



© 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



IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN PLC PADA KONVEYOR PEMILAH BARANG

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Ahmad Nur Latief
2003311016

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



IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN PLC PADA KONVEYOR PEMILAH BARANG

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Ahmad Nur Latief

2003311016

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 : Ahmad Nur Latief

NIM : 2003311016

Tanda Tangan :



Tanggal : 09 Agustus 2023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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 : Ahmad Nur Latief
NIM : 2003311016
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Implementasi Pemrograman PLC Pada Konveyor Pemilah

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Rabu, 09 Agustus 2023) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : (Silawardono, S.T., M.Si.)
NIP. 1905171988031002

Pembimbing II : (Muchlishah, S.T., M.T.)
NIP. 198410202019032015

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Implementasi Pemrograman PLC Pada Konveyor Pemilah Barang”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

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. Bapak Silawardono, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pembuatan alat Tugas Akhir.
2. Ibu Muchlishah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pembuatan alat Tugas Akhir.
3. Orang tua penulis yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik secara moral maupun material.
4. Rekan – rekan kelompok Tugas Akhir ini yang telah membantu dalam doa, materil serta kontribusi langsung dalam pengerjaan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

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

Jakarta, 3 Agustus 2023

Ahmad Nur Latief



Implementasi Pemrograman PLC Pada Konveyor Pemilah Barang

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem konveyor pemilah barang secara otomatis atau manual dengan menggunakan sistem kontrol otomasi dan sensor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi algoritma pemrograman untuk mengontrol konveyor pemilah barang yang dapat mendeteksi, mengukur, dan memisahkan barang berdasarkan ukuran ketinggian, jenis material, dan berat benda. Metode penelitian ini menggunakan sensor *infrared*, *load cell*, dan proximity induktif sebagai peralatan *input*, serta PLC Schneider dan HMI Weintek TK6070iP sebagai peralatan *output*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *prototype* konveyor dapat memilah barang secara akurat dan efisien dengan menggunakan mode manual maupun otomatis. *Prototype* konveyor juga dapat mengoptimalkan kinerja sistem dengan menggunakan metode kontrol *closed loop* yang dapat meminimalisasi kesalahan dan mengatur aksi kontrol sesuai dengan nilai acuan. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa sistem konveyor pemilah barang berbasis PLC dan HMI dapat bekerja dengan baik sesuai dengan deskripsi kerja, dengan syarat peralatan *input* dan *output* harus diintegrasikan atau dikoneksikan secara *closed loop* dengan PLC, dan pemasangan peralatan harus sesuai dengan spesifikasinya.

Kata kunci: HMI, PLC, Pemilah Barang, Sistem Kontrol Otomasi

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



Implementation of programming PLC on conveyors sorting goods

ABSTRACT

This research develops a conveyor system for sorting goods automatically or manually using automation control systems and sensors. The purpose of this study is to determine the implementation of programming algorithms to control goods sorting conveyors that can detect, measure, and separate goods based on the size of height, type of material, and weight of objects. This research method uses infrared sensors, load cells, and inductive proximity as input equipment, and Schneider PLC and HMI Weintek TK6070iP as output equipment. The results showed that the conveyor prototype can sort goods accurately and efficiently using manual or automatic modes. Conveyor prototypes can also optimize system performance by using closed loop control methods that can minimize errors and adjust control actions according to reference values. The conclusion of this study is that PLC and HMI-based conveyor systems can work well according to the work description, provided that input and output equipment must be integrated or connected in a closed loop with PLC, and the installation of equipment must be in accordance with specifications.

Keywords: Automation Control System, Goods Sorter, HMI, PLC

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 PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sistem Kontrol.....	4
2.1.1. Sistem Kontrol Manual (<i>Open Loop Controls</i>).....	4
2.1.2. Sistem Kontrol Otomatis (<i>Closed Loop Controls</i>).....	5
2.2. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	5
2.2.1. Struktur <i>Programmable Logic Controller</i>	6
2.2.2. Prinsip Kerja PLC	7
2.2.3. Fitur Pemrograman <i>EcoStruxure Machine Expert - Basic</i>	8
2.2.4. Pemrograman PLC	13
2.2.5. Spesifikasi PLC Schneider TM221CE16R	14
2.3. <i>Load Cell</i>	15
2.3.1. Spesifikasi <i>Load Cell</i>	16
2.3.2. Perhitungan <i>Output Load Cell</i>	17
2.4. <i>Human Machine Interface</i>	17
2.4.1. Sistem komunikasi HMI	18
2.5. <i>Solenoid Push-Pull</i>	19
2.6. Konveyor	19

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

2.7.	Motor DC <i>Gearbox</i>	20
2.7.1.	Prinsip Kerja Motor DC	21
2.7.2.	Motor DC Tipe Seri	22
2.8.	Sensor <i>Infrared</i>	23
2.9.	Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	24
2.9.1.	Prinsip Kerja <i>Proximity</i> Induktif.....	24
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		26
3.1.	Perancangan Alat.....	26
3.1.1.	Deskripsi Alat	26
3.1.2.	Cara Kerja Alat	28
3.1.3.	<i>Flowchart</i> Sistem Pengendalian Konveyor.....	29
3.1.4.	Spesifikasi Alat	30
3.1.5.	<i>Diagram Block</i>	32
3.2.	Realisasi Alat.....	33
3.2.1.	Konfigurasi Program PLC	34
3.2.2.	<i>Mapping</i> I/O PLC.....	35
3.2.3.	Konfigurasi HMI ke PLC.....	37
3.2.4.	Program PLC.....	38
3.2.5.	Simulasi Program PLC.....	40
BAB IV PEMBAHASAN.....		41
4.1.	Pengujian Mode Manual	41
4.1.1.	Deskripsi Pengujian Manual	41
4.1.2.	Prosedur Pengujian Manual	41
4.1.3.	Data Hasil Pengujian Program Mode Manual	42
4.1.4.	Analisis Data / Evaluasi	42
4.2.	Pengujian Mode Otomatis	43
4.2.1.	Deskripsi Pengujian Mode Otomatis	43
4.2.2.	Prosedur Pengujian Mode Otomatis.....	44
4.2.3.	Data Hasil Pengujian Program Mode Otomatis.....	44
4.2.4.	Analisis Data / Evaluasi	45
BAB V PENUTUP.....		48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS 51
LAMPIRAN 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Memory Object</i>	11
Tabel 2. 2 <i>I/O Objects</i>	12
Tabel 2. 3 Bagian pada PLC TM221CE16R.....	14
Tabel 2. 4 I/O PLC TM221CE16R	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Load Cell</i>	16
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	31
Tabel 3. 2 Konfigurasi Program PLC pada <i>Software</i>	34
Tabel 3. 3 Tabel <i>Input</i>	35
Tabel 3. 4 Alamat <i>Output</i>	36
Tabel 3. 5 Konfigurasi PLC dan HMI.....	37
Tabel 3. 6 Langkah Simulasi Program PLC	40
Tabel 4. 1 Pengujian Program PLC Mode Manual	42
Tabel 4. 2 Pengujian Mode Otomatis dengan Variasi Benda Uji	44

Hak Cipta :

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Block Diagram</i> Sistem <i>Open Loop</i>	4
Gambar 2. 2 <i>Block Diagram</i> Sistem <i>Close Loop</i>	5
Gambar 2. 3 Bagian Pada PLC	6
Gambar 2. 4 <i>Block Diagram</i> Sistem Kontrol	7
Gambar 2. 5 <i>Block Diagram</i> Dasar Sistem Kontrol Industri	8
Gambar 2. 6 <i>Software</i> Pemrograman PLC Schneider	8
Gambar 2. 7 Tampilan <i>Tab Properties</i>	9
Gambar 2. 8 <i>Tab</i> Konfigurasi.....	9
Gambar 2. 9 <i>Tab Programming</i>	10
Gambar 2. 10 <i>Tab Commissioning</i>	11
Gambar 2. 11 <i>Operation Block</i>	12
Gambar 2. 12 <i>Comparison Block</i>	12
Gambar 2. 13 <i>Instruction List</i>	13
Gambar 2. 14 <i>Ladder Diagram</i>	13
Gambar 2. 15 PLC TM221CE16R.....	14
Gambar 2. 16 <i>Load Cell</i>	16
Gambar 2. 17 HMI Weintek TK6070IP.....	18
Gambar 2. 18 <i>Wiring</i> komunikasi HMI <i>Touchscreen</i> dengan PLC Schneider	18
Gambar 2. 19 <i>Seolenoid Push Pull</i>	19
Gambar 2. 20 Konveyor	20
Gambar 2. 21 Motor DC <i>Gearbox</i>	20
Gambar 2. 22 Prinsip Arus Searah	21
Gambar 2. 23 Gaya Putar Pada Motor DC	22
Gambar 2. 24 <i>Wiring Diagram</i> Motor DC Seri	22
Gambar 2. 25 Sensor <i>Infrared</i>	23
Gambar 2. 26 Sensor <i>Proximity</i> Induktif	24
Gambar 2. 27 Prinsip Kerja Sensor <i>Proximity</i> Induktif	25
Gambar 3. 1 Desain Alat Keseluruhan.....	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Mode Manual.....	29
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Mode Otomatis	30
Gambar 3. 4 <i>Blok Diagram</i> Sistem	32

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 3. 5 Realisasi Alat.....	33
Gambar 3. 6 Program PLC Pilih Mode.....	38
Gambar 3. 7 Program PLC Mode Manual	38
Gambar 3. 8 Program PLC Mode Otomatis.....	39
Gambar 3. 9 Program PLC <i>Output</i>	39
Gambar 4. 1 Program PLC Mode Manual	43
Gambar 4. 2 Benda Uji.....	46
Gambar 4. 3 Program PLC dengan <i>Set Point</i> Berat Benda.....	46
Gambar 4. 4 Pengujian Program PLC Mode Otomatis.....	47



Hak Cipta :

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses <i>Wiring</i> Modul PLC.....	52
Lampiran 2 Proses Konfigurasi Program PLC.....	52
Lampiran 3 Proses Komunikasi PLC dan HMI	52
Lampiran 4 Program PLC	53
Lampiran 5 Spesifikasi PLC	58
Lampiran 6 Spesifikasi HMI.....	63
Lampiran 7. <i>Jobsheet</i>	64
Lampiran 8. <i>Wiring Diagram</i>	79



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



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu teknologi dan informasi yang semakin pesat pada saat ini, menyebabkan beberapa industri mulai menerapkan sistem otomasi untuk meningkatkan dan mengetahui informasi hasil produksi. Otomasi sendiri merupakan suatu teknologi yang berhubungan dengan sistem yang dapat mengoperasikan dan mengendalikan suatu proses produksi dari perusahaan secara otomatis (Sugiono, 2016). Akan tetapi penerapan sistem kontrol pada industri masih banyak menggunakan cara yang konvensional, sehingga banyak membutuhkan tenaga manusia. Proses produksi di industri khususnya proses penyortiran barang, masih banyak industri yang menggunakan konveyor yang berfungsi hanya untuk satu produk dengan karakteristik yang sama, sehingga hal tersebut tidak efisien. Terutama untuk industri pengemasan yang memiliki ketelitian tinggi karena umumnya harus disortir berdasarkan berat dan ketinggian. Hal itu tentunya menjadi masalah apabila barang yang akan dipisahkan terdapat dalam jumlah banyak. Dengan penerapan sistem kontrol otomasi dan penggunaan perangkat sensor, sebuah konveyor dapat digunakan beberapa *set point* penyortiran.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat memisahkan barang tersebut secara otomatis beserta monitoring berbasis alat kontrol seperti *Programmable Logic Controller* yang dapat memantau kinerja dari sistem tersebut sehingga dapat lebih memaksimalkan waktu serta hasil produksi dapat lebih ditingkatkan. Namun, untuk dapat menjalankan sistem secara keseluruhan perlu adanya suatu algoritma dan pemrograman PLC. Hasil dari algoritma dan pemrograman PLC ini harus diintegrasikan dengan seluruh sistem/alat yang dipakai agar alat dapat bekerja sesuai dengan instruksi yang diinginkan.

