



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

SEMENT INDONESIA GROUP

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK

**MODIFIKASI PANEL MASTER CONTROL DARI MICRO-
CONTROLLER KE PLC PADA BAG FILTER 562-BF1**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri,
Teknik Mesin

Oleh:
AHMED WILDAN FIRDAUS
NIM. 2002315025

PROGRAM EVE

KERJA SAMA PNJ-EVE SOLUSI BANGUN INDONESIA
JURUSAN TEKNIK MESIN-PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN
TUBAN, 2023



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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI PANEL *MASTER CONTROL* DARI *MICRO-CONTROLLER* KE PLC PADA *BAG FILTER 562-BF1*

Naskah Tugas Akhir ini dinyatakan siap untuk melaksanakan ujian Tugas Akhir

Oleh:

Ahmed Wildan Firdaus

NIM. 2002315025

Pembimbing I

Dr. Sonki Prasetya, S.T.,M.Sc

NIP. 1975122220081210003

Pembimbing II

Andri Iswanto

NIK. 62501631

Pembimbing III

Aditya Iqbal Mubarok

NIK. 62503045

Kepala Program Studi

D3 Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T

NIP. 19630619190031002



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI PANEL MASTER CONTROL DARI MICRO-CONTROLLER
KE PLC PADA BAG FILTER 562-BF1**

Oleh :

Ahmed Wildan Firdaus
NIM. 2002315025

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal **15 Agustus 2023** dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M. Sc NIP. 197512222008121003	Pembimbing 1		22 Agustus 2023
2.	Andri Iswanto NIK. 62501631	Pembimbing 2		22 Agustus 2023
3.	Aditya Iqbal Mubarak NIK. 62503045	Pembimbing 3		22 Agustus 2023
4.	Dr. Eng. Ir. Muslimin M.T., IWE NIP. 197707142008121005	Penguji 1		22 Agustus 2023
5.	Delta Gautama NIK. 62501639	Penguji 2		22 Agustus 2023
6.	Kun Syukroni NIK. 62200892	Penguji 3		22 Agustus 2023

Tuban, 15 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin M.T. IWE.
NIP. 197707142008121005

Manager Program EVE

Gammalia Permata Devi
NIK. 62501176



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmed Wildan Firdaus
NIM : 2002315025
Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Tuban, 15 Agustus 2023



Ahmed Wildan Firdaus

NIM. 2002315025



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Diploma III Program EVE kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmed Wildan Firdaus
NIM : 2002315025
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul:

MODIFIKASI PANEL MASTER CONTROL DARI MICRO-CONTROLLER KE PLC PADA BAG FILTER 562-BF1

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tuban

Pada tanggal : 15 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Ahmed Wildan Firdaus

NIM. 2002315025

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

ABSTRAK

Bag filter 562-BF1 merupakan *bag filter* yang memiliki sistem *interlock* dengan *vertical mill* yang terletak di *finish mill line 2*. *Bag filter* ini digunakan untuk memisahkan antara produk/semen dan udara yang berasal dari *vertical mill*. *Equipment* ini memiliki desain 24 compartemen dengan 8 *purging* per-compartemen dimana dilengkapi dengan 1 buah panel *master control* untuk mengatur *sequence purging* dan komunikasi ke ccr dan 8 buah panel *slave* untuk mengatur *valve purging* dan *puppet valve/damper* pada 562- BF1. Kompleksitas *sequence* dan *interlock* pada *master control* menjadi salah satu sebab terjadinya kegagalan *sequence purging*. Berdasarkan *root cause analysis* didapatkan solusi untuk melakukan modifikasi sistem *master control* dari *micro-controller* arduino ke PLC. Modifikasi sistem *master control bag filter 562-BF1* menggunakan PLC telah berhasil dibuat dan diaplikasikan di PT Solusi Bangun Indonesia sehingga menurunkan nilai kuantitatif kegagalan *purging* pada *bag filter 562-BF1* dengan nilai 0 selama 6 bulan setelah diaplikasikan. Dari *history trouble* di tahun 2022 dapat dilakukan perhitungan *potential saving* dari *energy consumption (electrical dan thermal)* sebesar Rp 19,391,873.8 dan *potential saving* dari proses transisi saat produksi semen tipe 5 dari GU sebesar Rp 25,401,875 dengan jumlah 2x kejadian kerusakan sistem *master control* dalam 8 bulan sebelum modifikasi.

Kata kunci: *Bag filter, Micro-controller, PLC, energy consumption, potential clinker loss*



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

ABSTRACT

Bag filter 562-BF1 is a bag filter that has an interlock system with a vertical mill located at the finish mill line 2. This bag filter is used to separate product/cement and air coming from the vertical mill. This equipment has a 24 compartment design with 8 purging per compartment which is equipped with 1 master control panel to manage the purging sequence and communication to the CCR and 8 slave panels to adjust the purging valve and puppet valve/damper on the 562-BF1. The complexity of the sequence and interlock on the master control is one of the causes of sequence purging failure. Based on the root cause analysis, a solution was found to modify the master control system from the Arduino micro-controller to the PLC. Modification of the 562-BF1 bag filter master control system using PLC has been successfully created and applied at PT Solusi Bangun Indonesia, thereby reducing the quantitative value of purging failure on the 562-BF1 bag filter with a value of 0 for 6 months after application. From the trouble history in 2022, a potential saving of energy consumption (electrical and thermal) of IDR 19,391,873.8 can be calculated and a potential saving from the transition process during the production of type 5 cement from GU of IDR 25,401,875 with 2x incidents of damage to the master control system in the 8 months before modification.

Keywords: Bag filter, Micro-controller, PLC, energy consumption, potential clinker loss



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya. Sehingga, kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Proposal ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Diploma-III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia. Dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Dengan rasa hormat, dan ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Gamma Permata Devi selaku Kepala Program EVE PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.
4. Bapak Andri Iswanto selaku pembimbing selama kegiatan spesialisasi di *Electric & Instrument finish mill dispatch* yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membantu penyelesaian tugas akhir.
5. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
6. Seluruh tim *Electric & Instrument finish mill dispatch* tempat saya belajar selama 11 bulan terakhir yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. EVE Team, PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu pelaksanaan tugas akhir.
8. Orang tua sebagai motivator yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat yang tiada hentinya.
9. Seluruh teman-teman saya yang telah menemani dari awal hingga akhir, yang mau mengevaluasi satu sama lain jika ada kesalahan dan yang telah mendukung dimasa- masa sulit dalam pembuatan tugas akhir.

Penulis berharap akan kritikan dan saran yang membangun untuk memperbaiki kualitas proposal ini. Penulis berharap proposal ini dapat memberikan manfaat kepada pada pembaca, dapat diterima, dan disetujui. Terima kasih.

Tuban, 15 Agustus 2023

Ahmed Wildan Firdaus



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 JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Lokasi Tugas Akhir.....	7
2.2 Kajian Karya Ilmiah.....	7
2.3 Teori dasar <i>Bag filter</i>	10
2.4 Teori dasar Sistem Pneumatik.....	11
2.4.1 Komponen Pneumatik.....	11
2.5 Panel Listrik	16
2.5.1 Macam-macam Panel Listrik	17
2.5.2 Fungsi Panel Listrik	18



Hak Cipta :

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

2.5.3	Komponen Panel Listrik	18
2.6	Teori Dasar Sistem Kontrol	22
2.6.1	Masukan	22
2.7	Otomasi	24
2.8	<i>Programmable Logic Control</i>	25
2.8.1	Bagian-bagian PLC	26
2.8.2	Prinsip Kerja PLC	27
2.8.3	Metode-Metode Pemrograman PLC	28
2.8.4	Proses PLC Memproses Program	31
2.8.5	Penyeleksian <i>PLC</i>	34
2.9	PLC Siemens S7-1200	34
2.9.1	CPU 1214C DC/DC/DC	34
2.9.2	Digital Input SM 1221 DC	35
2.9.3	Digital Output SM 1222 DC	36
2.9.4	Analog Input SM 1231 DC	36
2.10	Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal)	37
2.11	Distributed <i>Control System</i> (DCS)	37
2.12	Rumus Perhitungan Tarif <i>Potential clinker loss</i>	39
2.13	Rumus Perhitungan Tarif <i>Energy Consumption</i>	39
BAB III METODOLOGI		40
3.1	Flow Chart	40
3.2	Metode Penulisan	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		69
4.1	Analisis Root Cause Analysis (RCA)	69
4.2	Analisis Pemilihan Perancangan Modifikasi Sistem <i>Master control</i>	73
4.3	Analisis Pemilihan Komponen Program Logic <i>Controller</i> (PLC)	75
4.4	Pengujian Alat	76



© 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

4.5	Analisa Hasil Modifikasi Alat.....	81
BAB V Kesimpulan dan saran		88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		91
IDENTITAS PENULIS		124



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 Lokasi tugas akhir [1].....	7
Gambar 2. 2 <i>Bag filter</i> [9].....	10
Gambar 2. 3 Solenoid valve [11]	12
Gambar 2. 4 Regulator (Sumber: https://iglele.com/pneumatik-air-frl-combination-heavy-duty-filter-regulator-and-lubricator-phoenix) diakses pada tanggal 08 Juni 2023.....	13
Gambar 2. 5 Shut off valve (Sumber: https://www.tokopedia.com/invaltech/festo-shut-off-valve-he-2-qs-8-153468) diakses pada tanggal 08 Juni 2023	13
Gambar 2. 6 Kompresor [10].....	14
Gambar 2. 7 Pneumatik aktuator [12].....	14
Gambar 2. 8 Silinder kerja tunggal [12].....	15
Gambar 2. 9 Silinder kerja ganda [10]	16
Gambar 2. 10 Panel listrik [14]	16
Gambar 2. 11 Miniature circuit breaker (Sumber: https://www.bhinneka.com/schneider-electric-mcb-domae-1p-6a-domf01106-sku3337106230) diakses pada 08 Juni 2023.....	19
Gambar 2. 12 Pilot lamp (Sumber: https://www.tokopedia.com) diakses pada 08 Juni 2023.....	19
Gambar 2. 13 Push button (Sumber: https://www.blibli.com) diakses pada 08 Juni 2023.....	20
Gambar 2. 14 Emergency stop (Sumber: https://www.blibli.com) diakses pada 08 Juni 2023	21
Gambar 2. 15 Rangkaian sederhana dari penggunaan selector switch [3].....	21
Gambar 2. 16 Relay dan socket relay [3].....	22
Gambar 2. 17 Block diagram dasar sistem kontrol [16]	22
Gambar 2. 18 Block diagram sistem kontrol dengan keluaran beban [16].....	22
Gambar 2. 19 Programmable Logic <i>Controller</i> [17]	25
Gambar 2. 20 Prinsip Kerja Sistem Kontrol [3].....	28
Gambar 2. 21 Blok Diagram Lengkap Sistem Kontrol PLC [3].....	28
Gambar 2. 22 Tipe-tipe program blok PLC [18].....	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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2. 23 Struktur Blok Modular [3]	33
Gambar 2. 24 CPU S7-1200 1214C DC/DC/DC [20]	35
Gambar 2. 25 Digital Input SM 1221 DC [20]	36
Gambar 2. 26 Digital Output SM 1222 DC [20].....	36
Gambar 2. 27 Analog Input SM 1231 DC [20].....	37
Gambar 2. 28 Blok Otomatisasi TIA Portal [3]	37
Gambar 2. 29 Tampilan Workplace DCS PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Tuban [3].....	39
Gambar 3. 1 Flow chart penyelesaian tugas.....	40
Gambar 3. 2 Diagram Pareto Penyebab Shutdown <i>Bag filter</i> 562-BF1 Periode 2021-2022.....	41
Gambar 3. 3 Letak alat tugas akhir	44
Gambar 3. 4 Rencana peletakan panel pada lokal.....	44
Gambar 3. 5 Diagram Fishbone Root Cause Analysis Shutdown <i>Bag filter</i> 562-BF1	45
Gambar 3. 6 Cuplikan schematic diagram	56
Gambar 3. 7 Cuplikan wiring diagram.....	57
Gambar 3. 8 Design <i>layout</i> panel.....	58
Gambar 3. 9 Flow chart tahap proses fabrikasi support panel	60
Gambar 3. 10 Flow chart pembuatan panel sistem <i>master control</i>	61
Gambar 3. 11 Cuplikan program arduino 562-BF1	63
Gambar 3. 12 Flow chart mengatur konfigurasi hardware PLC pada TIA Portal V17	64
Gambar 3. 13 Flow chart pembuatan program menggunakan metode FBD atau LAD	65
Gambar 4. 1 Grafik penilaian <i>solusi root cause analysis</i>	73
Gambar 4. 2 Diagram penilaian pemilihan konsep modifikasi.....	74
Gambar 4. 3 Spider diagram penilaian kriteria pemilihan PLC.....	76
Gambar 4. 4 Skema pengujian sequence <i>purging</i>	76
Gambar 4. 5 Trend <i>purging</i> compartemen sebelum dimodifikasi	79
Gambar 4. 6 Trend <i>purging</i> compartemen setelah dimodifikasi.....	80



