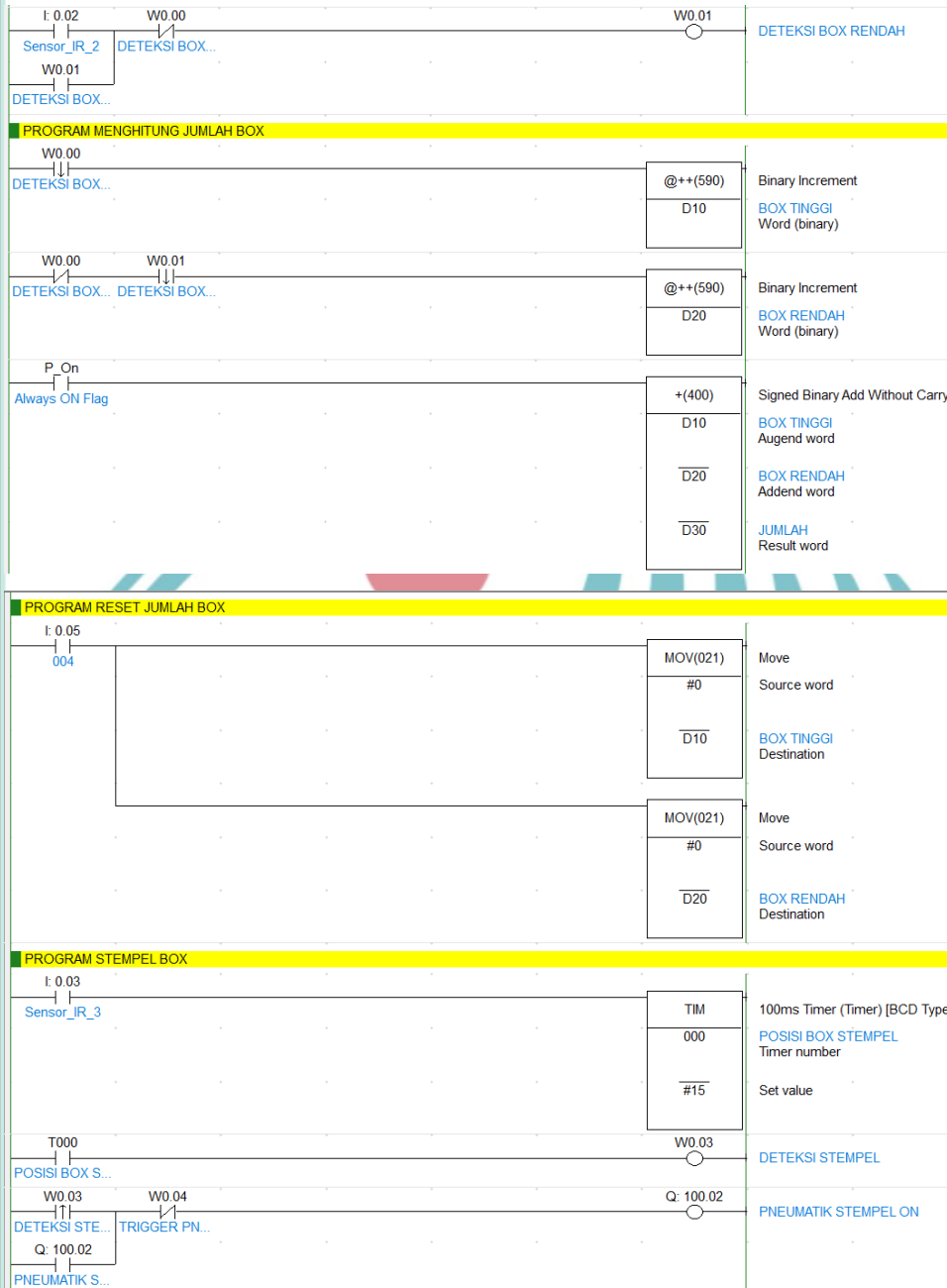
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