Konveyor ini dirancang untuk memilah benda berdasarkan ukuran ketinggian, jenis material, dan berat benda. Pemisah ukuran ketinggian menggunakan sebuah sensor *infrared*, pemisah benda berdasarkan jenis material menggunakan sensor *proximity*, dan pemilah barang berdasarkan berat benda menggunakan sensor *Load Cell*.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.2. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diperoleh beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat pemrograman PLC yang akan digunakan pada Konveyor pemilah barang berdasarkan berat benda, jenis benda, dan tinggi benda?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan pemrograman PLC dengan seluruh sistem/alat yang dipakai pada Konveyor pemilah barang berdasarkan berat benda, jenis benda, dan tinggi benda?
3. Bagaimana pengawatan I/O PLC pada Konveyor pemilah barang berdasarkan berat benda, jenis benda, dan tinggi benda?

1.3. Tujuan

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

1. Membuat suatu *prototype* konveyor pemilah barang berbasis PLC dan HMI.
2. Dapat merancang pemrograman PLC untuk dipakai pada konveyor pemilah barang sesuai dengan deskripsi kerja yang telah ditentukan.
3. Dapat mengintegrasikan pemrograman PLC dengan seluruh sistem/alat yang dipakai pada konveyor pemilah barang berdasarkan berat benda, jenis benda, dan tinggi benda.

1.4. Luaran

Luaran hasil dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebuah *Prototype* konveyor Pemilah Barang Berbasis PLC dan HMI.
2. Laporan tugas akhir yang dapat digunakan sebagai modul pembelajaran ataupun acuan untuk pengembangan alat yang lebih kompleks.
3. Draft/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan *prototype* konveyor pemilah barang berdasarkan berat, jenis, dan ketinggian berbasis PLC dan HMI ada beberapa kesimpulan yang dapat penulis tarik:

1. Peralatan *input* dan *output* yang digunakan harus diintegrasikan ataupun dikoneksikan secara *closed loop* dengan PLC untuk meminimalisasi kesalahan dan mengoptimalkan kinerja sistem sesuai dengan program yang diatur.
2. Pemasangan peralatan *input* dan *output* yang tidak sesuai dengan spesifikasinya dapat menyebabkan kerusakan.
3. PLC Schneider yang digunakan dapat berkomunikasi dengan HMI Weintek TK6070iP, dengan cara menggunakan kabel komunikasi RS-485 2W.
4. Pengujian sistem dan peralatan secara keseluruhan berjalan dengan baik sesuai dengan deskripsi kerja.

5.2. Saran

1. Apabila akan di lakukan pengembangan pada modul diharapkan menyempurnakan alat seperti ditambahkan *monitoring* dengan *Internet Of Things* (IOT) sehingga data dapat diolah dan dipantau secara *realtime*.
2. Akan lebih baik jika informasi mengenai tampilan berat benda yang terbaca oleh *load cell* di HMI dengan menambahkan alat *microcontroller* HX711 agar benda yang tersortir lebih mudah untuk di *monitoring*.



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 PUSTAKA

- Dermawan, T., & Putri Handayani, E. (2018). Analisa Load Cell Sebagai Sensor untuk Penimbang Bahan. *Pertemuan Dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Nuklir*, 129–132.
- Erinofiardi, Supardi, N. I., & Redi. (2012). Penggunaan Plc Dalam Pengontrolan Temperatur, Simulasipada Prototyperuangan. *Jurnal Mekanikal*, 2(2), 261–268.
- Jamaludin, J. (2018). Analisa Perhitungan Dan Pemilihan Load Cell Pada Rancang Bangun Alat Uji Tarik Kapasitas 3 Ton. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 2(2). <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v2i2.2719>
- Kho, D. (2022). *Pengertian Solenoida (Solenoid) dan jenis-jenis Solenoida*. Komponen Elektronika. <https://teknikelektronika.com/pengertian-solenoida-cara-kerja-jenis-solenoid/>
- Pangestu, S., Setyawan, L. B., & Febrianto, A. A. (2022). *Rancang Bangun Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell sebagai Pendeteksi Stunting pada Anak* [Universitas Kristen Satya Wacana]. <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/28447>
- Reni, D. (2013). *Sensor Dan Akuator*.
- Sadi, S. (2020). Implementasi Human Machine Interface pada Mesin Heel Lasting Chin Ei Berbasis Programmable Logic Controller (Implementation of Human Machine Interface on Chin Ei's Heel Lasting Machine Based on Programmable Logic Controller). *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2561>
- Schneider Electric. (2023). *EcoStruxure Machine Expert* (Issue January). <https://www.se.com/ar/es/product-range-presentation/2226-ecostruxure-machine-expert>
- Setiawan, I. (2006). Programmable Logic Controller dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. In *Andi Yogyakarta*.
- Siswoyo. (2008). Teknik Listrik Industri. In *PhD Proposal* (Vol. 1).
- Sugiono. (2016). *TEKNIK OTOMASI INDUSTRI*.
- Syaiful, K. (2013). Sensor & Aktuator. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2(6), 65–70.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Tupalessy, J., Pattiapon, D. R., Loppies, E., Elektro, J. T., Ambon, N., & Id, J. C. (2017). Perancangan Sistem Kontrol Menggunakan Plc Cp 1L Dengan I/O = 6/4 Untuk Menggerakkan Mesin Ac Maupun Dc. *Jurnal Simetrik*, 7(1), 37–40.
- WEINTEK. (2010). *MT-600/8000 series*.
- Yudha, H. M. (2020). *Buku Ajar Penggunaan Motor Listrik*. Pantera Publishing.
<https://books.google.co.id/books?id=pqLzDwAAQBAJ>



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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ahmad Nur Latief

Lahir di Tangerang, 19 Februari 2002. Lulus dari SD Negeri Cipondoh 5 pada tahun 2014, SMP Negeri 18 Kota Tangerang pada tahun 2017, dan SMK Negeri 4 Kota Tangerang pada tahun 2020. Melanjutkan Diploma Tiga (D3) pada tahun 2020 di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

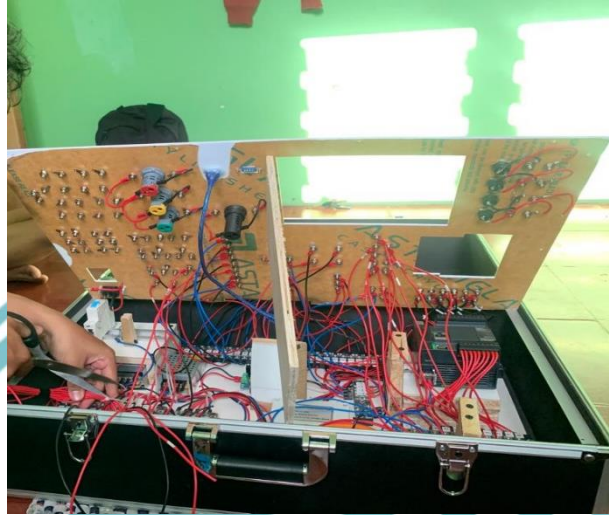
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

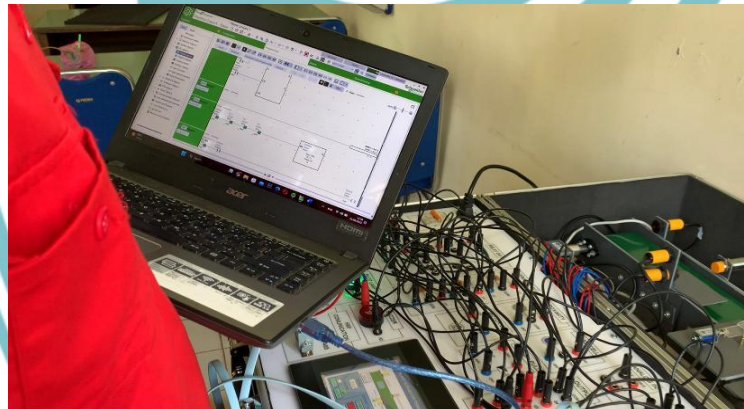
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LAMPIRAN

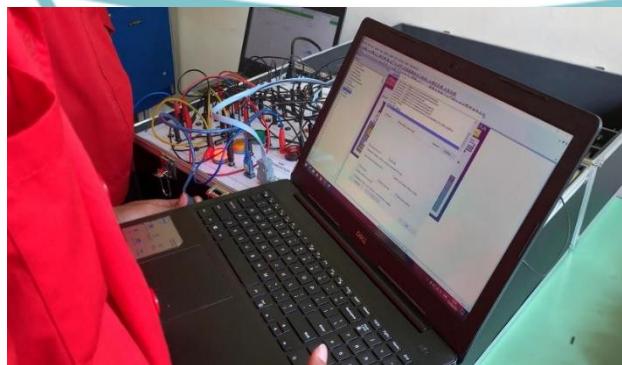
Lampiran 1 Proses *Wiring* Modul PLC



Lampiran 2 Proses Konfigurasi Program PLC



Lampiran 3 Proses Komunikasi PLC dan HMI

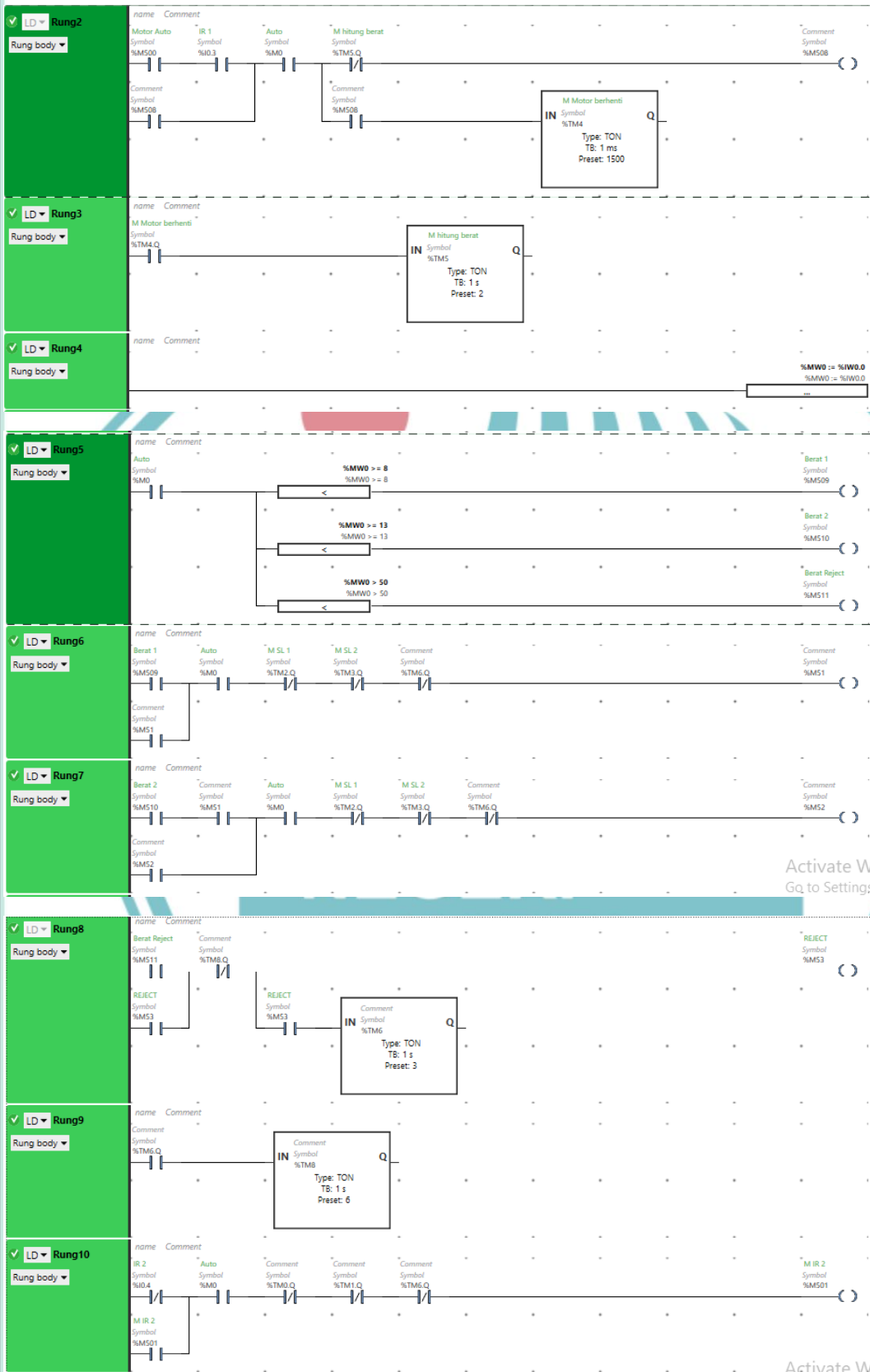


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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