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 7 Data TIS waktu transisi tipe 5 ke GU 83
Gambar 4. 8 Cuplikan data TIS tanggal 22-08-2022 85
Gambar 4. 9 Cuplikan data TIS tanggal 24-08-2022 86



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>bag filter</i> 562-BF1 [9]	11
Tabel 2. 2 Tipe masukan transducer [16]	23
Tabel 3. 1 Rencana pelaksanaan tugas akhir.....	43
Tabel 3. 2 Studi literatur jurnal dan manual book.....	46
Tabel 4. 1 Kriteria penilaian solusi root cause analysis	71
Tabel 4. 2 Penilaian solusi root cause analysis	72
Tabel 4. 3 Penilaian pemilihan konsep modifikasi	74
Tabel 4. 4 Penilaian pembobotan PLC.....	75
Tabel 4. 5 Pengujian sequence <i>purging</i> dan beberapa kasus	77
Tabel 4. 6 Data stoplog <i>bag filter</i> 562-BF1	81
Tabel 4. 7 Data perhitungan <i>potential clinker loss</i>	84

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Konfigurasi Dan Pembuatan Program Melalui <i>Program Logic Controller (PLC)</i>	91
Lampiran 2 Program PLC <i>bag filter 562-BF1</i>	97
Lampiran 5 Denah dan urutan <i>sequence</i> Compartemen <i>Bag filter 562-BF1</i>	122
Lampiran 6 Urutan <i>sequence</i> compartemen <i>bag filter 562-BF1</i>	123
Lampiran 7 Bill of materials	123





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

BAB I PENDAHULUAN

PT Solusi Bangun Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri semen di Indonesia. PT Solusi Bangun Indonesia melangkah untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia dengan kapasitas produksi 14.5 juta ton semen per tahun [1]. Dengan kapasitas 14.5 juta ton, tentu polusi yang dihasilkan juga berbanding lurus dengan produksi. Sejalan dengan perkembangan perusahaan, PT Solusi Bangun Indonesia mengelola sumber daya alam secara bertanggung jawab melalui solusi inovatif untuk mengurangi emisi CO₂, debu, dan pelestarian keanekaragaman hayati & lingkungan. [1]. Dengan ini, polusi debu yang dihasilkan harus dijaga agar tidak melebihi NAB (nilai ambang batas) debu di lingkungan kerja yaitu 2 mg/m³ [2]. Selain NAB, baku mutu emisi bagi usaha/kegiatan industri semen juga diatur oleh Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara. *Bag filter* berfungsi untuk melakukan pemisahan antara butiran semen/material halus dengan gas dan dibuang ke atmosfer bebas sehingga berperan penting dalam menjaga NAB.

1.1 Latar Belakang Masalah

Bag filter adalah alat untuk memisahkan partikel kering dari gas (udara) pembawanya. Secara ringkas, cara kerja *bag filter* dimulai adanya tarikan fan sehingga membuat adanya aliran gas yang kotor dan partikelmasuk ke filter (disebut juga kantong atau cloth bag) yang berjajar secara paralel dan meninggalkan debu pada filter. Partikel debu akan tertahan di sisi kain, sedangkan gas bersih akan melewati sisi kain. Debu yang tertahan di sisi kain secara periodik dibersihkan dengan guncangan atau menggunakan aliran udara terbalik, sehingga dapat dikatakan bahwa *bag filter* adalah alat yang menerima gas yang mengandung debu, menyaringnya, mengumpulkan debunya, dan mengeluarkan gas yang bersih ke atmosfer. [3]

Sistem pembersihan bag secara periodik memiliki panel kontrol dalam proses pembersihan bag. Terdapat 2 panel kontrol untuk melakukan



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

pembersihan bag, yaitu panel *master control* dan panel slave kontrol. Kedua panel memiliki fungsi masing-masing, panel *master control* akan mempunyai fungsi yang lebih kompleks. Dengan fungsi yang kompleks ini, komponen yang digunakan harus memiliki kehandalan yang bagus. Salah satu komponen yang penting untuk panel *bag filter* adalah controller, controller yang sudah ada menggunakan micro-controller (Arduino). Dengan adanya fungsi yang kompleks, lingkungan yang bervibrasi, debu, kurangnya ventilasi, dan penggunaan yang non-stop akan membuat micro-controller lebih cepat panas dan bisa terjadi *hang*. Apabila terjadi *hang*, selain dapat mematikan *finish mill line 2* debu yang mengendap dibag akan semakin banyak dan saat dilakukan *purging* akan terjadi overload pada 592-BE1 karena material yang jatuh terlalu banyak.

Analisis permasalahan *bag filter* dilakukan dengan cara *root cause analysis* dengan metode *fishbone* pada *bag filter* 562-BF1 mulai dari tahun 2021-2022, dengan durasi stop selama 466 menit atau sekitar 7 jam 46 menit pada tahun 2021 dan 111 menit atau sekitar 1 jam 51 menit pada tahun 2022 [4]. Hasil analisis menghasilkan 3 potensi penyebab yang berdampak tinggi yang mengakibatkan *shutdown bag filter*.

- a. Memori yang terpakai pada *controller* arduino 80% dari maksimal memori.
- b. Komponen didalam panel panas dan berdebu.
- c. Terminasi pada panel, solenoid kendur.

Dampak yang paling tinggi dari ketiga potensi penyebab tersebut adalah memori yang terpakai pada *controller* arduino 80% dari maksimal memori yang membuat sistem kontrol mengalami kesalahan/kegagalan *purging* karena sistem *control hang*. Sistem kontrol arduino yang digunakan untuk sistem *master control bag filter* memiliki fungsi yang kompleks sehingga memori yang digunakan pada arduino sekitar 80% dari maksimal memori dan penggunaan secara non-stop membuat controller arduino tidak mampu bertahan lama.

Penelitian yang berkaitan dengan PLC dan *bag filter* akan sangat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

membantu untuk memperdalam pemahaman dan memperluas pengetahuan tentang sistem kontrol pada *bag filter*. Terdapat penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh Yovanna Eka Ferdiansyah dengan judul “Perubahan Sistem Kontrol Jet Bus Ke Plc S7 1200 Pada *Bag filter* 421-BF1 Pt Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban”. Penelitian ini menjelaskan bahwa *bag filter* 421-BF1 berfungsi memisahkan debu halus dari udara pada proses penggilingan produk *raw meal*. Namun, sistem kontrol Jet Bus yang dikendalikan oleh Intensiv-Filter GmbH & Co. KG mengalami kerusakan/kegagalan pada sistem kontrol dan kurang handal. Untuk mengatasi hal ini, sistem kontrol diganti dengan PLC yang lebih murah dan lebih andal. Penggantian sistem kontrol *bag filter* menggunakan PLC dapat mengurangi loss production rate sebesar Rp 54.905.565,00 dan menghemat biaya pembelian sistem kontrol Jet Bus baru sebesar Rp 12,691,633.56. Sejak penggantian sistem kontrol, tidak pernah ada kerusakan atau kesalahan selama pengoperasian *bag filter*. Dengan adanya penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan membantu tugas akhir ini dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada sistem kontrol 562-BF1. [3]

Dari ulasan singkat di atas, maka tugas akhir ini akan difokuskan untuk pembuatan sistem kontrol baru yang berfungsi untuk menggantikan sistem kontrol arduino yang kurang mampu bertahan lama dengan pemakaian dan kondisi di lapangan. Maka pemakaian sistem kontrol dengan basis PLC lebih sanggup dan memadai untuk mengatasi faktor-faktor yang ada di lapangan. *Controller* jenis ini didesain memiliki fungsi diagnostik pendeteksian kesalahan yang mudah dan cepat, memudahkan perubahan pada urutan operasional atau proses (aplikasi) dengan melakukan perubahan program maupun terminal, lebih rigid, dan dapat bekerja secara maksimal dengan kondisi-kondisi yang terjadi di lapangan PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk [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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana langkah membuat panel *master control Bag filter 562-BF1* berbasis PLC?
- b. Bagaimana cara kerja program PLC pada panel *master control Bag filter 562-BF1*?

1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

- a. Menyelesaikan permasalahan kegagalan sistem kontrol pada *bag filter 562-BF1*.
- b. Modifikasi panel *master control* dari *micro-controller* ke program logic *controller* (PLC) pada *Bag filter 562-BF1* untuk menurunkan nilai kuantitatif kegagalan *purging* pada *bag filter 562-BF1*.
- c. Mengurangi potensi kerugian *energy consumption* ketika terjadi stop akibat kerusakan sistem kontrol.
- d. Mengurangi risiko terjadinya *potential clinker loss* dari proses transisi semen.

1.4 Batasan Masalah

Penjelasan pada Tugas Akhir kali ini tidak menjelaskan dengan aspek meluas. Sehingga, penulis akan fokus kepada:

- a. Cara kerja komponen pada panel *master control 562-BF1* berbasis PLC.
- b. Cara kerja program PLC panel *master control 562-BF1*.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

- a. Dengan adanya tugas akhir ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan tentang sistem kelistrikan area *finish mill* serta penerapan ilmu keselamatan kerja.
- b. Dengan selesainya proyek tugas akhir ini berarti ada improvement khususnya area di area *finish mill*, memudahkan teknisi untuk melakukan *troubleshooting*, dapat mengurangi nilai NAI (*Not Available Index*), MTBF (*Main Time Between Failure*), SEEC (*Specific Electrical Energy Consumption*), dan STEC (*Specific Thermal Energy Consumption*).
- c. Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini, diharapkan mahasiswa program EVE dapat menjadi tolak ukur keberhasilan dalam menjalani

pendidikan dan pengajaran dan telah mampu mengimplementasikan materi perkuliahan yang telah didapat ke dalam tugas akhir ini, dan dapat membantu mahasiswa/i Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur modifikasi dan pembuatan rancang bangun khususnya tentang panel listrik.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab I, penulis menguraikan latar belakang pemilihan topik, penulisan tugas akhir, tujuan umum dan khusus penulisan laporan tugas akhir, ruang lingkup penelitian, metode penulisan laporan tugas akhir, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab II, penulis memaparkan pustaka dari berbagai referensi yang didapat untuk mendukung penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini. Penulis mencari, membaca, dan menelaah berbagai teori dari sumber terpercaya dan terbaru yang relevan dengan penyelesaian tugas akhir ini. Bab ini digunakan sebagai acuan untuk melakukan kajian terhadap permasalahan yang menjadi bahasan utama laporan tugas akhir.

3. Bab III Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bab III, penulis memaparkan metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian yang ada dalam tugas akhir ini. Pada bab ini, memuat informasi meliputi prosedur, pengumpulan data, teknik analisa data, dan teknis rancang bangun.

4. Bab IV Pembahasan

Pada bab IV, penulis membahas pemberian data sebagai penunjang latar belakang, analisa masalah, data performa material, desain rancang bangun, pemilihan material dan penentuan material. Sehingga, setiap sub-bab membahas setiap tujuan penulisan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

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



Pada bab V, penulis akan memaparkan kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Sedangkan saran berupa penyelesaian masalah atau improvement pada suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang sudah dilakukan.

6. Daftar pustaka

Pada daftar pustaka, penulis akan memaparkan sumber-sumber informasi yang digunakan oleh penulis dalam membuat laporan tugas akhir. Daftar pustaka ini digunakan untuk memudahkan pembaca dalam mengecek kebenaran atau keakuratan informasi yang disajikan dalam laporan tugas akhir. Daftar pustaka juga dapat digunakan oleh pembaca sebagai sumber referensi tambahan jika ingin memperdalam pengetahuannya tentang suatu topik



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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Modifikasi sistem *master control bag filter* 562-BF1 menggunakan PLC telah berhasil dibuat dan diaplikasikan di PT Solusi Bangun Indonesia sehingga menurunkan nilai kuantitatif kegagalan *purging* pada *bag filter* 562-BF1 dengan nilai 0 selama 6 bulan setelah diaplikasikan.
2. Hasil perhitungan kerugian *energy consumption* sebesar Rp 19,391,873.8 dengan jumlah 2x kejadian kerusakan sistem *master control*.
3. Hasil perhitungan *potential clinker loss* sebesar Rp 12,700,937 setiap terjadi proses transisi semen dengan jumlah total Rp 25,401,875 pada 2x kejadian.