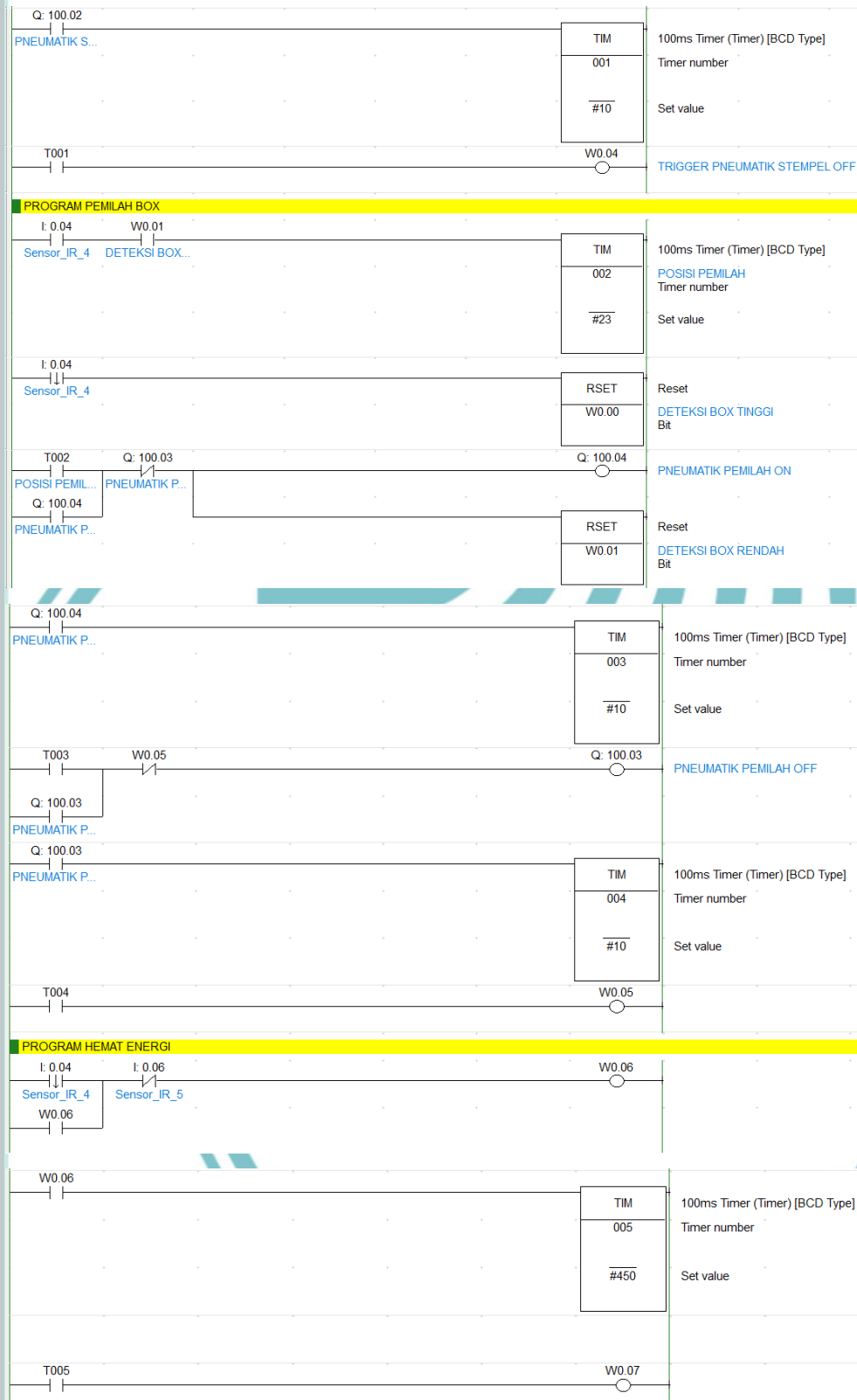




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 1.3 Program Sistem Stempel dan Pemilah *Box* Berdasarkan Tinggi