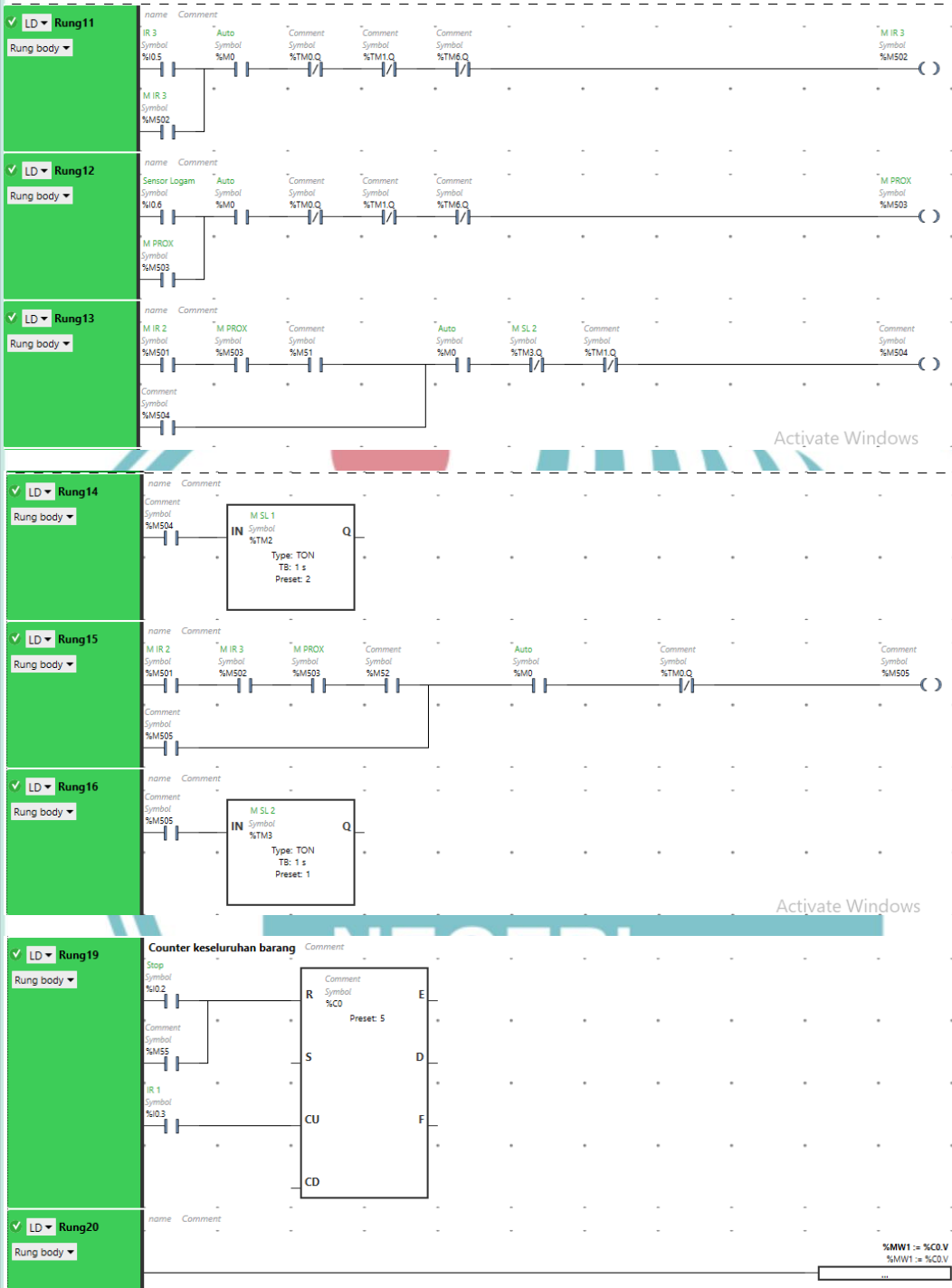
Hak Cipta :

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



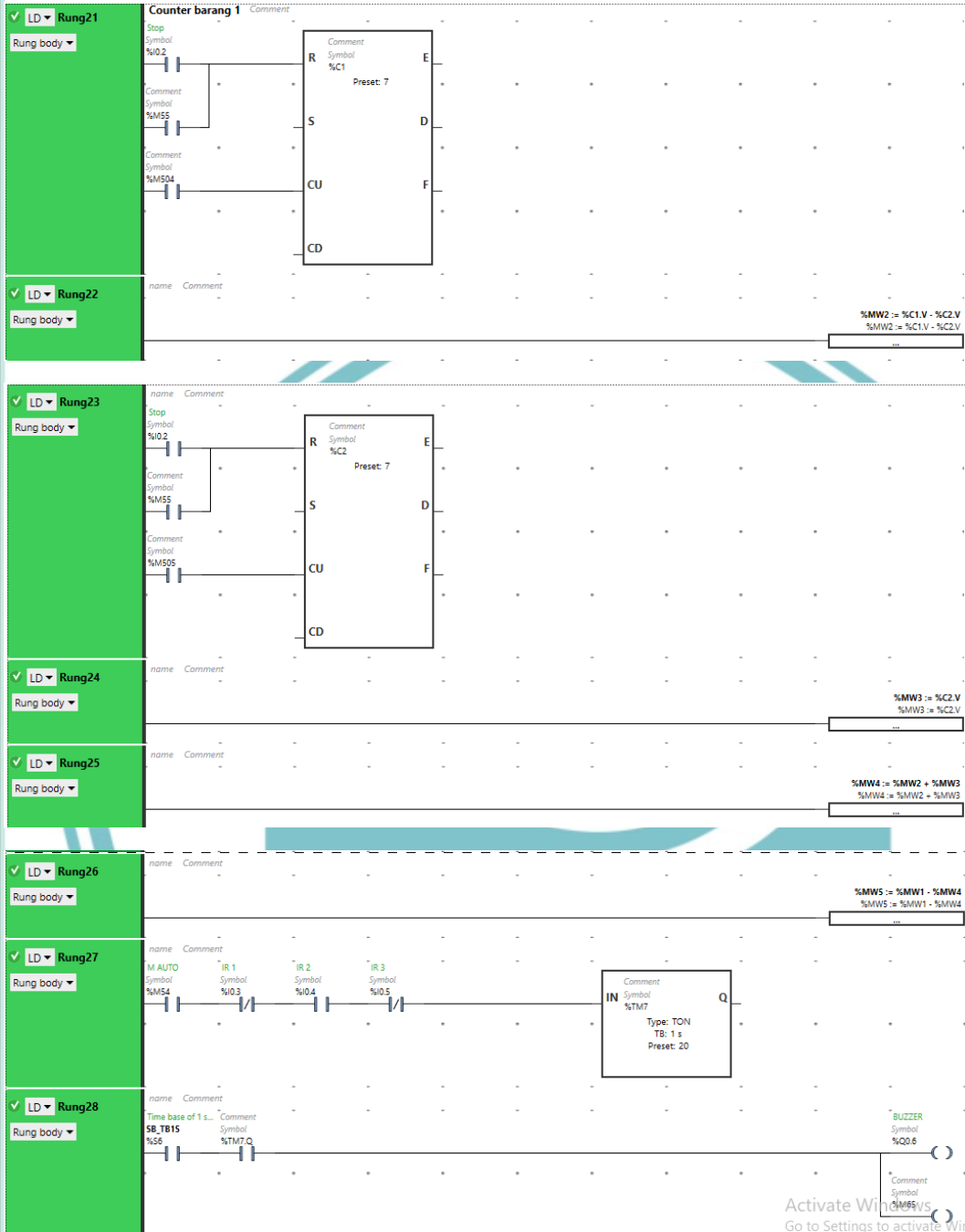
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

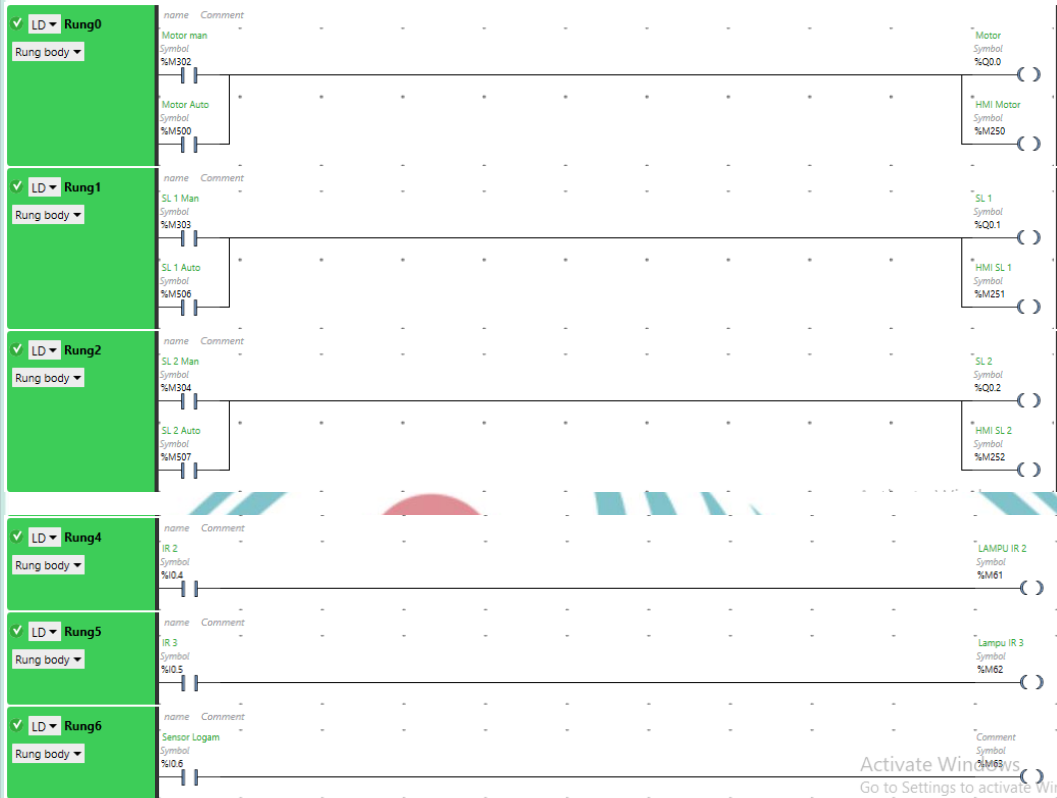




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



Lembar data produk

Spesifikasi



controller M221 16 IO relay Ethernet

TM221CE16R

Main

Range of product	Modicon M221
Product or component type	Logic controller
[Us] rated supply voltage	100...240 V AC
Discrete input number	9, discrete input conforming to IEC 61131-2 Type 1
Analogue input number	2 at 0...10 V
Discrete output type	Relay normally open
Discrete output number	7 relay
Discrete output voltage	5...125 V DC 5...250 V AC
Discrete output current	2 A

Complementary

Discrete I/O number	16
Maximum number of I/O expansion module	4 (local I/O-Architecture) 11 (remote I/O-Architecture)
Supply voltage limits	85...264 V
Network frequency	50/60 Hz
Inrush current	40 A
Maximum power consumption in VA	49 VA at 100...240 V with max number of I/O expansion module 33 VA at 100...240 V without I/O expansion module
Power supply output current	0.325 A 5 V for expansion bus 0.12 A 24 V for expansion bus
Discrete input logic	Sink or source (positive/negative)
Discrete input voltage	24 V
Discrete input voltage type	DC
Analogue input resolution	10 bits
LSB value	10 mV
Conversion time	1 ms per channel + 1 controller cycle time for analogue input analog input
Permitted overload on inputs	+/- 30 V DC for 5 min (maximum) for analog input +/- 13 V DC (permanent) for analog input
Voltage state 1 guaranteed	>= 15 V for input
Voltage state 0 guaranteed	<= 5 V for input