5.2 Saran

1. Memberikan HMI (*human machine interface*) untuk mengetahui compartemen yang sedang *purging* sehingga memudahkan user dalam mengamati *purging*.
2. Kondisi lingkungan sekitar yang berdebu dan panas memerlukan penambahan *exhaust fan* pada panel untuk memberikan sirkulasi udara agar komponen di dalam panel lebih dingin.
3. Memberikan *exhaust fan* pada ruangan *bag filter* khususnya pada sisi timur. Pemberian *exhaust fan* pada ruangan ini berfungsi untuk *release* udara panas pada ruangan *bag filter* pada ruangan *bag filter*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT Solusi Bangun Indonesia, "Profil Perusahaan," 16 April 2023. [Online]. Available: <https://solusibangunindonesia.com/profil-perusahaan/>.
- [2] Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, "Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.13," Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Indonesia, 2011.
- [3] Y. E. Ferdiansyah, "Perubahan Sistem Kontrol Jet Bus ke PLC S7 1200 Pada *Bag filter* 421-BF1 PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban," Politeknik Negeri Jakarta, Surabaya, 2022.
- [4] Solusi Bangun Indonesia, "Technical Infomation System," 2022. [Online].
- [5] A. K. A. G. G. B. Ratnanto Fitriadi, "Modul Sistem Kontrol Industri Menggunakan PLC," 2014.
- [6] D. Yuhendri, "Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis," *Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis*, p. 7, 2018.
- [7] A. S. Sonki Prasetya, "Rancang Bangun System Monitoring *Purging* Pada *Bag filter* Berbasis IOT (Internet Of Things)," Politeknik Negeri Jakarta, Tuban, 2022.
- [8] R. Fadhli, "Instalasi Sistem Control Shut Off Valve ompartment *Bag filter* (561-BF1) Berbasis Arduino," Politeknik Negeri Jakarta, Depok, 2021.
- [9] LOESCHE, Manual Book Filter IF PJM 136/24-08000 D ECO, LOESCHE INTENSIV.
- [10] D. Prananto, "Analisis Sistem Pneumatik Resiprokal Dua Silinder Pada Trainer Electro Pneumatik," Politeknik Harapan Bersama Tegal, Tegal, 2021.
- [11] Theo, "Prinsip Kerja Solenoid Valve Pneumatik," 2012. [Online]. Available: <http://electric-mechanic.blogspot.com/2012/09/prinsip-kerja-solenoid-valve-pneumatic.html>.

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

- [12] Y. Erick, "Apa itu Pneumatik? Pengertian, Fungsi, Komponen, Contoh Aplikasinya," 5 Juli 2021. [Online]. Available: <https://stellamariscollege.org/pneumatik/>.
- [13] S. Galleon, "Proses Instalasi Distributor Panel Listrik 3 phase," 22 Mei 2022. [Online]. Available: <https://mikmargracindo.com/artikel/distributor-panel-listrik-3-phase-terbaik-dan-terpercaya/>.
- [14] A. Munandar, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sriwijaya, 2020.
- [15] Ä. DS, "Mengenal Panel Listrik Beserta Jenis dan Fungsinya," 28 April 2023. [Online]. Available: <https://liotecmu.co.id/2023/04/mengenal-panel-listrik-beserta-jenis-dan-fungsinya/>.
- [16] J. Gunawan, "Perubahan Sistem Kontrol dari PLC ke DCS pada Grup *Bag filter* 563-BF1," 2019.
- [17] Suprianto, "Pengertian PLC (Programmable Logic Control)," October 2015. [Online]. Available: <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-plc-programmable-logic-control/>.
- [18] E. Mekanik, "Mengenal PLC Siemens "SIMATIC *Controllers*"," 9 2013. [Online]. Available: http://elektromekanik-industri.blogspot.com/2013/09/mengenal-plc-siemens-simatic-controllers_4968.html.
- [19] Siemens Support Industry, "Product Support," 2022. [Online]. Available: <https://support.industry.siemens.com/cs/pd/255094?pdtdi=td&dl=en&lc=en-WW>.
- [20] J. V. Simamora, "Perancangan Sistem Monitoring dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Generator dengan Sistem Distributed Control System (DCS) Berbasis Outseal Programmable Logic Control (PLC)," Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Medan, 2020.

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

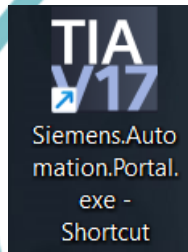
Lampiran 1

Konfigurasi Dan Pembuatan Program Melalui *Program Logic Controller (PLC)*

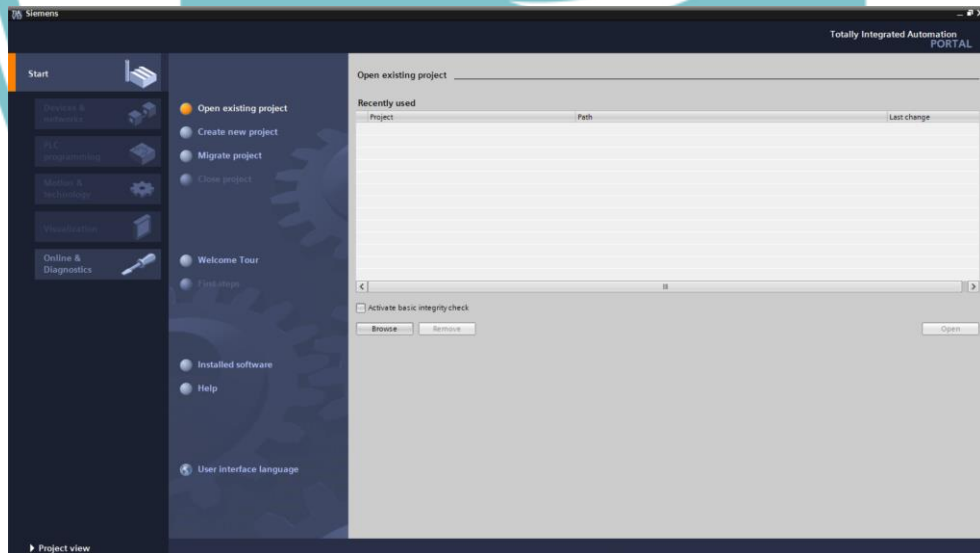
1. Mengatur konfigurasi *hardware* PLC pada TIA Portal V17

Install software TIA Portal untuk melakukan konfigurasi hardware PLC pada komputer/laptop. User dapat memulai dengan membuka software TIA Portal V17 untuk membuat project sistem *master control bag filter 562-BF1*. Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi:

a. Klik software untuk membuka TIA Portal V17 pada *desktop*



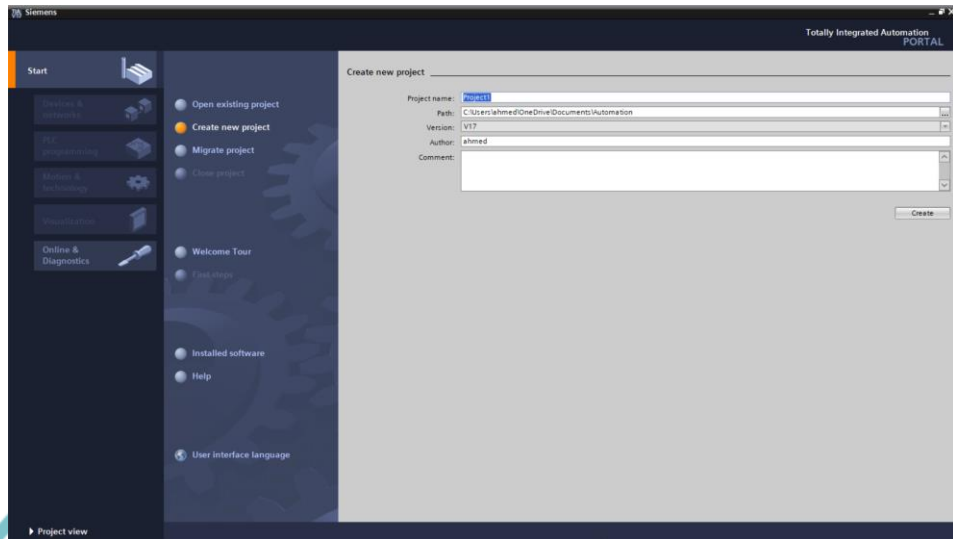
b. Setelah itu, akan terlihat *home screen* TIA Portal V17.



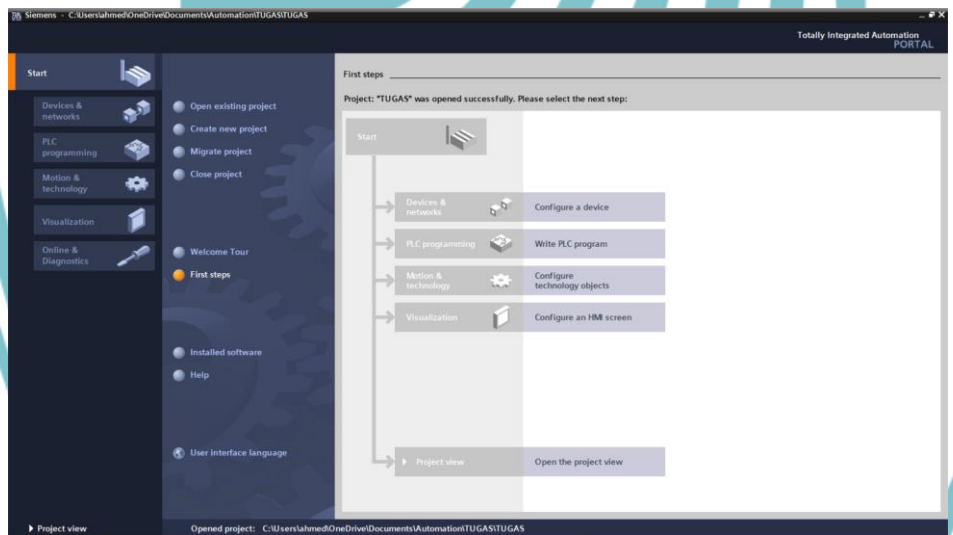
c. Kemudian pilih *create new project* → Berikan nama project, lokasi penyimpanan, nama pembuat, dan deskripsi *project* seperti pada gambar dibawah ini → klik *create*

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



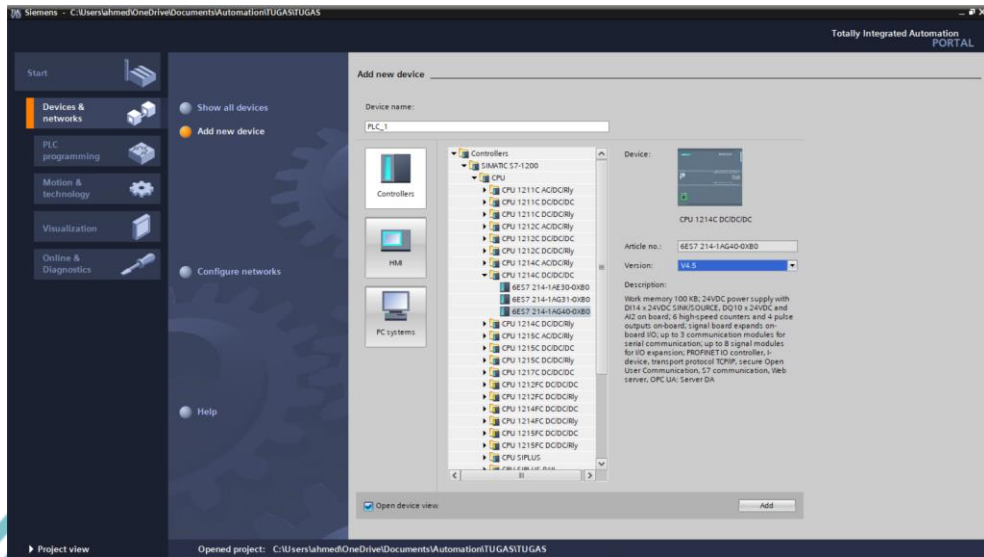
d. Setelah *project* dibuat, akan ditampilkan halaman dibawah ini



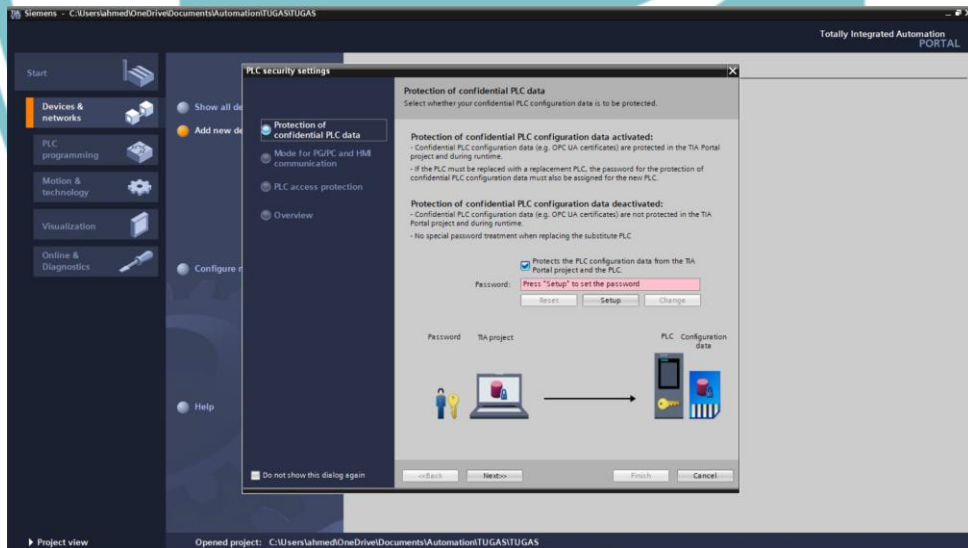
e. Kemudian klik configure a device → Add new device → Klik SIMATIC S7-1200 → CPU 1214C DC/DC/DC → 6ES7 214-1AG40-0XB0

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



- f. Setelah melakukan konfigurasi CPU, lakukan hal yang sama pada module I/O dan module Analog Input dengan sesuai dengan spesifikasi module.
- g. Kemudian akan keluar tampilan seperti gambar ini, Klik setup → isi new password dan confirm password dengan ketentuan minimal 8 karakter, 1 huruf kecil, 1 huruf besar.