© 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

Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa wiring kabel antara sumber tegangan, PLC, dan motor. Semua harus terhubung dengan baik pada panel.
2. Nyalakan sistem dengan menghubungkan ke sumber tegangan 220 VAC, lalu naikan MCB pada panel.
3. Upload program PLC pada software CX-Programmer ke sistem menggunakan kabel USB A to USB B.
4. Setelah proses mengupload selesai, lihat monitoring pada laptop di CX-Programmer.
5. Lakukan pengujian *Box* tinggi dan rendah pada proses stempel dan pemilah.
6. Catat hasil pengujian pada tabel Data Hasil Pengujian.
7. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

Pada percobaan 3 kemungkinan yang akan terjadi jika *Box* terdeteksi oleh sensor akan melakukan proses stempel dan jika melewati sensor lagi maka akan melakukan proses pemilah .

No. Percobaan	Box Ke-	Hasil Stempel	
		Box Tinggi	Box Rendah
1	Ke-1		
2	Ke-2		
3	Ke-3		
4	Ke-4		
5	Ke-5		

No. Percobaan	Box Tinggi	Box Rendah	Silinder Pneumatik	
			Aktif	Tidak Aktif
1	✓			✓

2		✓	✓	
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Analisa :



© 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





1.4 Lembar Kerja 4

Judul : Perawatan / perbaikan komponen pada modul latihan
 Tujuan : Memperbaiki kerusakan komponen/alat pada modul latihan
 Alat dan Bahan :

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Obeng	1
2.	Kunci Pas	1
3.	Seal Tape	1
4.	Tang Kombinasi	1
5.	Multimeter	1
6.	Kain Lap	1
7.	Sarung Tangan	1

Kemungkinan kerusakan yang akan terjadi :

- Sistem tidak menyala
- Kebocoran pada Solenoid Valve
- Pneumatik tidak bekerja
- Konveyor tidak bekerja
- Sensor Infrared tidak mendeteksi
- Lampu indikator tidak menyala
- Push button tidak bekerja

Langkah Kerja yang harus dilakukan :

1. Sistem tidak menyala

Kemungkinan penyebab : Tidak ada sumber tegangan, wiring tidak terhubung dengan baik.

Langkah-langkah perawatan/perbaikan :

- Pastikan seluruh wiring terhubung dengan baik dan benar.
- Cek *fuse* (sekring) pastikan tersambung dengan tegangan *input* 220 V.
- Periksa tegangan *input* pada *power supply* menggunakan Multimeter.
- Periksa tegangan *output* pada *power supply* menggunakan Multimeter.
- Jika tegangan *input* normal dan fuse bagus, ganti *power supply*

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

2. Kebocoran pada *Solenoid Valve*
Kemungkinan penyebab : Kebocoran pada sambungan *fitting Solenoid Valve*.
Langkah-langkah perawatan/perbaikan :
 - Buka *fitting Solenoid Valve* menggunakan kunci pas.
 - Balutkan *seal tape* pada *fitting solenoid valve*.
 - Pasang kembali *fitting solenoid valve* dan kencangkan posisi *fitting* menggunakan kunci pas.
3. Pneumatik tidak bekerja
Kemungkinan penyebab : kerusakan *coil* pada *solenoid valve*, kurangnya tekanan pada kompresor, tersumbat selang saluran angin.
Langkah-langkah perawatan/perbaikan :
 - Periksa *wiring coil* pada *solenoid valve* menggunakan Multimeter.
 - Periksa tekanan pada kompresor, pastikan tekanan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.
 - Bersihkan selang untuk saluran angin.
 - Jika tekanan dan selang saluran angin dalam kondisi baik, ganti *coil* pada *solenoid valve*.
4. Konveyor tidak bekerja
Kemungkinan penyebab : Tidak adanya sumber tegangan pada Motor DC, *wiring* tidak terhubung dengan baik, kerusakan pada Motor DC
Langkah-langkah perawatan/perbaikan :
 - Periksa *wiring* Motor DC menggunakan Multimeter
 - Pastikan sumber tegangan pada *power supply* terhubung dengan Motor DC
 - Jika sumber tegangan dan *wiring* dalam kondisi baik, maka ganti Motor DC
5. Sensor *Infrared* Tidak Mendeteksi
Kemungkinan penyebab : Tidak adanya sumber tegangan, *wiring* tidak terhubung dengan baik, kerusakan pada *Sensor Infrared*
Langkah-langkah perawatan/perbaikan :
 - Periksa *wiring* Sensor *Infrared* menggunakan Multimeter.