Deklarasi: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan kesesuaian atau keandalan produk ini untuk aplikasi pengguna

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

Discrete input current	7 mA for discrete input 5 mA for fast input
Input impedance	3.4 kOhm for discrete input 100 kOhm for analog input 4.9 kOhm for fast input
Response time	35 µs turn-off, I2...I5 terminal(s) for input 10 ms turn-on for output 10 ms turn-off for output 5 µs turn-on, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 35 µs turn-on, other terminals terminal(s) for input 5 µs turn-off, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 100 µs turn-off, other terminals terminal(s) for input
Configurable filtering time	0 ms for input 3 ms for input 12 ms for input
Output voltage limits	125 V DC 277 V AC
Maximum current per output common	6 A at COM 1 7 A at COM 0
Absolute accuracy error	+/- 1 % of full scale for analog input
Electrical durability	100000 cycles AC-12, 120 V, 240 VA, resistive 100000 cycles AC-12, 240 V, 480 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 120 V, 80 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 240 V, 160 VA, resistive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 60 VA, inductive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 120 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 18 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 36 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 120 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 240 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 36 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 72 VA, inductive 100000 cycles DC-12, 24 V, 48 W, resistive 300000 cycles DC-12, 24 V, 16 W, resistive 100000 cycles DC-13, 24 V, 24 W, inductive (L/R = 7 ms) 300000 cycles DC-13, 24 V, 7.2 W, inductive (L/R = 7 ms)
Switching frequency	20 switching operations/minute with maximum load
Mechanical durability	20000000 cycles for relay output
Minimum load	1 mA at 5 V DC for relay output
Protection type	Without protection at 5 A
Reset time	1 s
Memory capacity	256 kB for user application and data RAM with 10000 instructions 256 kB for internal variables RAM
Data backed up	256 kB built-in flash memory for backup of application and data
Data storage equipment	2 GB SD card (optional)
Battery type	BR2032 or CR2032X lithium non-rechargeable
Backup time	1 year at 25 °C (by interruption of power supply)
Execution time for 1 KInstruction	0.3 ms for event and periodic task
Execution time per instruction	0.2 µs Boolean
Exct time for event task	60 µs response time
Maximum size of object areas	255 %C counters 512 %KW constant words 255 %TM timers 512 %M memory bits 8000 %MW memory words
Realtime clock	With
Clock drift	<= 30 s/month at 25 °C
Regulation loop	Adjustable PID regulator up to 14 simultaneous loops
Counting input number	4 fast input (HSC mode) at 100 kHz 32 bits
Counter function	Pulse/direction A/B



Hak Cipta :

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

	Single phase
Integrated connection type	USB port with mini B USB 2.0 connector Non isolated serial link serial 1 with RJ45 connector and RS232/RS485 interface Ethernet with RJ45 connector
Supply	(serial)serial link supply: 5 V, <200 mA
Transmission rate	1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 15 m for RS485 1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 3 m for RS232 480 Mbit/s for USB
Communication port protocol	USB port: USB - SoMachine-Network Non isolated serial link: Modbus master/slave - RTU/ASCII or SoMachine-Network Ethernet
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX 1 port with 100 m copper cable
Communication service	DHCP client Ethernet/IP adapter Modbus TCP server Modbus TCP slave device Modbus TCP client
Local signalling	1 LED (green) for PWR 1 LED (green) for RUN 1 LED (red) for module error (ERR) 1 LED (green) for SD card access (SD) 1 LED (red) for BAT 1 LED per channel (green) for I/O state 1 LED (green) for SL Ethernet network activity (green) for ACT Ethernet network link (yellow) for Link (Link Status)
Electrical connection	removable screw terminal block for inputs removable screw terminal block for outputs terminal block, 3 terminal(s) for connecting the 24 V DC power supply connector, 4 terminal(s) for analogue inputs Mini B USB 2.0 connector for a programming terminal
Maximum cable distance between devices	Shielded cable: <10 m for fast input Unshielded cable: <30 m for output Unshielded cable: <30 m for digital input Unshielded cable: <1 m for analog input
Insulation	Between input and internal logic at 500 V AC Non-insulated between analogue input and internal logic Non-insulated between analogue inputs Between supply and ground at 1500 V AC Between sensor power supply and ground at 500 V AC Between input and ground at 500 V AC Between output and ground at 1500 V AC Between supply and internal logic at 2300 V AC Between sensor power supply and internal logic at 500 V AC Between output and internal logic at 2300 V AC Between Ethernet terminal and internal logic at 500 V AC Between supply and sensor power supply at 2300 V AC
Marking	CE
Sensor power supply	24 V DC at 250 mA supplied by the controller
Mounting support	Top hat type TH35-15 rail conforming to IEC 60715 Top hat type TH35-7.5 rail conforming to IEC 60715 plate or panel with fixing kit
Height	90 mm
Depth	70 mm
Width	95 mm
Product weight	0.346 kg
Environment	
Standards	EN/IEC 61131-2 UL 508 CAN/CSA C22.2 No. 213 IACS E10 ANSI/ISA 12-12-01
Product certifications	cULus LR RCM EAC ABS DNV-GL CE



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

	UKCA cULus HazLoc
Environmental characteristic	Ordinary and hazardous location
Resistance to electrostatic discharge	8 kV in air conforming to EN/IEC 61000-4-2 4 kV on contact conforming to EN/IEC 61000-4-2
Resistance to electromagnetic fields	10 V/m 80 MHz...1 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 3 V/m 1.4 GHz...2 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 1 V/m 2...2.7 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3
Resistance to magnetic fields	30 A/m 50/60 Hz conforming to EN/IEC 61000-4-8
Resistance to fast transients	2 kV (power lines) conforming to EN/IEC 61000-4-4 2 kV (relay output) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (I/O) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (Ethernet line) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (serial link) conforming to EN/IEC 61000-4-4
Surge withstand	2 kV power lines (AC) common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 2 kV relay output common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV I/O common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV shielded cable common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 0.5 kV power lines (DC) differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV power lines (AC) differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV relay output differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 0.5 kV power lines (DC) common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5
Resistance to conducted disturbances	10 V 0.15...80 MHz conforming to EN/IEC 61000-4-6 3 V 0.1...80 MHz conforming to Marine specification (LR, ABS, DNV, GL) 10 V spot frequency (2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz) conforming to Marine specification (LR, ABS, DNV, GL)
Electromagnetic emission	Conducted emissions - test level: 79 dBµV/m QP/66 dBµV/m AV (power lines (AC)) at 0.15...0.5 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 73 dBµV/m QP/60 dBµV/m AV (power lines (AC)) at 0.5...300 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 120...69 dBµV/m QP (power lines) at 10...150 kHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 63 dBµV/m QP (power lines) at 1.5...30 MHz conforming to EN/IEC 55011 Radiated emissions - test level: 40 dBµV/m QP class A (10 m) at 30...230 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 79...63 dBµV/m QP (power lines) at 150...1500 kHz conforming to EN/IEC 55011 Radiated emissions - test level: 47 dBµV/m QP class A (10 m) at 200...1000 MHz conforming to EN/IEC 55011
Immunity to microbreaks	10 ms
Ambient air temperature for operation	-10...55 °C (horizontal installation) -10...35 °C (vertical installation)
Ambient air temperature for storage	-25...70 °C
Relative humidity	10...95 % , without condensation (in operation) 10...95 % , without condensation (in storage)
IP degree of protection	IP20 with protective cover in place
Pollution degree	<= 2
Operating altitude	0...2000 m
Storage altitude	0...3000 m
Vibration resistance	3.5 mm at 5...8.4 Hz on symmetrical rail 3.5 mm at 5...8.4 Hz on panel mounting 1 gn at 8.4...150 Hz on symmetrical rail 1 gn at 8.4...150 Hz on panel mounting
Shock resistance	98 m/s ² for 11 ms

Packing Units

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	10.829 cm
Package 1 Width	14.04 cm
Package 1 Length	14.181 cm



© 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

Package 1 Weight	590.0 g
Unit Type of Package 2	CAR
Number of Units in Package 2	20
Package 2 Height	28.9 cm
Package 2 Width	39.5 cm
Package 2 Length	57.4 cm
Package 2 Weight	12.771 kg
Unit Type of Package 3	P12
Number of Units in Package 3	240
Package 3 Height	105.0 cm
Package 3 Width	120.0 cm
Package 3 Length	80.0 cm
Package 3 Weight	164 kg

Offer Sustainability

Sustainable offer status	Green Premium product
REACH Regulation	REACH Declaration
EU RoHS Directive	Pro-active compliance (Product out of EU RoHS legal scope) EU RoHS Declaration
Mercury free	Yes
China RoHS Regulation	China RoHS declaration
RoHS exemption information	Yes
Environmental Disclosure	Product Environmental Profile
Circularity Profile	End of Life Information
WEEE	The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins
PVC free	Yes

Contractual warranty

Warranty	12 months
----------	-----------

Lampiran 6 Spesifikasi HMI

TK6070iP
TK6070UP



7吋 TFT LCD 触控式屏幕人机界面

◆ 特点

- 7" 800x480 TFT LCD
- 无风扇冷却系统
- 内建储存内存及万年历
- IP65 面板防护等级
- LED 背光灯
- Com2 RS485 支持 MPI 187.5K

产品规格		TK6070iP	TK6070UP
显示	显示类型	7" TFT	
	分辨率 (WxH dots)	800 x 480	
	显示亮度 (cd/m ²)	350	
	对比度	500:1	
	背光类型	LED	
	背光寿命	>30,000 小时	
触控面板	显示色彩	65536 色	
	类型	4 线模拟电阻式	
内存	触控精度	Active Area Length(X)±2%, Width(Y)±2%	
	Flash 储存器 (MB)	128	
处理器	DRAM (MB)	64	
		32Bit RISC CPU 400MHz	
通讯埠	SD 卡插槽	无	
	USB 主设备	无	USB 1.1 x 1
	Mini USB 下载口	USB 2.0 x 1	
	以太网网络	无	
万年历	COM 连接埠	COM1 RS-232, COM2 RS-485 2W/4W	
		内建	
电源	输入电源	24±20%VDC	
	电源功耗	300mA@24VDC	
	隔离电源	无	
	耐压	500VAC (1 分钟)	
	绝缘电阻	10MΩ @ 500VDC	
规格	抗震	10 to 25Hz(X,Y,Z 方向 2G 30 分钟)	
	外壳材质	工业塑料	
	外形尺寸 WxHxD	200.4 x 146.5 x 34mm	
	开孔尺寸 (mm)	192 x 138 (7.6"x5.4")	
操作环境	重量 (kg)	约 0.52 kg	
	防护等级	NEMA4 / IP65	
	储存环境温度	-20°~60°C (-4°~ 140°F)	
	使用环境温度	0°~ 50°C (32°~ 122°F)	
欧盟 CE 认证	使用环境湿度	10%~ 90% @ -40°C, 无冷凝	
		EN55022:2010, EN55024: 2010, EN61000-3-2:2006+A2:2009, EN6100-3-3:2008, AS/NZS CISPR22:2009+A1:2010	
使用软件		基于简体中文版 EB6000 V4.65.06 或更新版本使用	

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

Lampiran 7. Jobsheet



A. Tujuan Percobaan

1. Membuat instalasi konveyor pemilah barang.
2. Menghubungkan PLC dengan Personal Computer (PC).
3. Mengkomunikasikan antara PLC dan HMI.
4. Mengontrol dan memonitor proses pemilahan menggunakan PLC dan HMI.