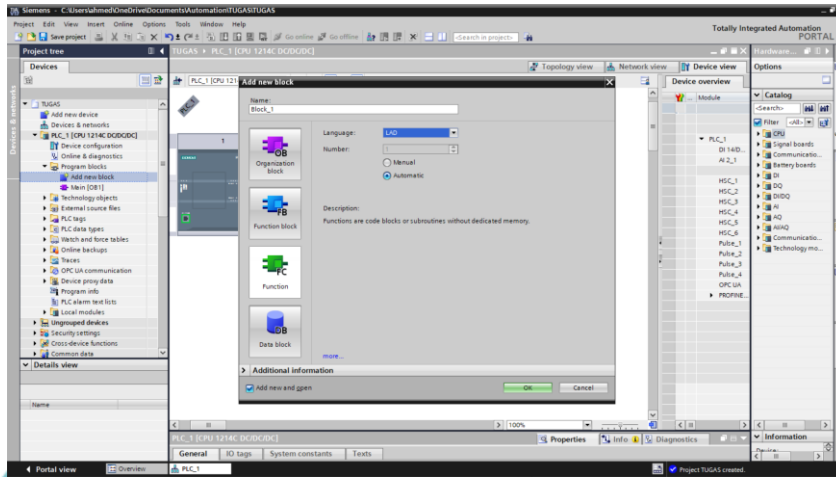
2. Pembuatan program menggunakan metode FBD atau LAD

Pada overview sebelah kiri (Project Tree) pilih Program Blocks → pilih blok yang diinginkan. Contoh pada gambar ini, memilih blok Function dengan

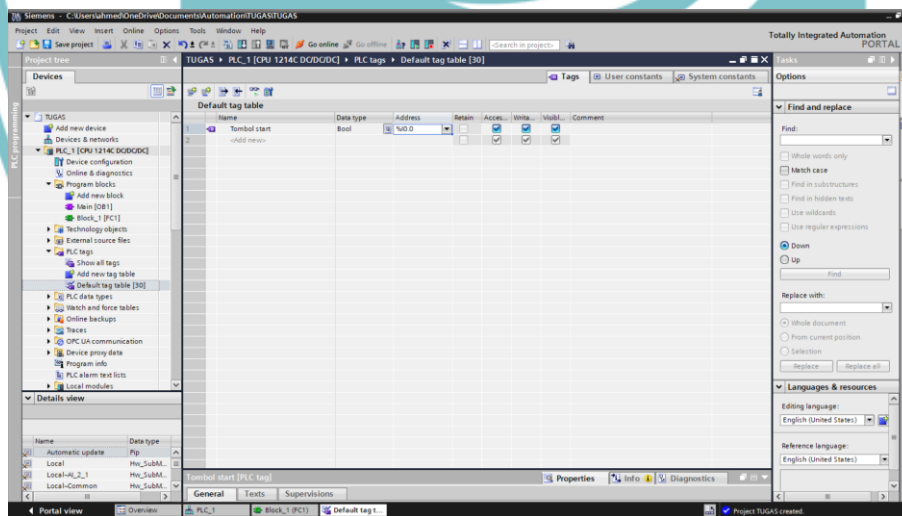
Hak Cipta :

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

Language LAD (program PLC akan ditulis menggunakan (Ladder Diagram Language).



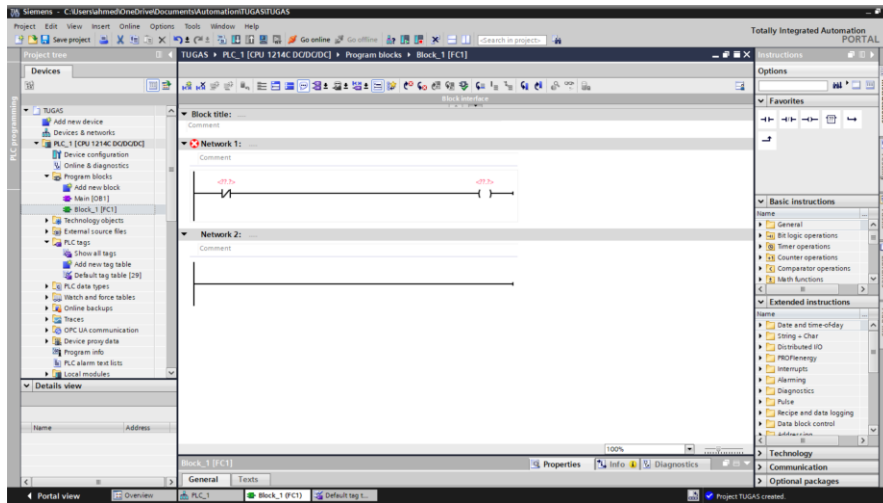
- a. User dapat membuat tag/label/variable terlebih dahulu untuk mempermudah pembuatan program dengan pengaturan yang dijelaskan pada BAB II. Pada overview sebelah kiri dengan nama PLC tags → add new tag table → tag table → Isi kolom tag table (nama tag, data type, address, coment).



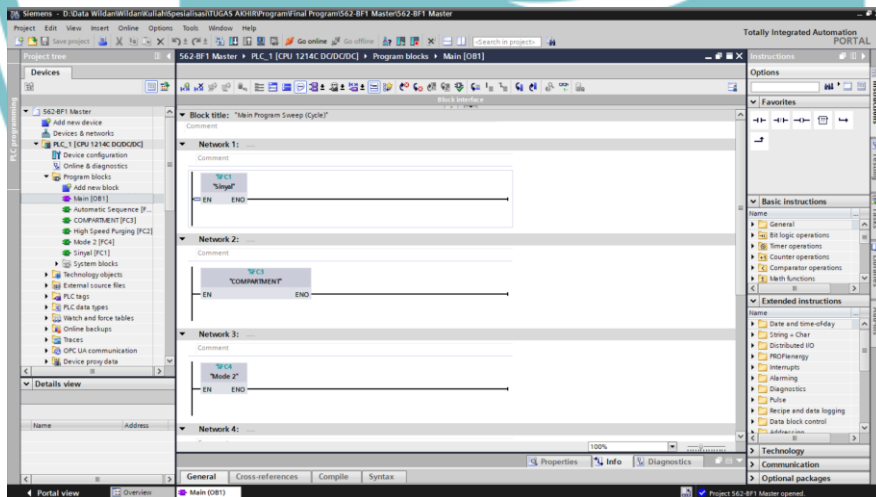
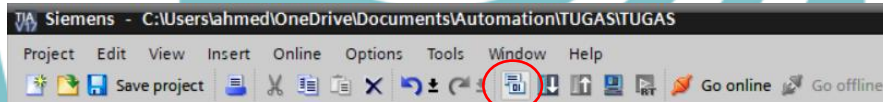
- b. Kemudian pilih instruksi-instruksi fungsi untuk pemrograman sistem *master control bag filter 562-BF1* yang terletak pada overview sebelah kanan pada kotak basic instruction dan instuction. User tinggal drag and drop pada instruksi yang diinginkan pada layar kerja.

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



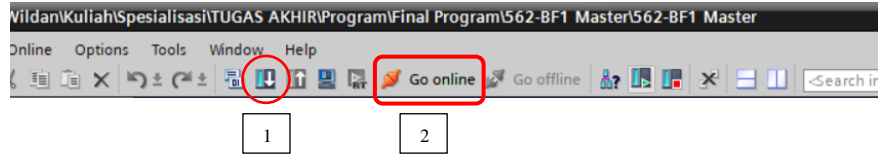
- c. Setelah selesai pembuatan program, user dapat mengecek program apakah terjadi kesalahan instruksi, hardware, maupun tag dengan meng-click icon compile pada menu bar. Pastikan seluruh blok sudah dimasukkan ke Main [OB].



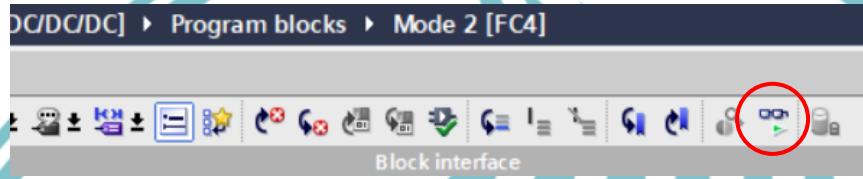
- d. Setelah melakukan compile dan tidak ditemukan kesalahan, program dapat di-download ke PLC dengan menekan icon Download to device pada menu bar. Pastikan komputer/laptop yang ter-install TIA Portal memiliki alamat IP yang sama dengan IP PLC agar dapat terhubung. Kemudian dilanjutkan dengan klik icon Go online untuk dapat memulai proses 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- e. Setelah selesai melakukan download ke PLC dan Go online, user dapat mengamati /memonitoring sistem kerja PLC dengan melihat secara jelas status tag dan kondisi arus listrik yang berjalan. Klik tombol monitoring dengan icon kaca mata.



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

Lampiran 2

Program PLC *bag filter* 562-BF1

Program PLC *bag filter* dibuat menggunakan aplikasi TIA Portal V17.

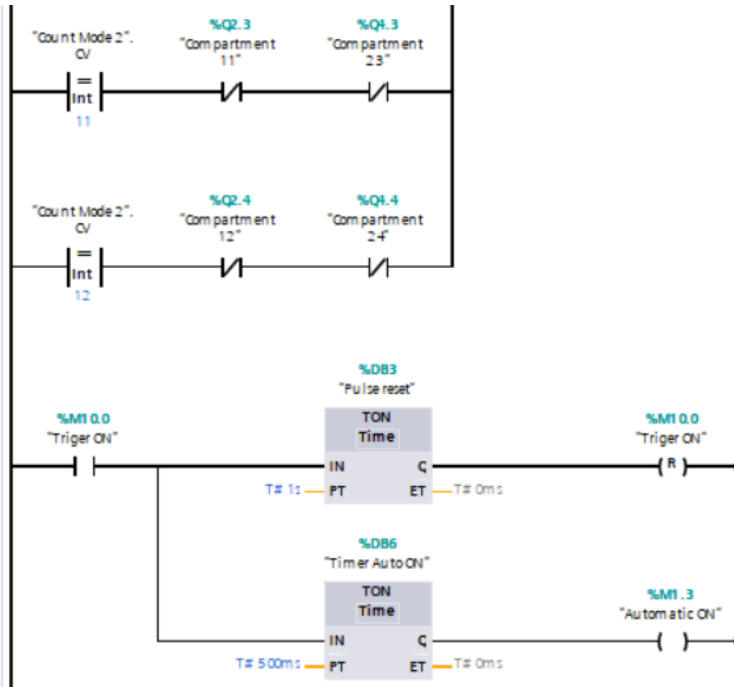
A. Program Automatic Sequence

Network 1 : Automatic ON

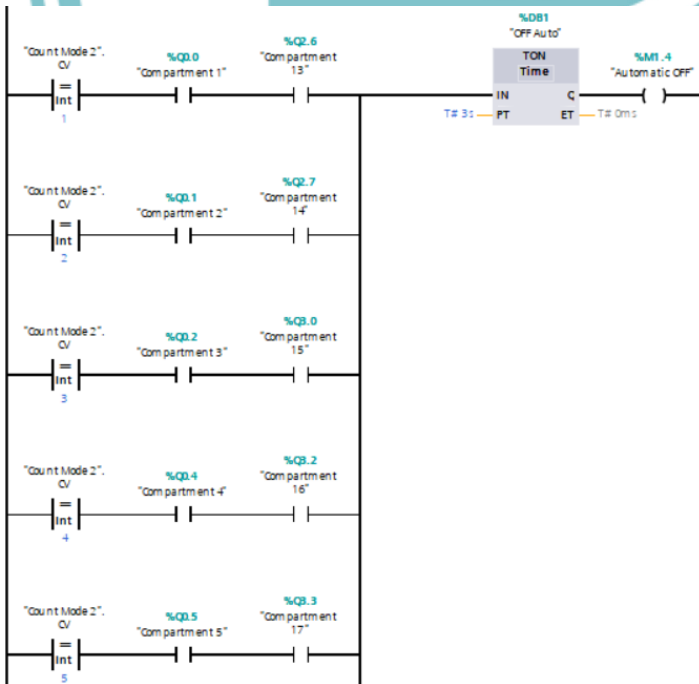


Hak Cipta :