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

- Pastikan sumber tegangan pada *power supply* terhubung dengan Sensor *Infrared*.
- Jika sumber tegangan dan *wiring* dalam kondisi baik, maka ganti Sensor *Infrared*.

6. Lampu indikator tidak menyala

Kemungkinan penyebab : Tidak adanya sumber tegangan, wiring tidak terhubung dengan baik, kerusakan pada lampu indikator

Langkah-langkah perawatan/perbaikan :

- Periksa wiring lampu indikator menggunakan Multimeter.
- Pastikan sumber tegangan pada *power supply* terhubung dengan lampu indikator.
- Jika sumber tegangan dan wiring dalam kondisi baik, maka ganti lampu indikator.

7. Push button tidak bekerja

Kemungkinan penyebab : Tidak adanya sumber tegangan, wiring tidak terhubung dengan baik, kerusakan pada push button

Langkah-langkah perawatan/perbaikan :

- Periksa wiring push button menggunakan Multimeter.
- Pastikan sumber tegangan pada *power supply* terhubung dengan push button.
- Jika sumber tegangan dan wiring dalam kondisi baik, maka ganti push button.



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

Lampiran 10

**SOP PENGGUNAAN MODUL LATIH STEMPEL DAN PEMILAH BOX
BERDASARKAN TINGGI**

Kelistrikan :

1. Panel Modul Latih
 - Tegangan Input : 220 VAC
2. Proximity Infrared
 - Tegangan Input : 24 VDC
3. Solenoid Valve
 - Tegangan Input : 24 VDC

Mekanis :

1. Ukuran Kerangka
 - Box Panel : (30 × 18 × 40) cm
 - Rancang Bangun : (100 × 20 × 40) cm
2. Berat Kerangka : 4000 gram
3. Bahan Kerangka : Besi dan Aluminium
4. Warna Kerangka : Silver



Tampak Depan



© 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

Fungsi :

1. Modul latihan pembelajaran mahasiswa berbasis PLC dan HMI

SOP Pemakaian Modul Latihan :

1. Hubungkan steker pada terminal listrik 220 VAC dan naikkan MCB.
2. Hubungkan laptop dengan PLC menggunakan kabel USB Type A to USB Type B.
3. *Upload* program *ladder* modul latihan stempel dan pemilah *Box* berdasarkan tinggi yang telah dibuat.
4. Hubungkan PLC dengan HMI menggunakan kabel USB Type A to USB Type B.
5. Pasang selang dari kompresor ke solenoid valve 1 dan 2 pada modul latihan.
6. Buka katup pada kompresor dan sesuaikan tekanan udara dengan mengatur *air pressure regulator*
7. Taruh *Box* diatas konveyor dan tempatkan *Box* didalam tanda kotak persegi yang telah disediakan
8. Tekan *push button (start)* untuk mengoperasikan modul latihan.
9. Modul latihan beroperasi.
10. Untuk menonaktifkan modul latihan tekan tombol *push button* pada panel.
11. Saat terjadi keadaan darurat saat pengoperasian modul latihan, pengguna dapat mencabut kabel *power* atau memutus aliran listrik dengan *Off*-kan MCB.
12. Selesai