B. Peralatan

1. Kabel Probe
2. Kabel Komunikasi PLC - Laptop (USB - Mini B)
3. Kabel Komunikasi PLC - HMI (RS-485)
4. Kabel Komunikasi HMI - Laptop (USB - USB)
5. Laptop
6. Benda Uji
7. *Wiring Diagram*
8. *Software EcoStruxure*
9. *Software EasyBuilder 8000*

C. Pendahuluan

Perkembangan ilmu teknologi dan informasi yang semakin pesat pada saat ini, menyebabkan beberapa industri mulai menerapkan sistem otomasi untuk meningkatkan dan mengetahui informasi hasil produksi. Otomasi sendiri merupakan suatu teknologi yang berhubungan dengan sistem yang dapat mengoperasikan atau mengendalikan suatu proses produksi dari perusahaan secara otomatis. Akan tetapi penerapan sistem kontrol pada industri masih banyak mempergunakan cara yang konvensional, sehingga banyak membutuhkan tenaga manusia. Proses produksi di industri khususnya proses penyortiran barang, masih banyak industri yang menggunakan konveyor yang berfungsi hanya untuk satu produk dengan karakteristik yang sama, sehingga hal tersebut tidak efisien. Terutama untuk industri pengemasan yang memiliki ketelitian tinggi karena umumnya harus disortir berdasarkan berat dan ketinggian. Hal itu tentunya menjadi



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 SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**

masalah apabila barang yang akan dipisahkan terdapat dalam jumlah banyak. Dengan penerapan sistem kontrol otomatis dan penggunaan perangkat sensor, sebuah konveyor dapat digunakan beberapa set point pensortiran.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat memisahkan barang tersebut secara otomatis beserta monitoring berbasis alat kontrol seperti *Programmable Logic Controller* menggunakan *EcoStruxure* yang dapat memantau kinerja dari sistem tersebut sehingga dapat lebih memaksimalkan waktu serta hasil produksi dapat lebih ditingkatkan. Namun, untuk dapat menjalankan sistem secara keseluruhan perlu adanya suatu algoritma dan pemrograman PLC. Hasil dari algoritma dan pemrograman PLC ini harus diintegrasikan dengan seluruh sistem/alat yang dipakai agar alat dapat bekerja sesuai dengan instruksi yang diinginkan.

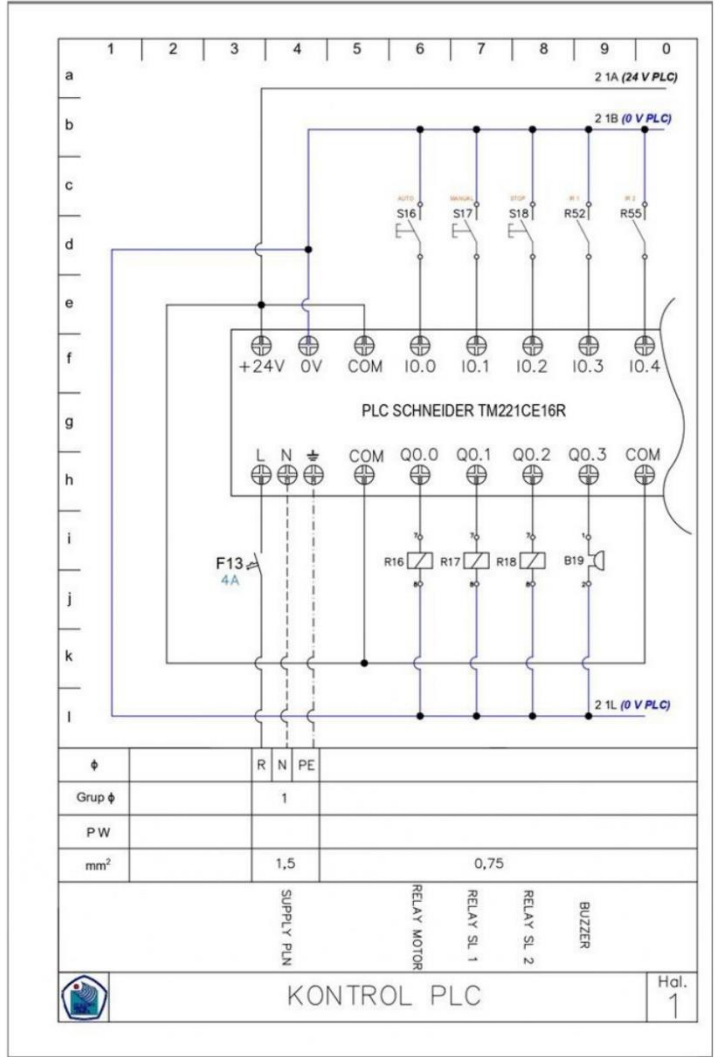
Konveyor ini dirancang untuk memilah benda berdasarkan ukuran ketinggian, jenis material, dan berat benda. Pemisah ukuran ketinggian menggunakan sebuah sensor infrared, pemisah benda berdasarkan jenis material menggunakan sensor *proximity*, dan pemilah barang berdasarkan berat benda menggunakan sensor *load cell* dan dari sistem yang dibuat bisa dimonitoring melalui HMI menggunakan *software Easybuilder 8000*.

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

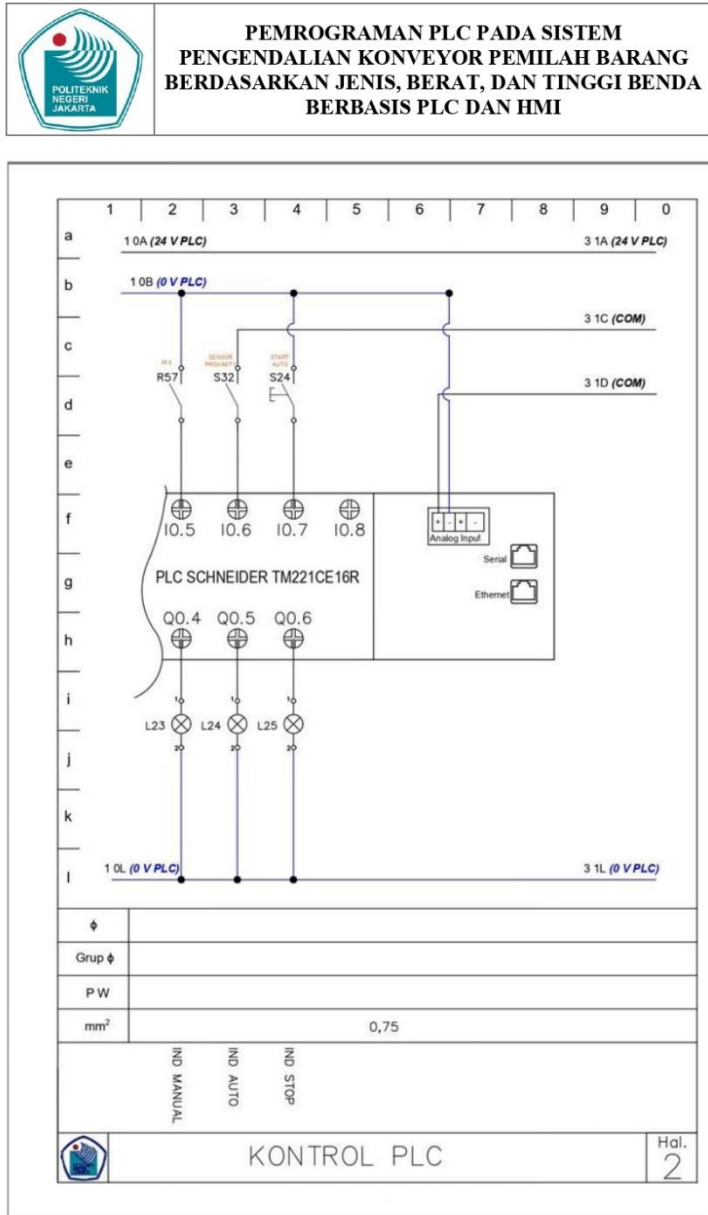
**PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**

D. Diagram Rangkaian



Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

**PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**

φ	
Grup φ	
P W	
mm ²	0,75
	S. PROX INDUKTIF LOAD CELL

RANGKAIAN KONTROL SENSOR

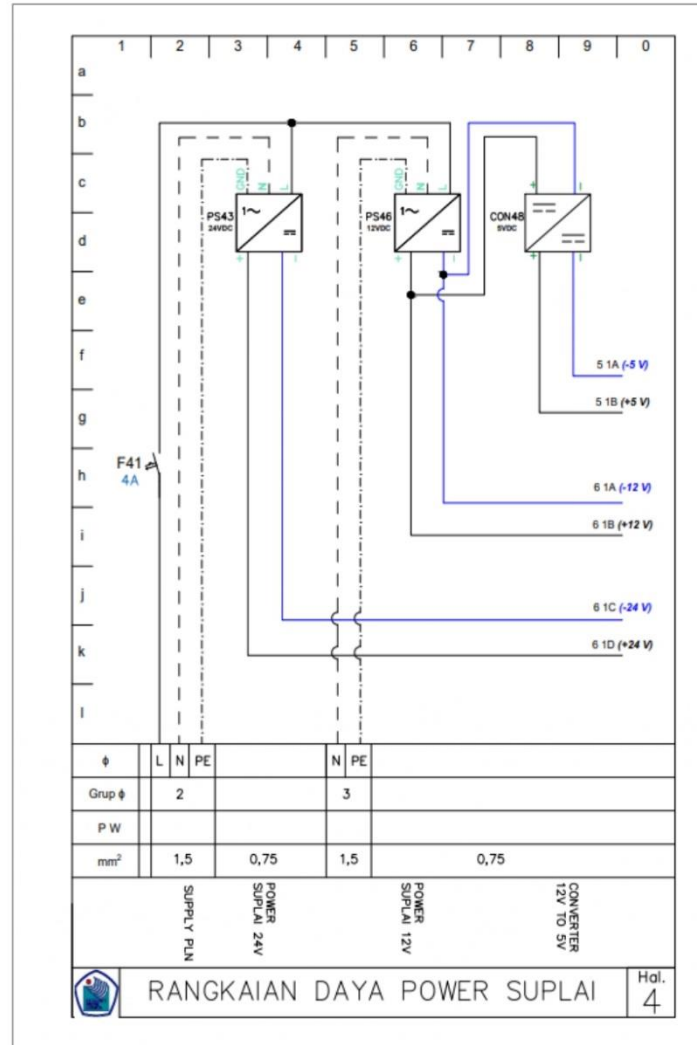
Hal.
3



Hak Cipta :

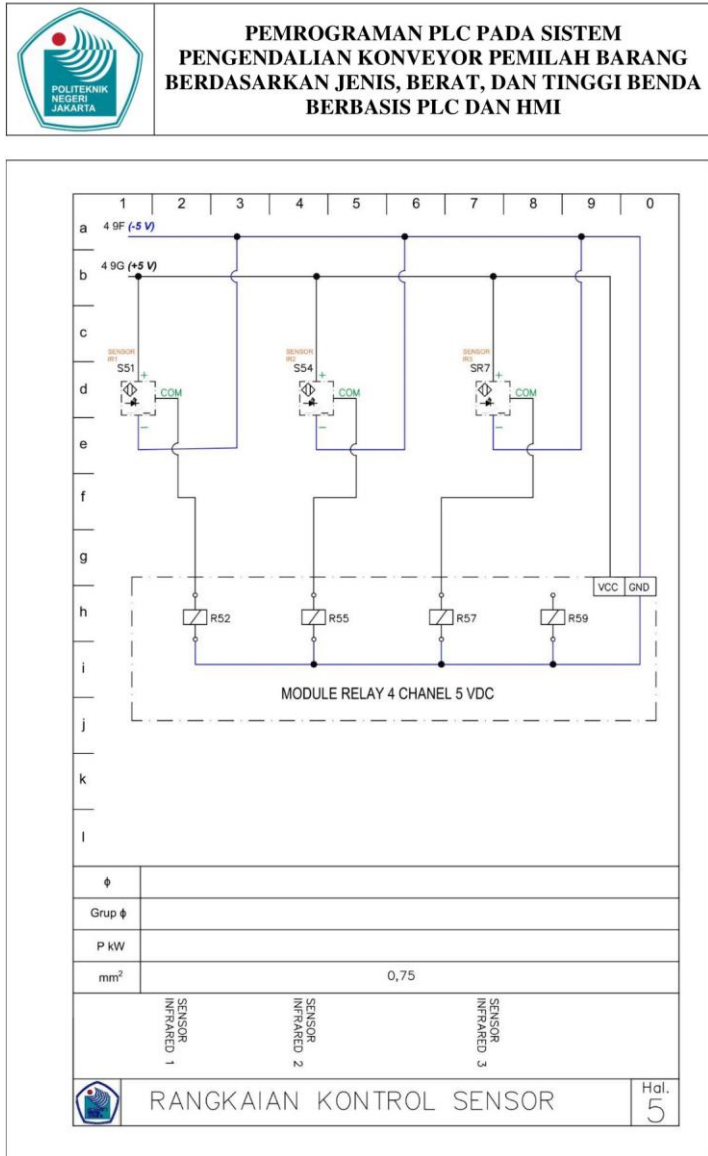
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

**PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**



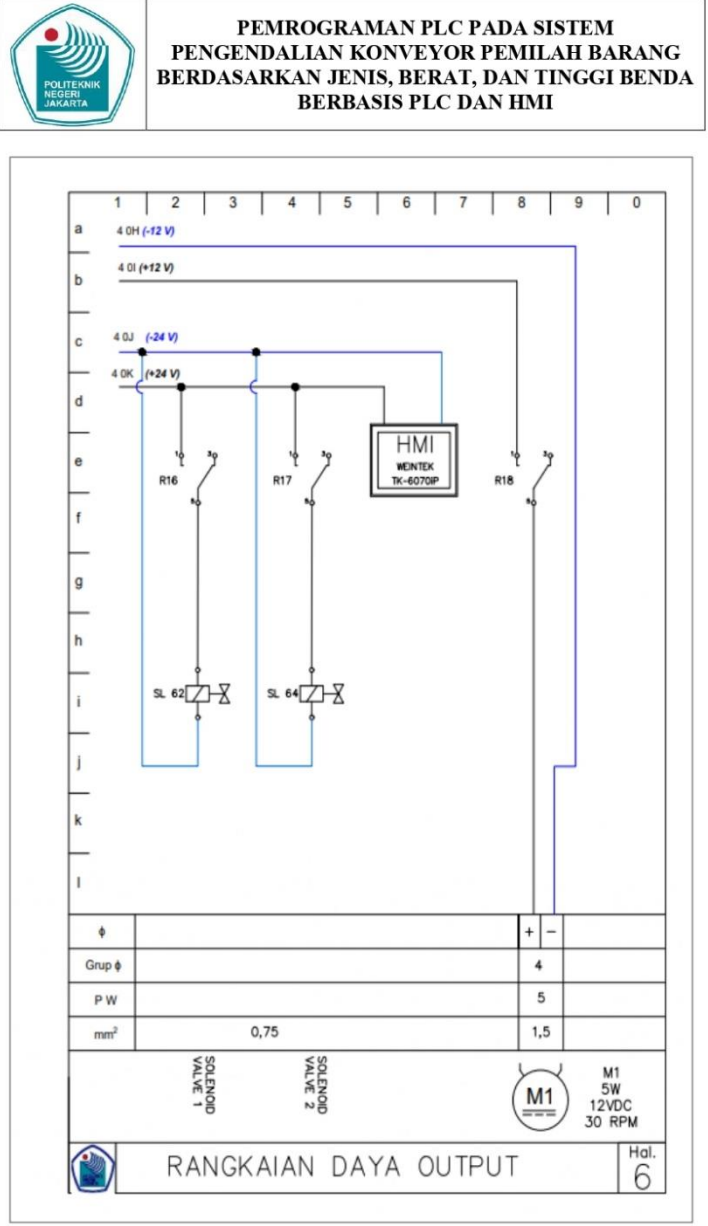
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :













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




Hak Cipta :

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

**PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**

SIMBOL	NAMA SIMBOL	SIMBOL	NAMA SIMBOL
	MCB 1 FASA		PUSH BUTTON
	BUZZER		SENSOR PROXIMITY INDUKTIF
	RELAY		LOAD CELL
	POWER SUPPLY		SENSOR INFRARED
	BUCK CONVERTER DC		INDIKATOR LAMP
	MOTOR DC		SOLENOID



TABEL DAFTAR SIMBOL

Hal.
7



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

	<p>PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA BERBASIS PLC DAN HMI</p>
---	--

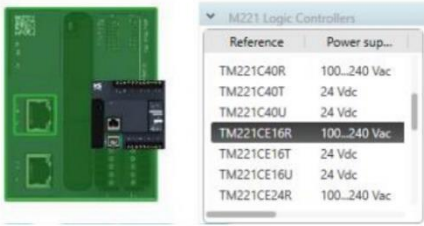
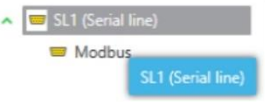
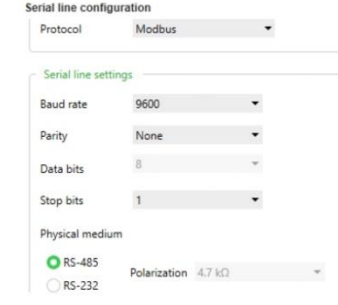
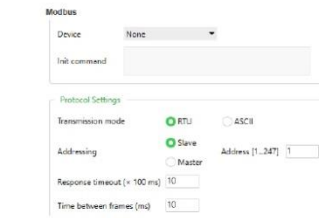
Langkah Percobaan

1. Buatlah diagram rangkaian seperti gambar di atas, lalu nyalakan sumber tegangan.
2. Hubungkan Personal Computer (PC) dengan terminal modbus PLC menggunakan kabel komunikasi PLC-Laptop.
3. Buka software EcoStruxure , lalu pilih tipe PLC yang digunakan pada jendela konfigurasi seperti pada gambar di bawah ini.

No	Langkah	Gambar
1	Buka Software EcoStruxure	
2	Muncul tampilan awal aplikasi EcoStruxure yaitu tampilan tab <i>properties</i> Pada tab ini dapat memasukkan password pada program PLC , namun jika tidak membutuhkan password maka pilih inactive pada protection.	
3	Masuk ke tab <i>configuration</i>	

- 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 SISTEM PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA BERBASIS PLC DAN HMI
---	---

No	Langkah	Gambar
4	Pilih jenis PLC TM221CE16R (PLC yang digunakan) pada daftar di kanan layar lalu drag menuju Gambar PLC.	
5	Klik SL1 (<i>Serial Line</i>) sebagai komunikasi antara PLC dengan HMI.	
6	Atur Protocol menjadi Modbus, konfigurasi Baud Rate menjadi 9600 (untuk mengurangi error dari komunikasi yang terlalu cepat) Untuk parameter yang <i>disetting</i> ini harus disesuaikan dengan perangkat yang dipakai, dalam hal ini penulis menggunakan HMI Weintek TK6070IP dengan parameter seperti yang tertera pada Gambar	
7	Klik <i>Modbus Serial IO Scanner</i> yang berada pada <i>sub-list</i> SL1.	



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



4. Buatlah program PLC dengan deskripsi kerja sebagai berikut:

A. Mode Manual

- Pilih mode Manual.
- Tekan MOTOR ON untuk menjalankan konveyor
- Tekan MOTOR OFF untuk menghentikan konveyor .
- Tekan SOLENOID 1 ON untuk menggerakkan SOLENOID 1.
- Tekan SOLENOID 1 OFF untuk mematikan SOLENOID 1.
- Tekan SOLENOID 2 ON untuk menggerakkan SOLENOID 2.
- Tekan SOLENOID 2 OFF untuk mematikan SOLENOID 2.
- Tekan STOP untuk mematikan mode Manual.

B. Mode Auto


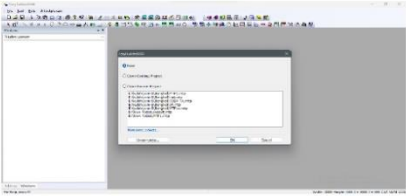
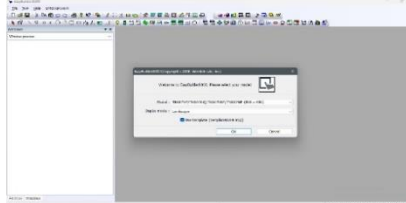
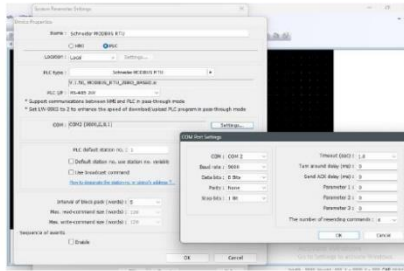
- Pilih mode Auto
- Tekan START AUTO untuk menjalankan mode Auto
- Pada saat benda dimasukkan SENSOR 1 on dan 1 detik kemudian benda akan berhenti untuk diukur beratnya dengan load cell selama 4 detik
- Setelah itu motor konveyor akan berjalan kembali
- SENSOR 2 dan PROXIMITY Logam akan mendeteksi apabila benda berjenis logam dengan ukuran <5 cm dan berat <100gr dan akan menggerakkan SOLENOID 1
- SENSOR 2, SENSOR 3, dan PROXIMITY Logam akan mendeteksi apabila benda berjenis logam dengan ukuran >5 cm dan berat 100gr<x<200gr dan akan menggerakkan SOLENOID 2
- Selain dari dua keadaan tersebut benda yang melintasi plant akan dianggap benda reject dan tidak akan tersortir oleh plant.
- Apabila tidak ada benda terdeteksi selama 20 detik maka buzzer akan menyala dan perlu menekan tombol STOP untuk mematikan lampu EMERGENCY

- 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 SISTEM
PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA
BERBASIS PLC DAN HMI**

5. *Download* program yang sudah dibuat ke PLC.
6. Buka *software EasyBuilder 8000*, lalu pilih tipe HMI dan PLC yang digunakan pada jendela konfigurasi seperti pada gambar di bawah ini.

No	Langkah	Gambar
1	Buka Software EasyBuilder8000	
2	Muncul tampilan awal aplikasi EasyBuilder 8000, pilih New, lalu OK	
3	pilih iP Series TK6070iP, lalu klik Ok.	
4	<p>Pada Device Settings, pilih PLC. Pada menu ini setting parameter harus disamakan dengan PLC yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type Schneider MODBUS RTU • Dan port komunikasi menggunakan RS-485 2W. • Lalu setting detail parameternya : <ul style="list-style-type: none"> - Com 2 - 9600 - 8 bits - Parity : None - Stop bits : 1 	

Hak Cipta :

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

	<p>PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA BERBASIS PLC DAN HMI</p>
---	--

7. *Download* program yang sudah dibuat ke HMI.
8. Jalankan *plant* sesuai dengan deskripsi kerja mode telah dibuat.
9. Amati jalannya *plant*.
10. Catat seluruh kejadian saat *plant* bekerja..
11. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel data percobaan.

E. Data Percobaan

- 1) Data percobaan mode manual.

Berilah keterangan pada kolom output apa yang terjadi ketika Langkah pada setiap input dijalankan, lalu berilah keterangan pada kolom hasil pengujian apakah *plant* bekerja (sesuai/tidak sesuai) deskripsi.

Langkah	Input	Output	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Push Button Manual ON Ditekan		Lampu Indikator Manual Hidup	
2	Push Button Stop Ditekan		Lampu Indikator Stop Hidup	
3	Push Button ON Motor Ditekan		Lampu Indikator Stop Hidup	
4	Push Button OFF Motor Ditekan		Motor Konveyor Berhenti	
5	Push Button ON SL 1 Ditekan		Solenoid Push Pull 1 Bekerja	
6	Push Button OFF SL 1 Ditekan		Solenoid Push Pull 1 Tidak Bekerja	
7	Push Button ON SL 2 Ditekan		Solenoid Push Pull 2 Bekerja	
8	Push Button OFF SL 2 Ditekan		Solenoid Push Pull 2 Tidak Bekerja	

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

	<p>PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGENDALIAN KONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN JENIS, BERAT, DAN TINGGI BENDA BERBASIS PLC DAN HMI</p>
---	--

2) Data percobaan mode auto

Berilah keterangan (Hidup/Mati) pada kolom kondisi sensor yang dimana ketika menjalankan plant dengan variasi benda uji, lalu berilah keterangan pada kolom hasil pengujian apakah *plant* bekerja (sesuai/tidak sesuai) deskripsi.