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

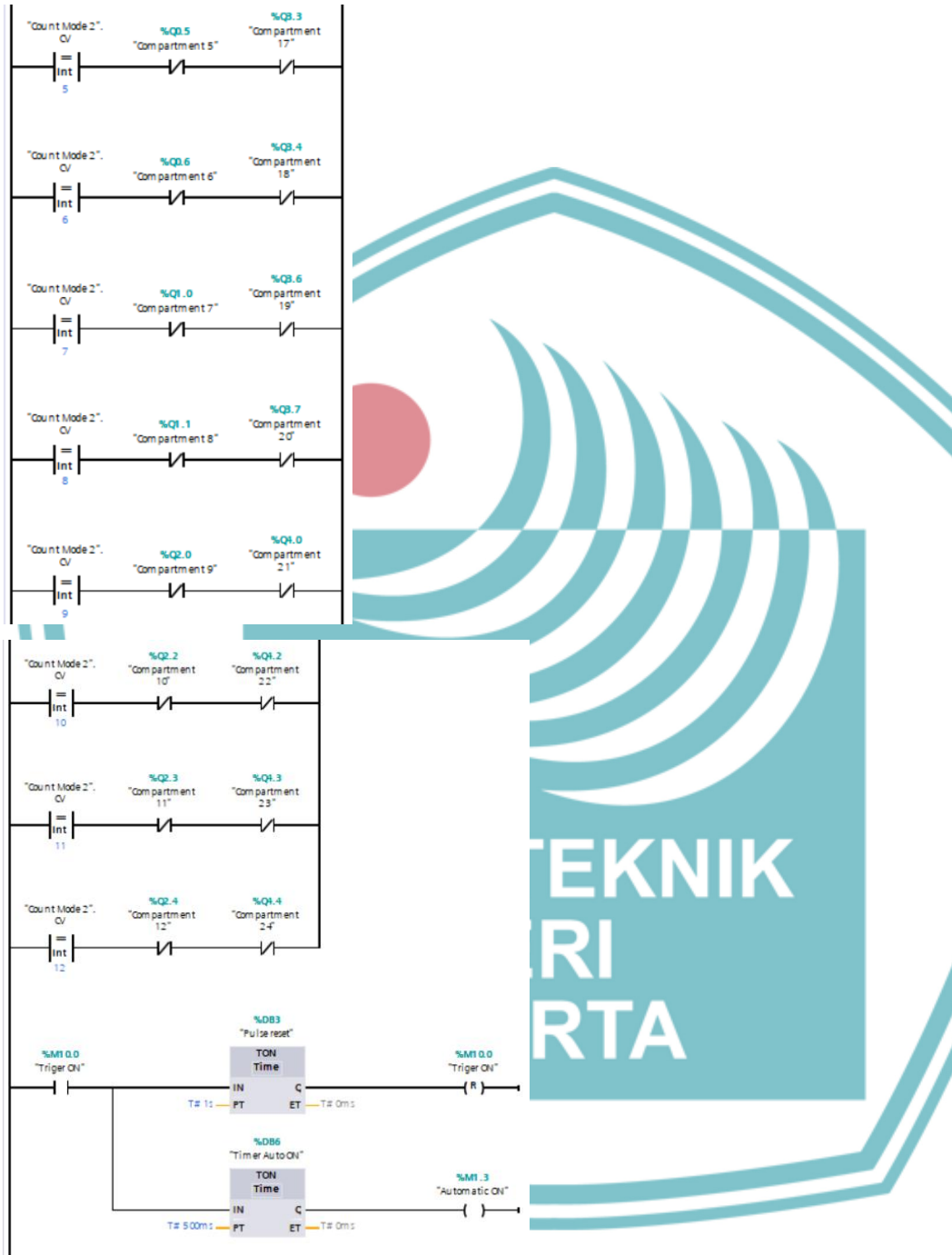


Network 2 : Automatic OFF

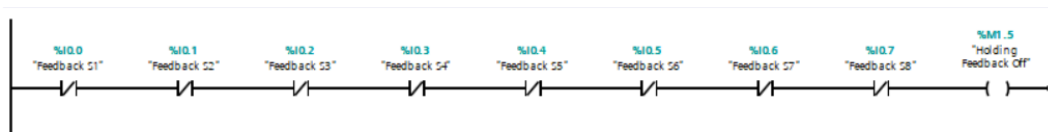


Hak Cipta :

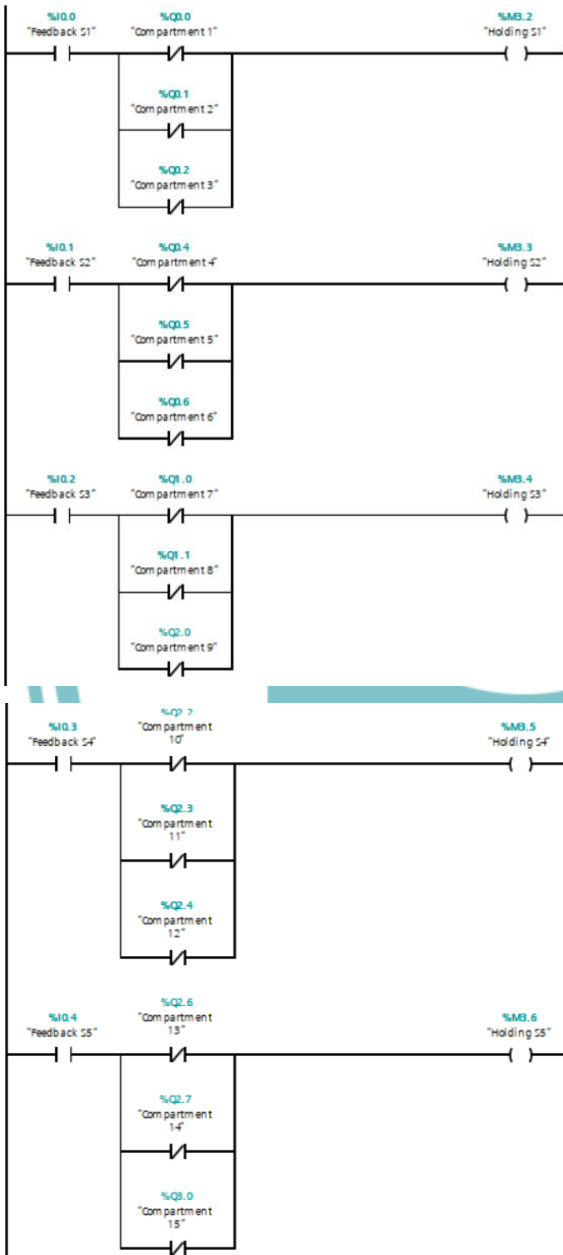
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Network 3 : Holding Auto



Network 4 : Holding Slave

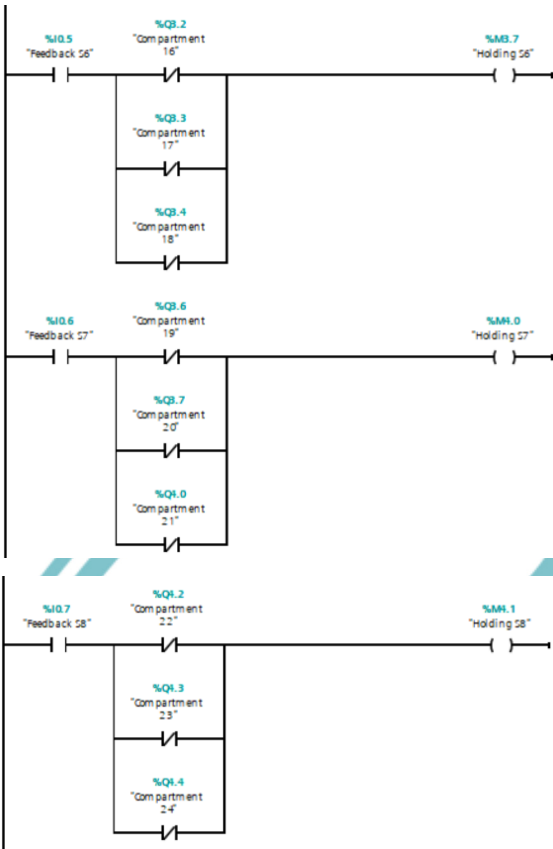


Hak Cipta :

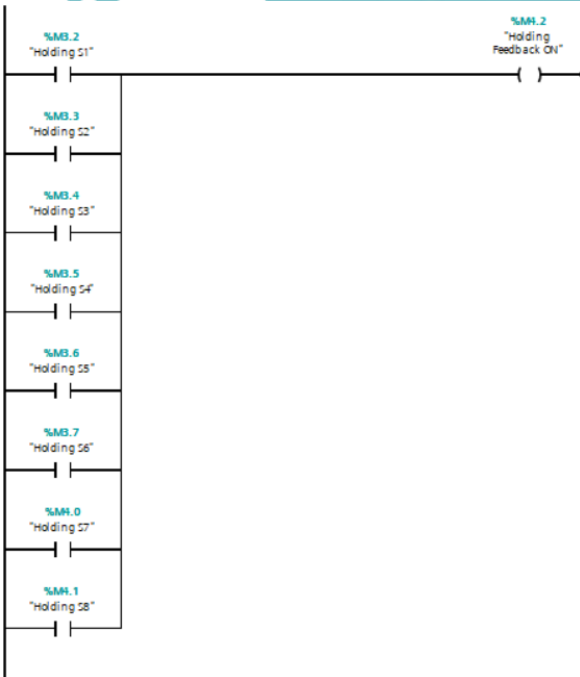
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Hak Cipta :