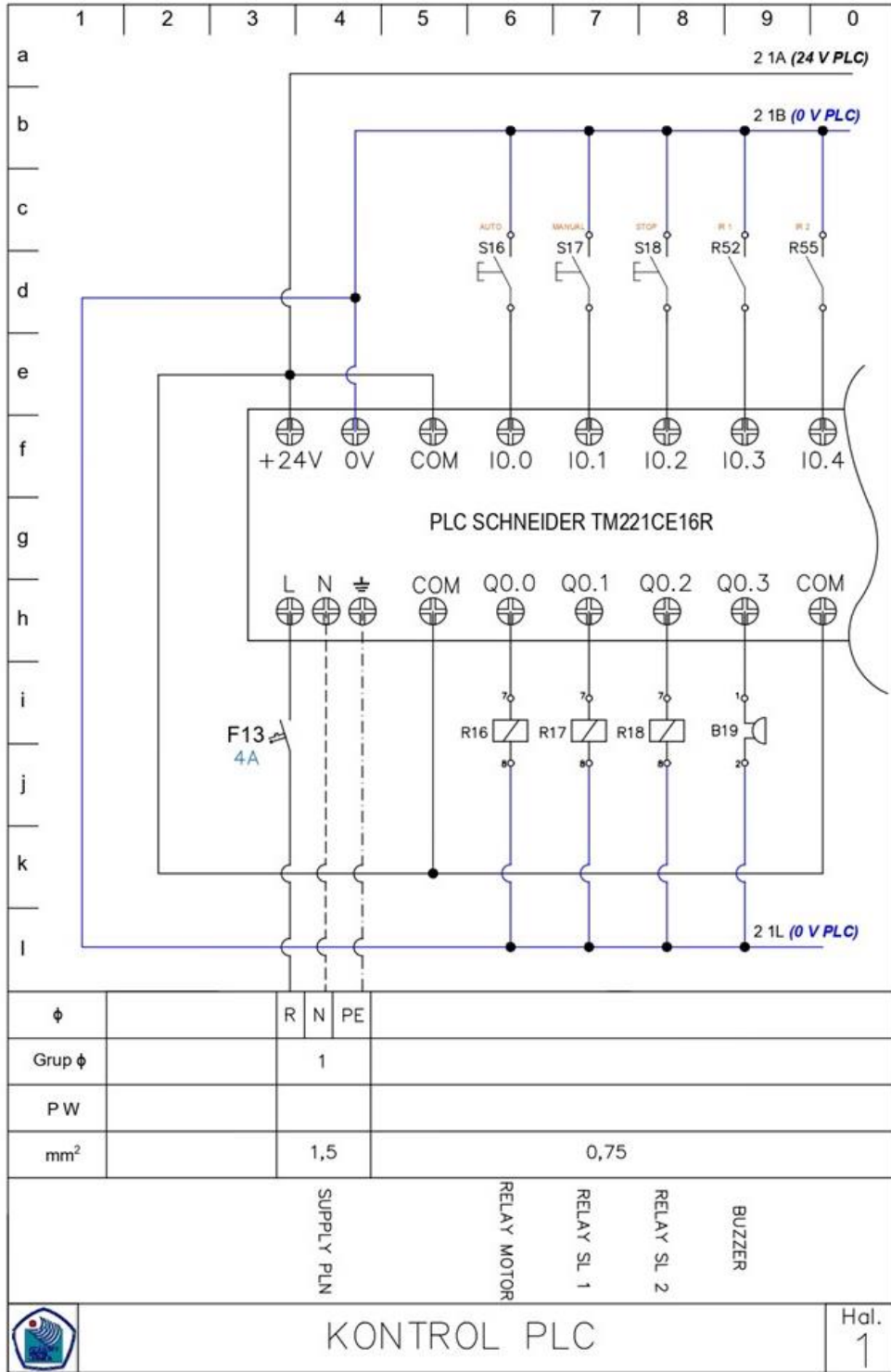
No	Benda Uji	Kondisi Sensor				Kondisi Akuator		Hasil Uji
		IR 1	IR 2	IR 3	Logam	SL 1	SL 2	
1	Memasukkan benda logam dengan berat <100 gr dengan tinggi < 5cm							
2	Memasukkan benda logam dengan berat benda 100gr < x < 200gr dengan tinggi > 5cm							
3	Memasukkan benda non logam dengan berat <100gr dan tinggi 5 cm							
4	Memasukkan benda non logam dengan berat >100gr dan tinggi >5cm							
5	Memasukkan benda logam dengan berat >300gr dan tinggi <5cm							

F. Tugas dan Pertanyaan

1. Buatlah analisa dan kesimpulan dari kinerja sistem konveyor pemilah barang.
2. Buatlah mapping I/O PLC dan HMI untuk *plant* yang akan dibuat.



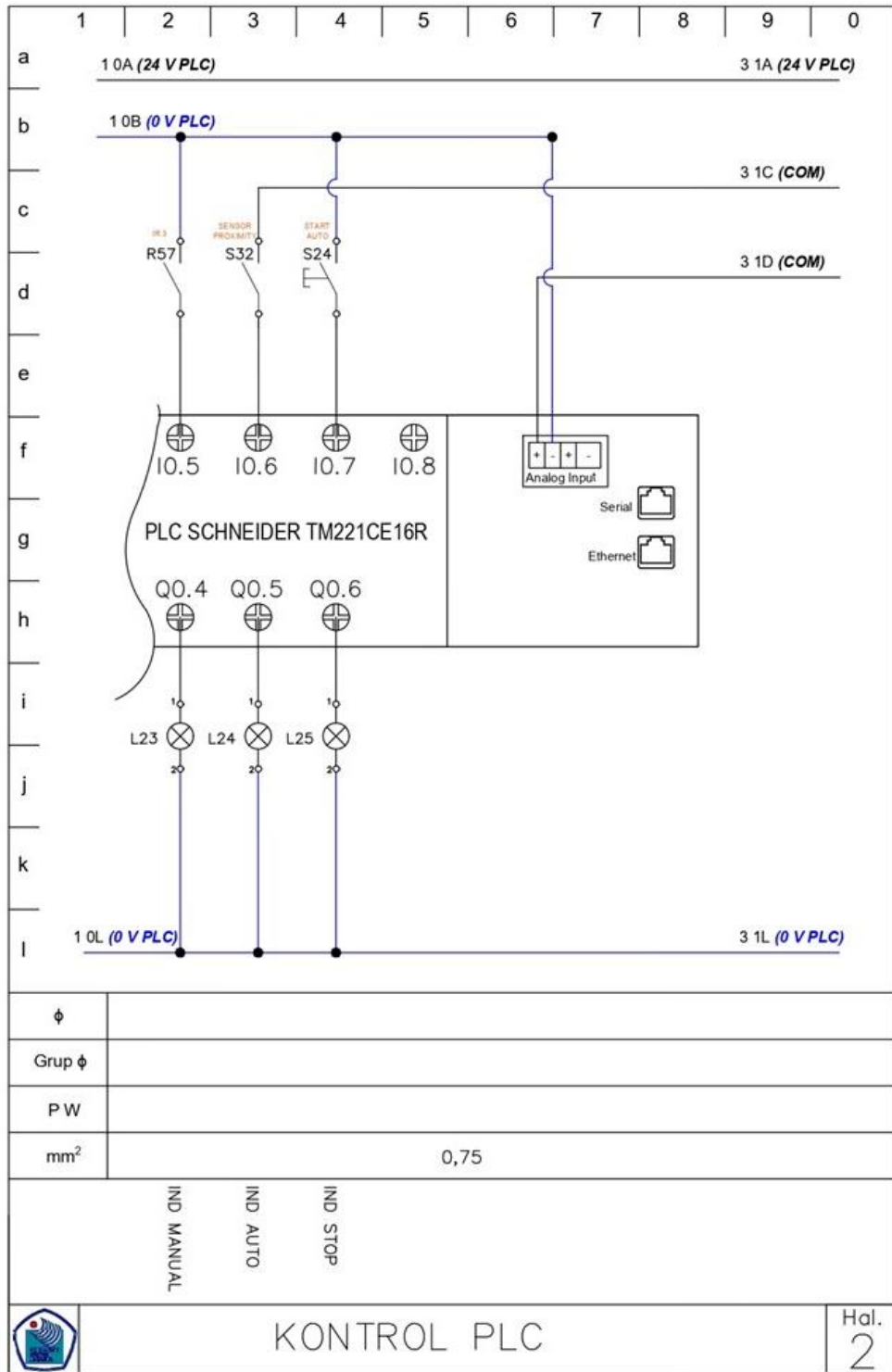
Lampiran 8. Wiring Diagram



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

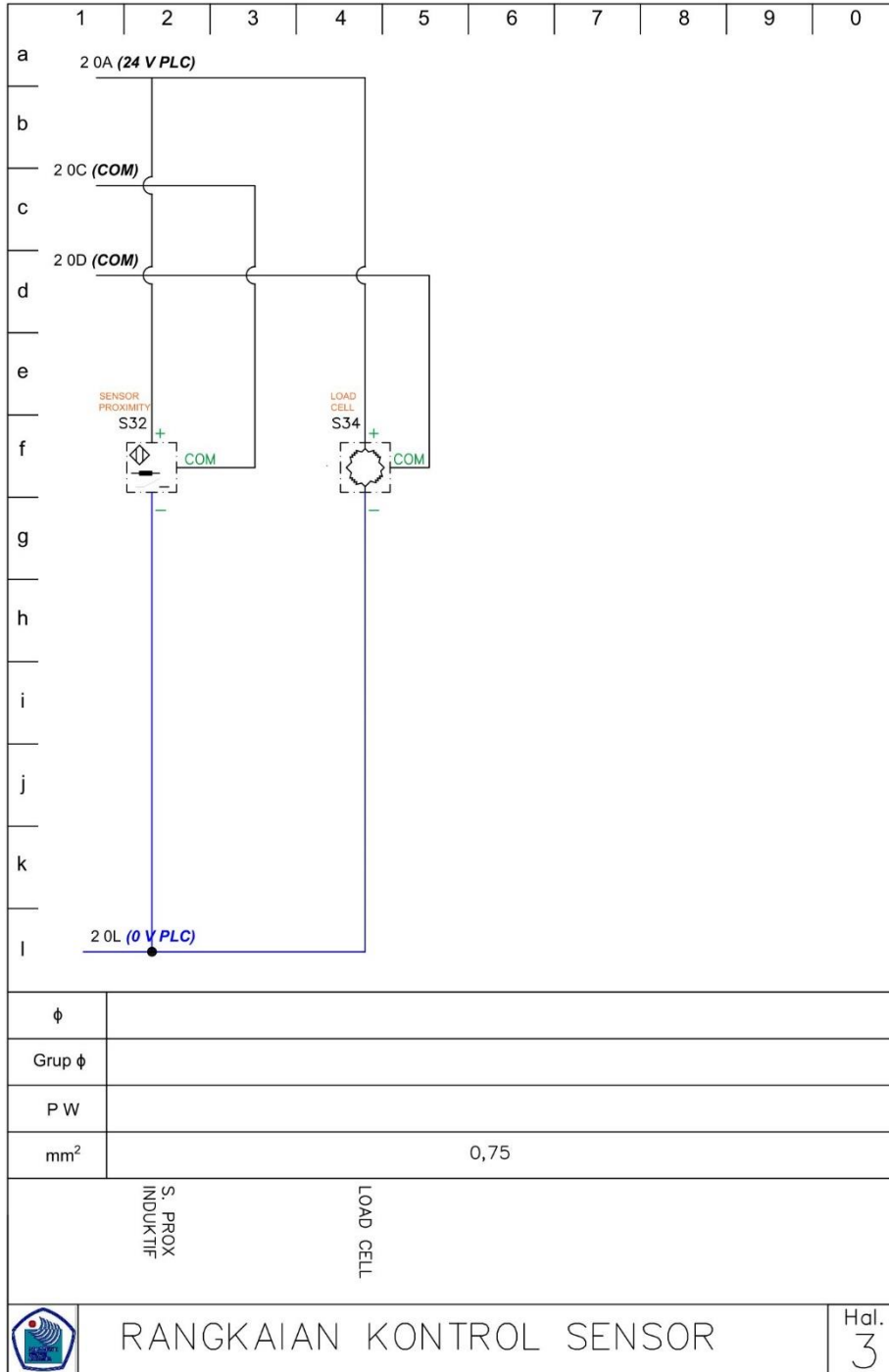
Hak Cipta :

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



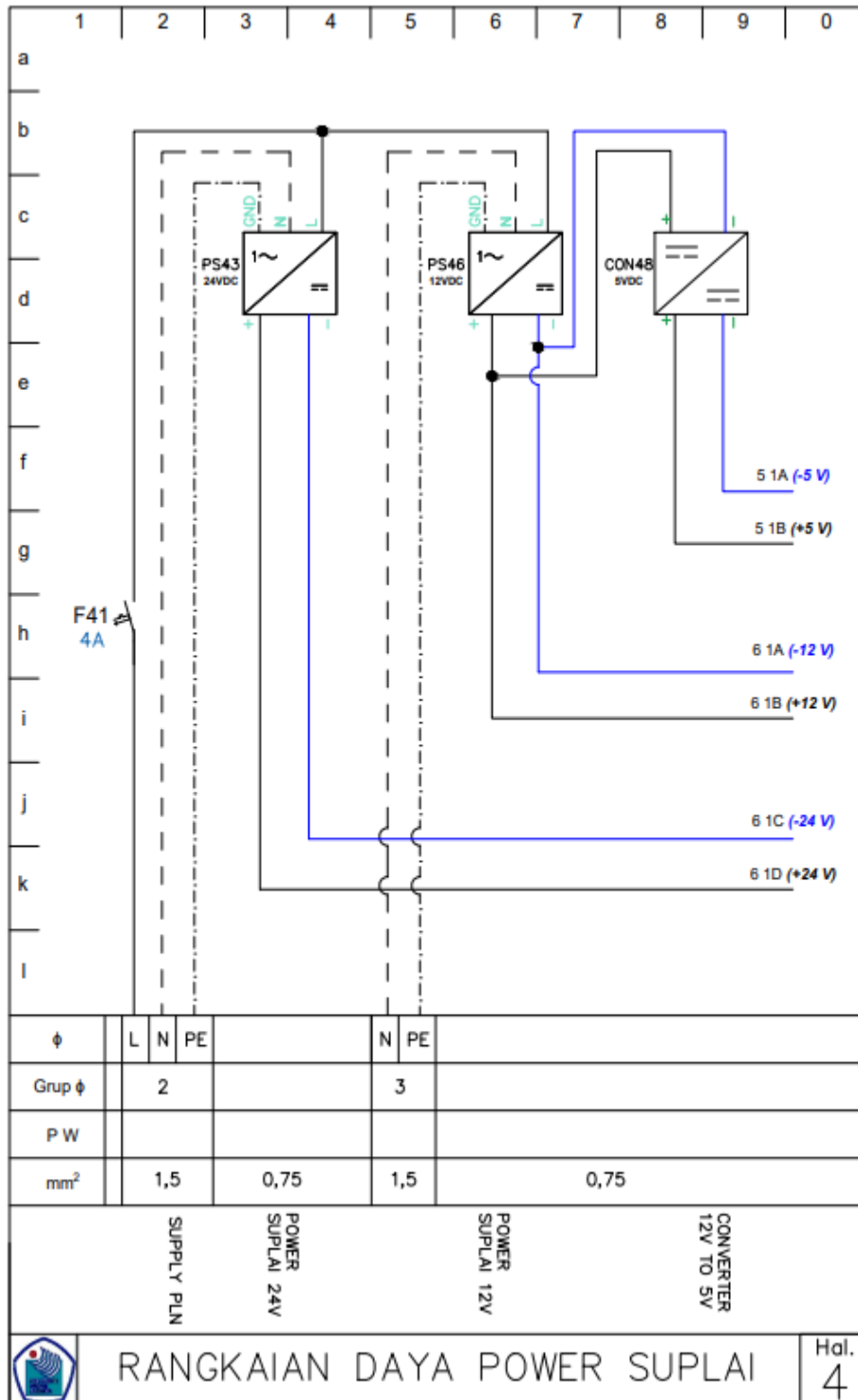
Hak Cipta :

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



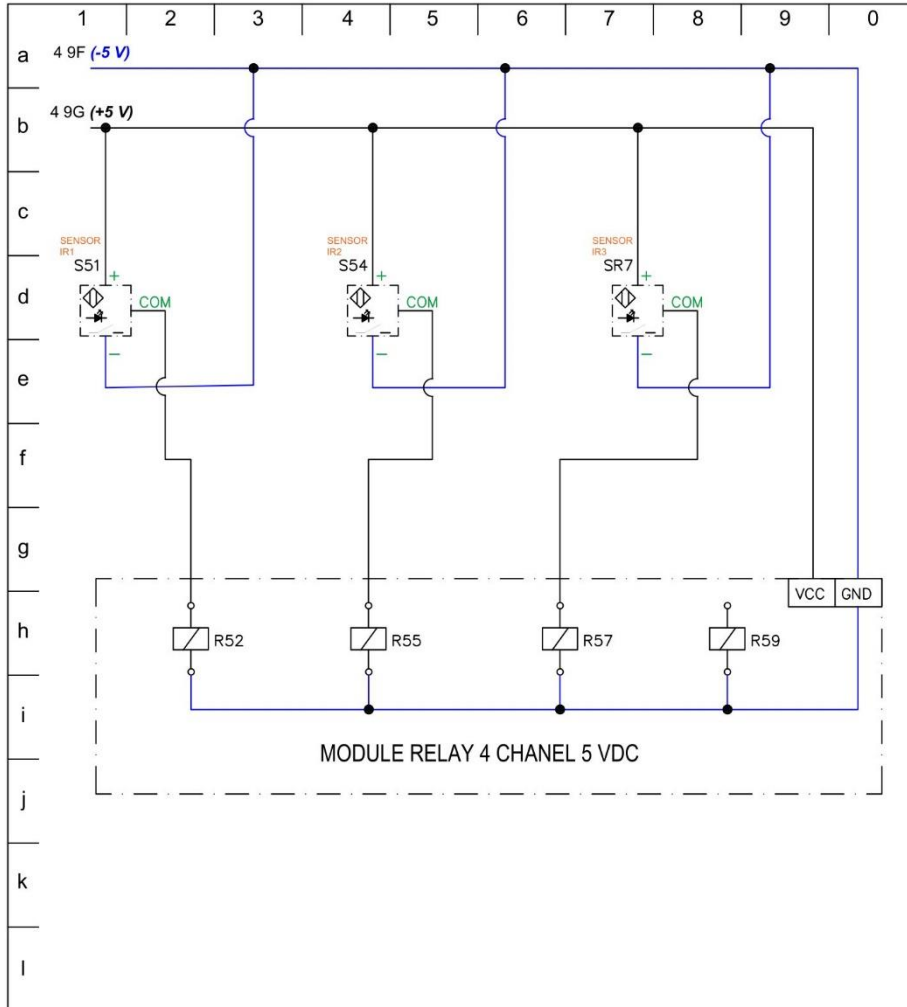
Hak Cipta :


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



Hak Cipta :

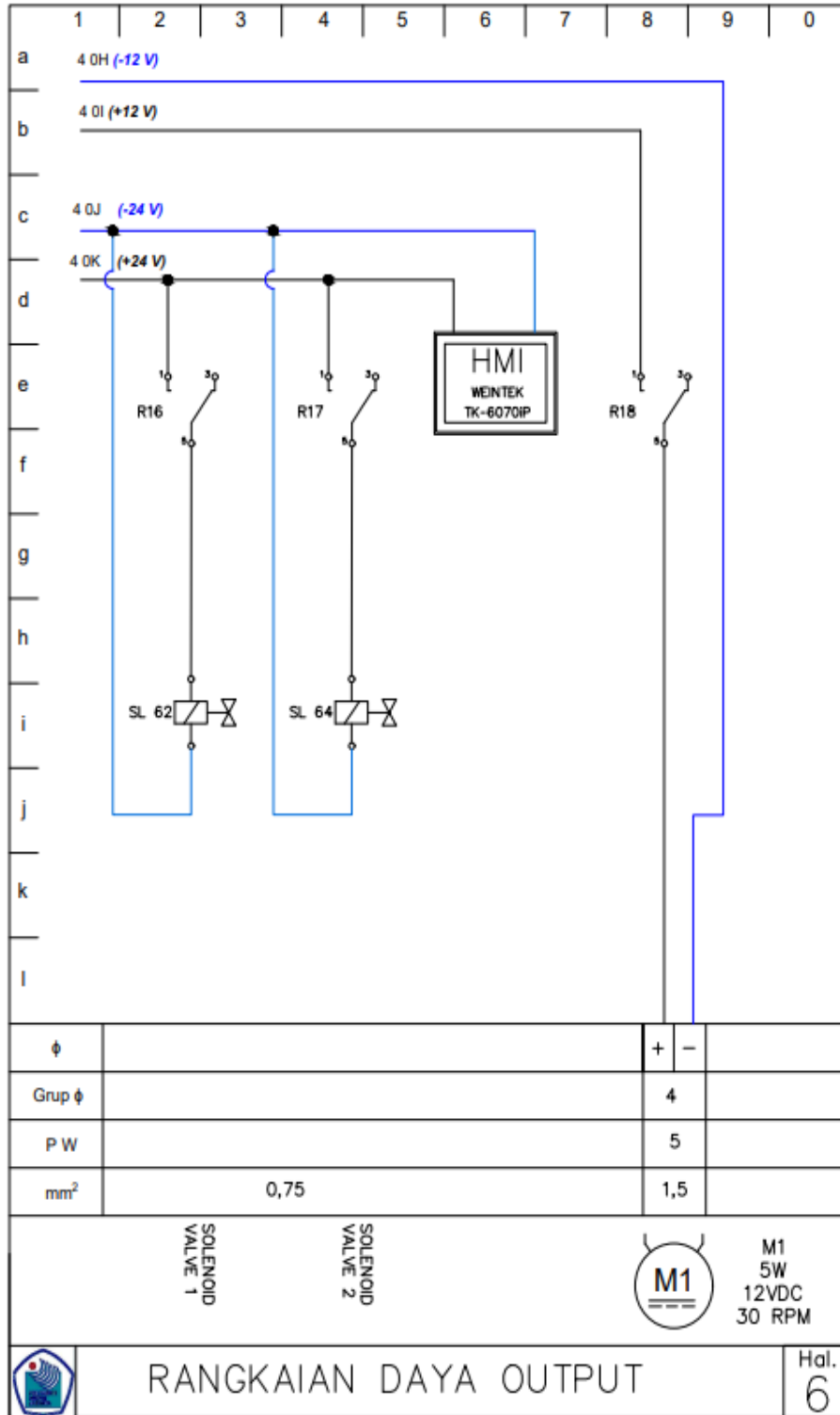
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



φ	
Grup φ	
P kW	
mm ²	0,75
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SENSOR INFRARED 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SENSOR INFRARED 2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SENSOR INFRARED 3</p> </div> </div>
 <p>RANGKAIAN KONTROL SENSOR</p>	
Hal.	5




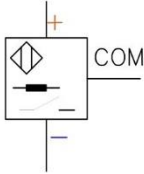
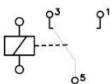
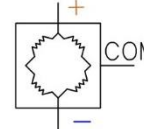
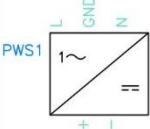
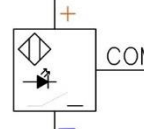
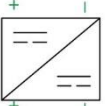


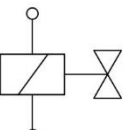
Hak Cipta :

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 mengumpulkan 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




SIMBOL	NAMA SIMBOL	SIMBOL	NAMA SIMBOL
	MCB 1 FASA		PUSH BUTTON
	BUZZER		SENSOR PROXIMITY INDUKTIF
	RELAY		LOAD CELL
	POWER SUPPLY		SENSOR INFRARED
	BUCK CONVERTER DC		INDIKATOR LAMP
	MOTOR DC		SOLENOID



TABEL DAFTAR SIMBOL

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

GROUP TERMINAL	UKURAN KABEL	NO TERMINAL	KETERANGAN
1	NYAF 1 X 1,5mm ²	L	SUPPLY PLC
		N	
		PE	
2	NYAF 1 X 1,5mm ²	L	PS43 24VDC 
		N	
		PE	
3	NYAF 1 X 1,5mm ²	L	PS46 12VDC 
		N	
		PE	
4	NYAF 1 X 1,5mm ²	+	
		-	



TABEL DAFTAR SIMBOL