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



Network 5 : Holding Feedback ON

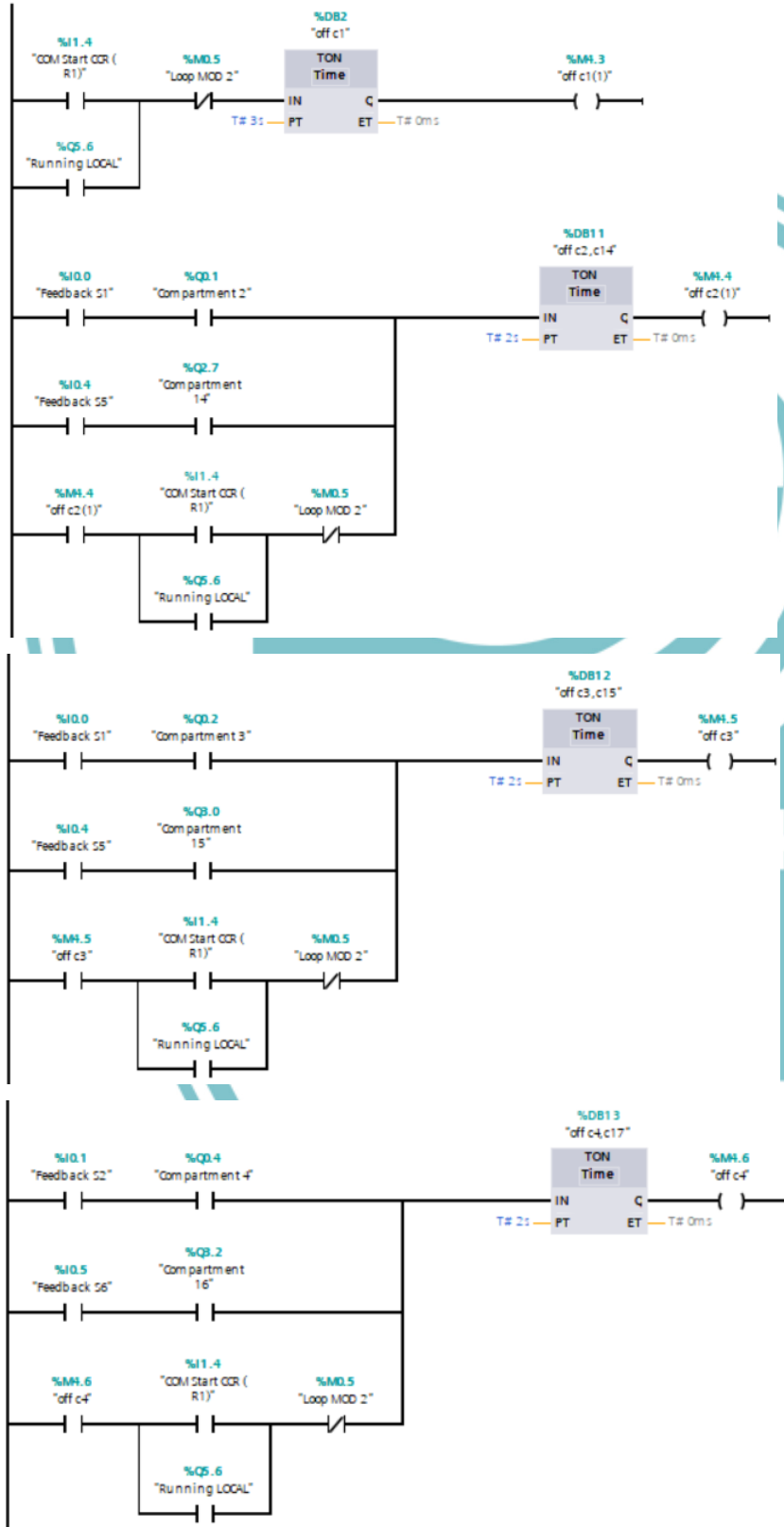


**EKNIK
RI
RTA**

Network 6 : OFF Manual

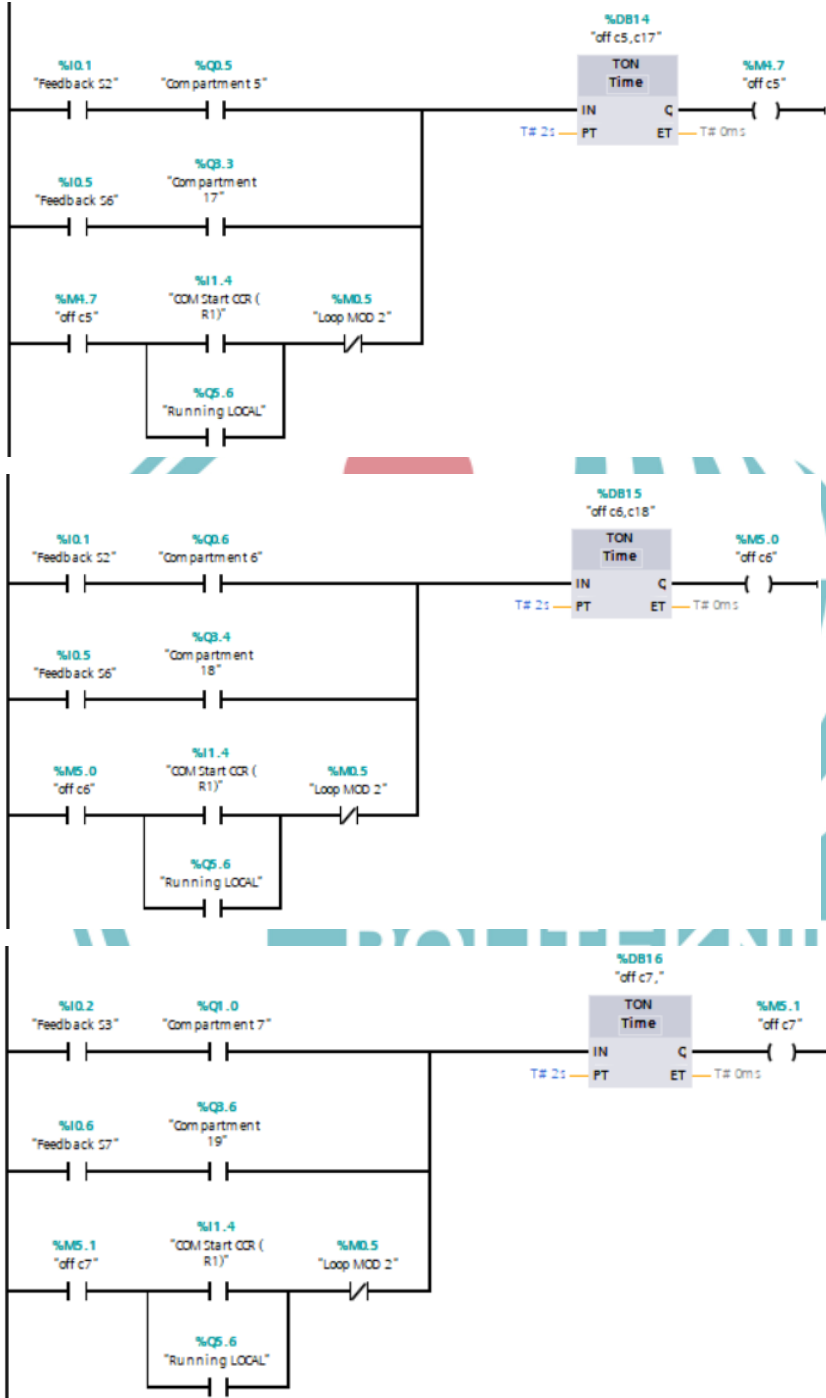
Hak Cipta :

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



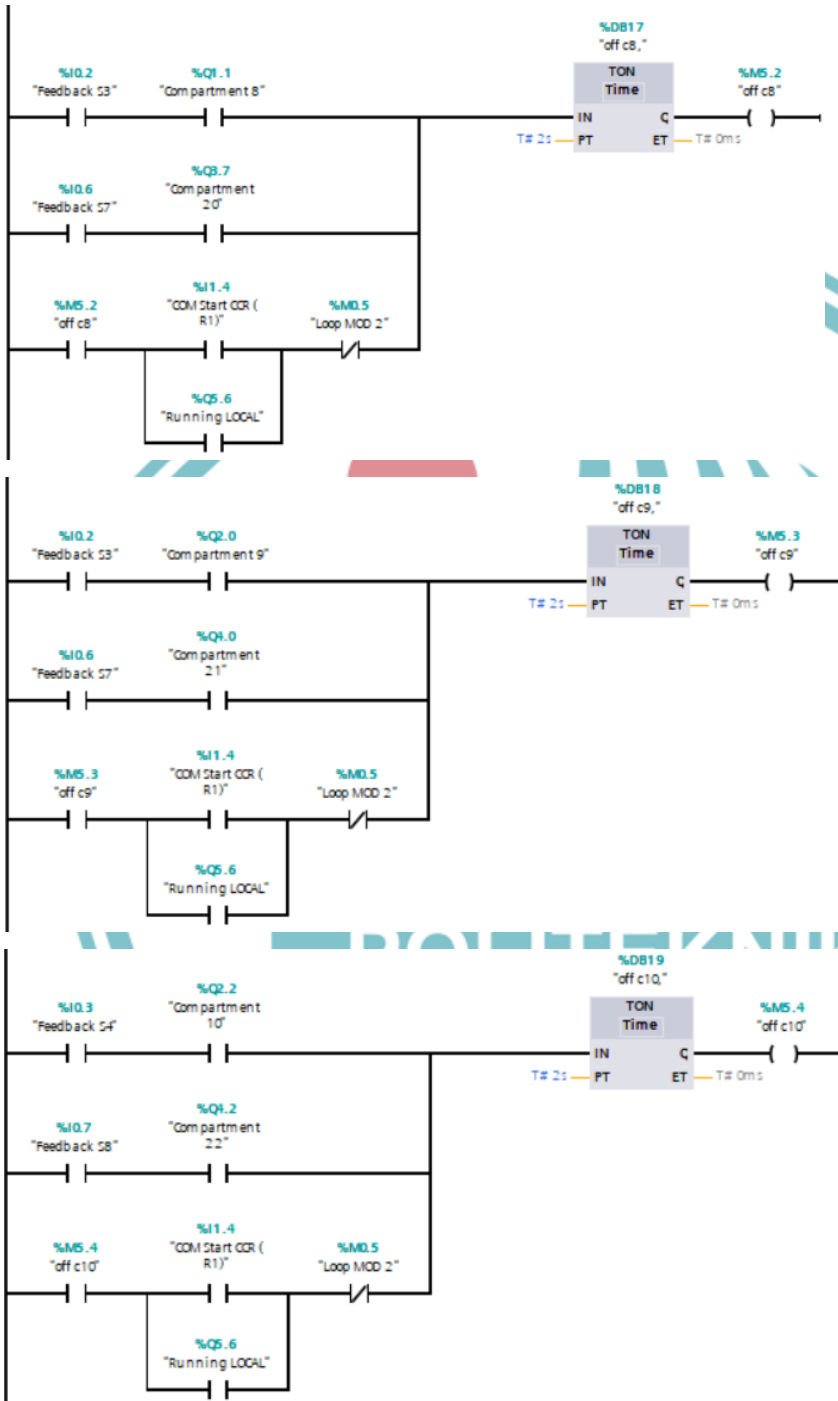
Hak Cipta :

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



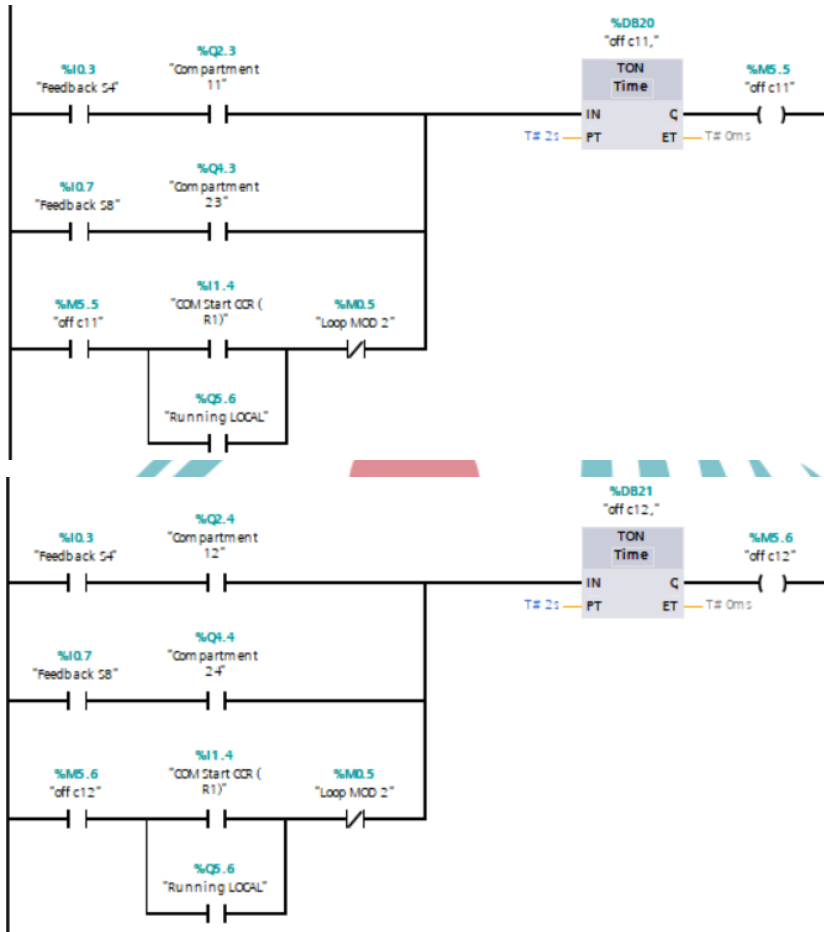
Hak Cipta :

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

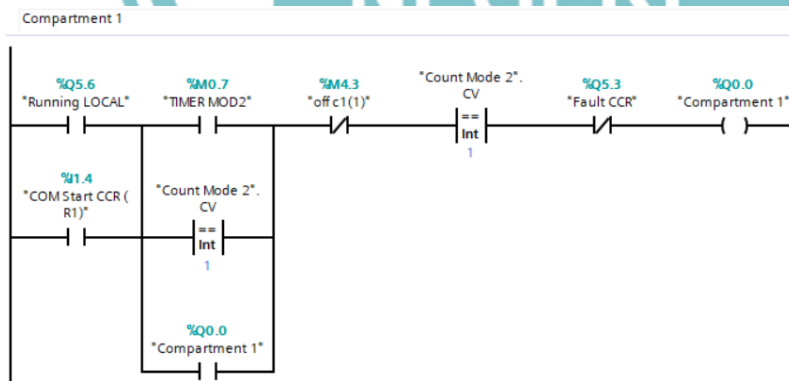


Hak Cipta :

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



B. Program Compartemen

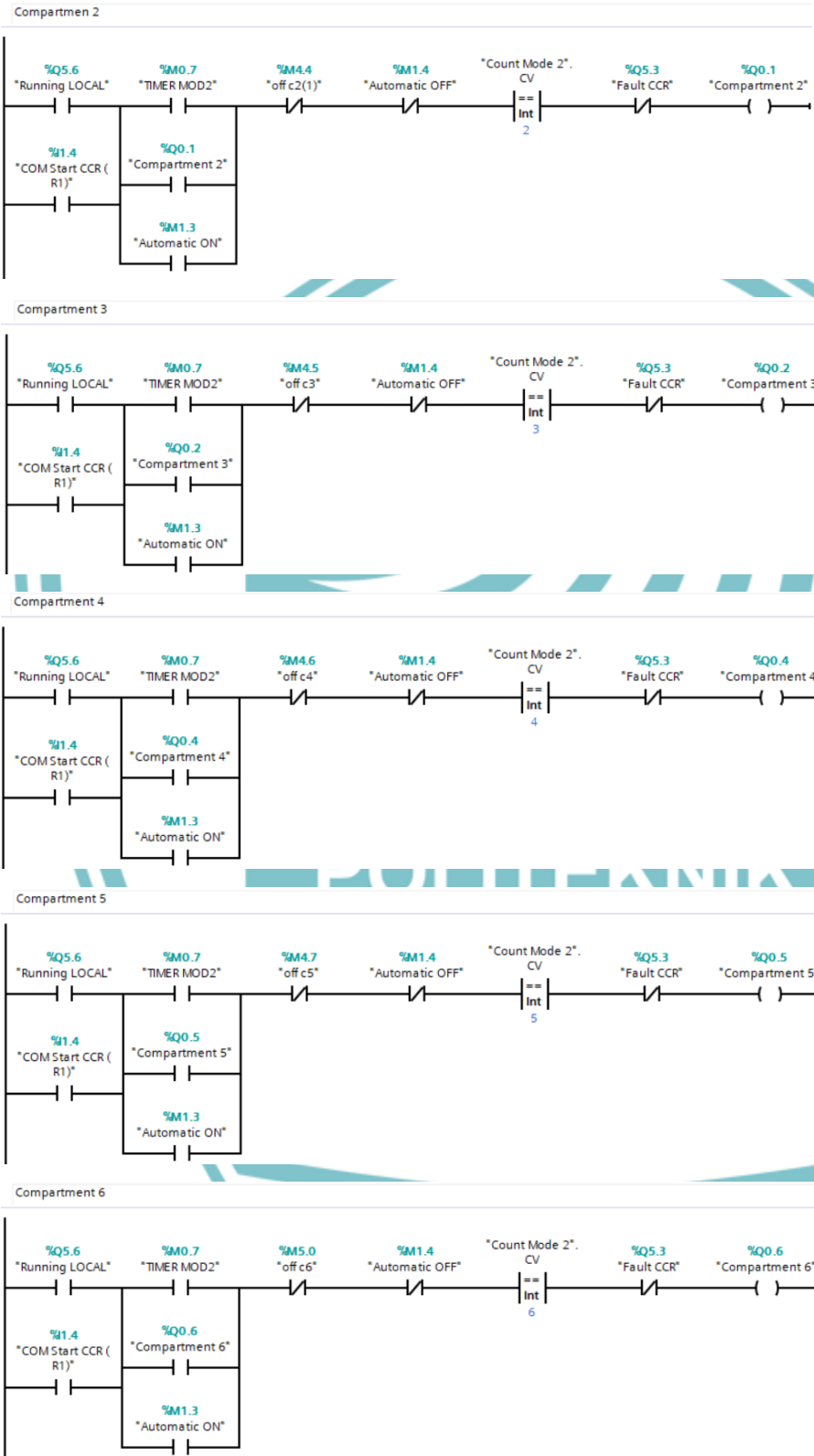




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

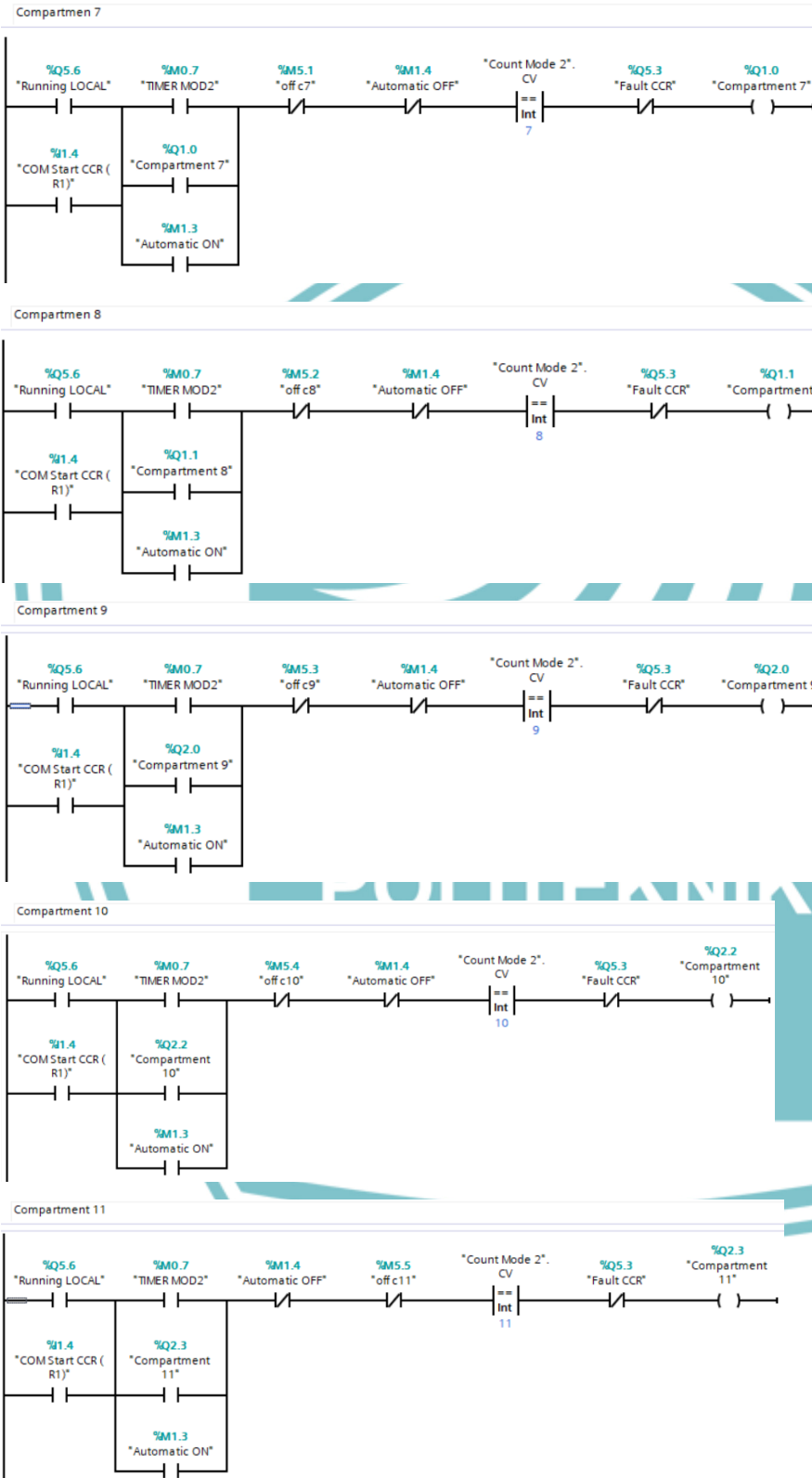
Hak Cipta :

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 :

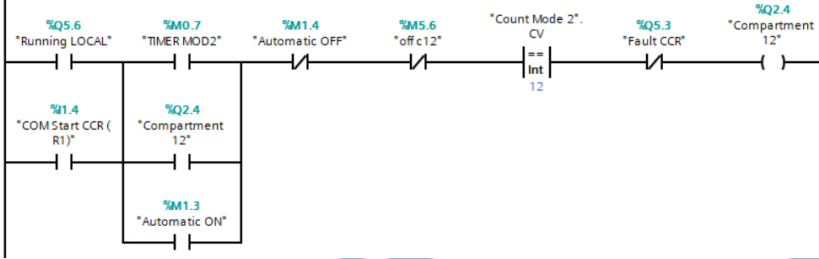
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



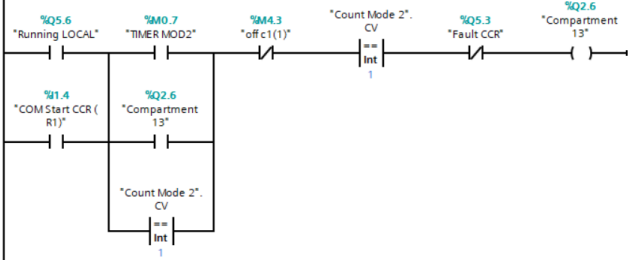
Hak Cipta :

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

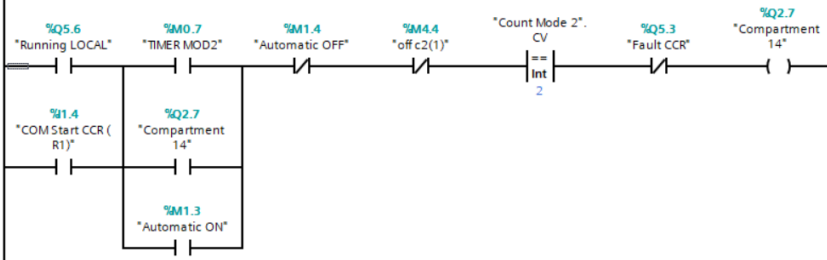
Compartment 12



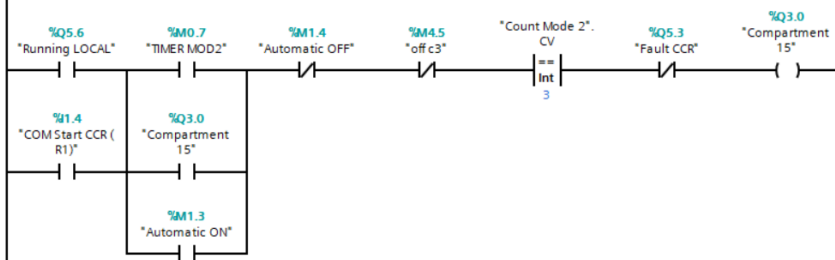
Compartment 13



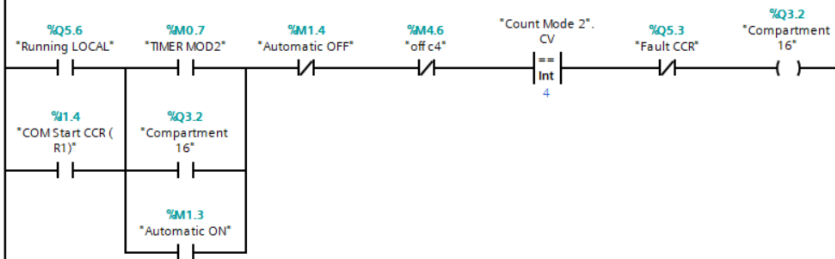
Compartment 14



Compartment 15



Compartment 16



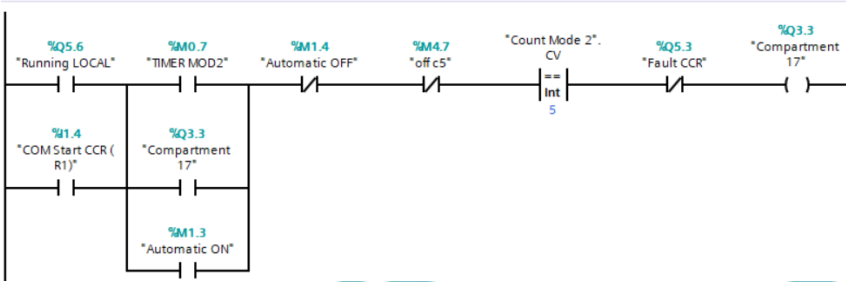


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

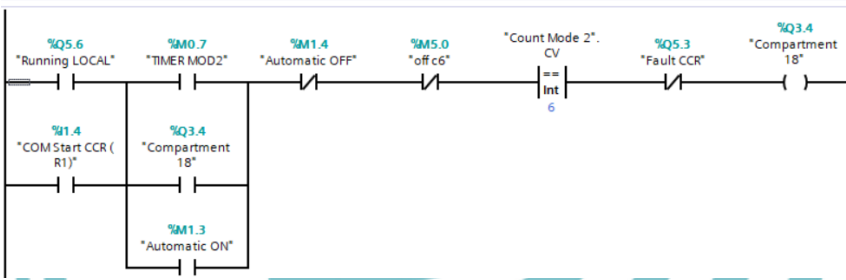
Hak Cipta :

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

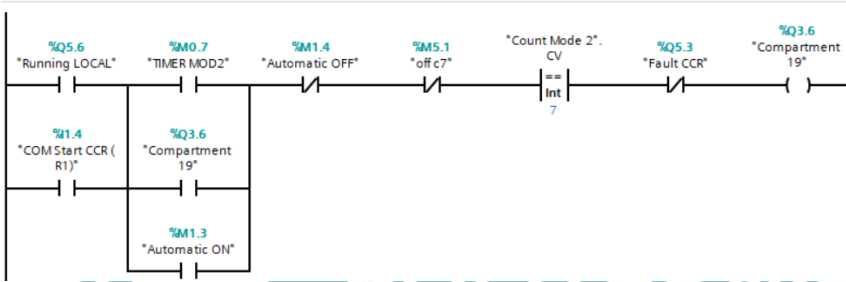
Compartment 17



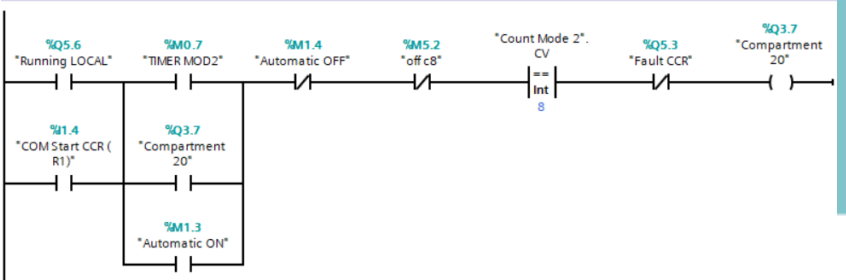
Compartment 18



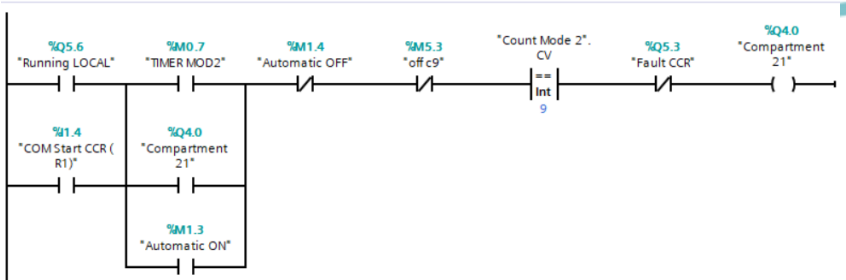
Compartment 19



Compartment 20



Compartment 21

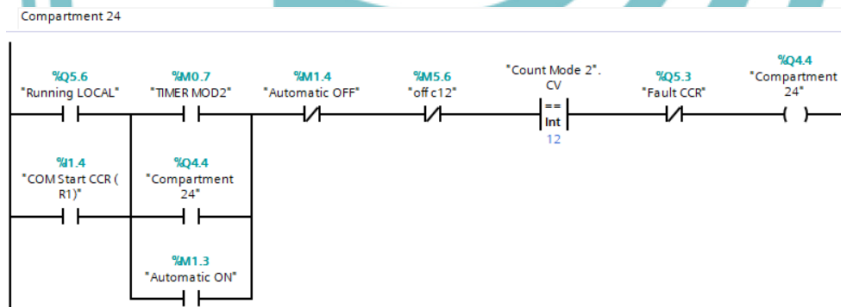
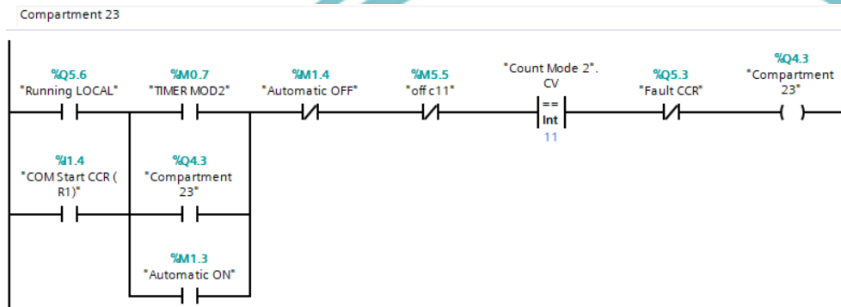
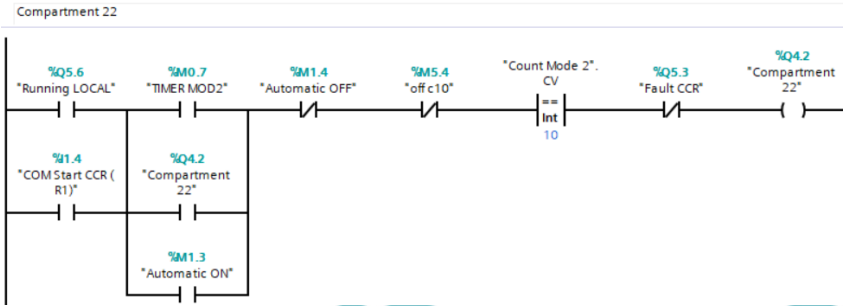




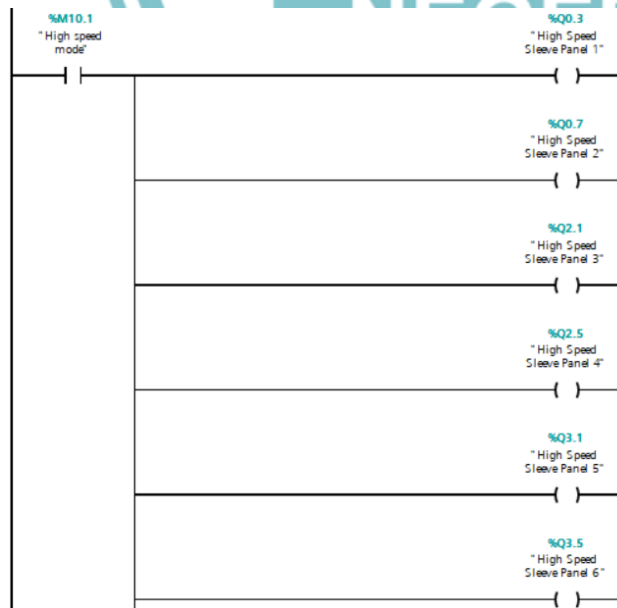
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

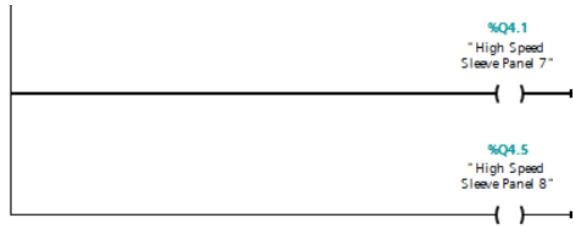


C. Program High Speed



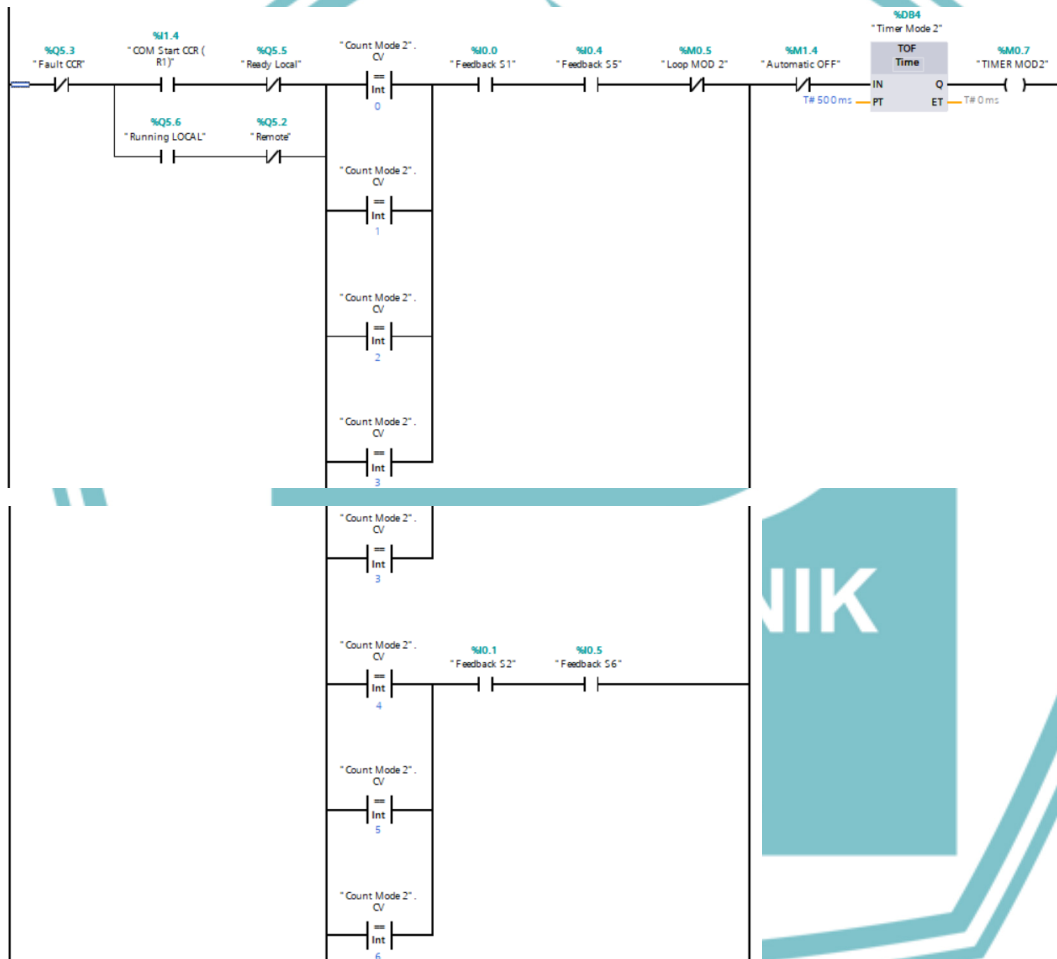
Hak Cipta :

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



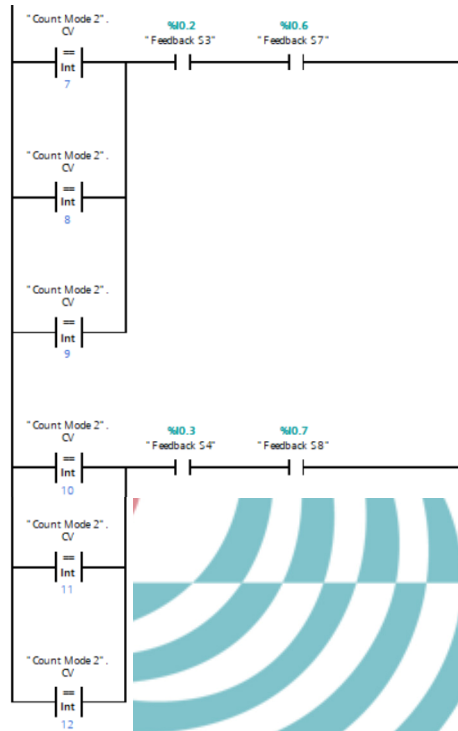
D. Program Mode 2

Network 1 : Timer Sequence

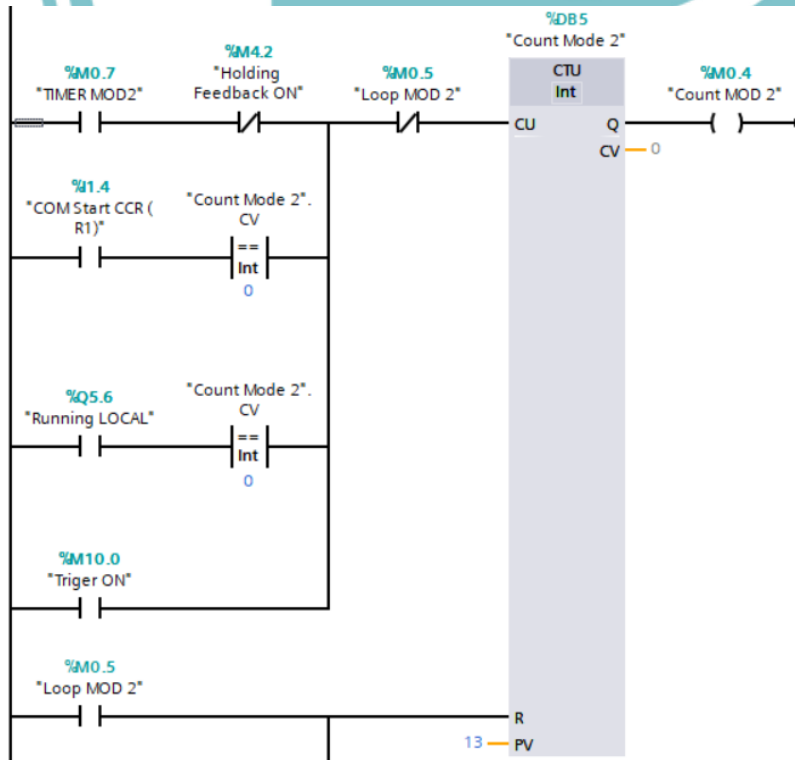


Hak Cipta :

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

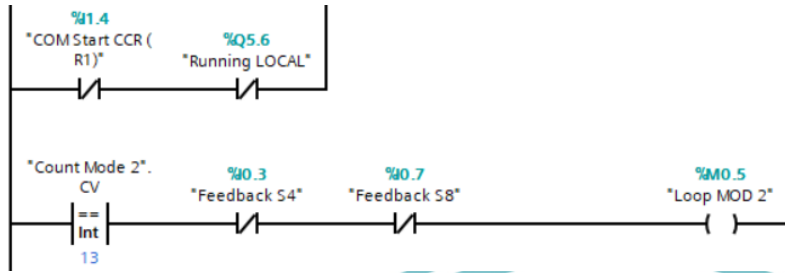


Network 2 : Counting & Loop

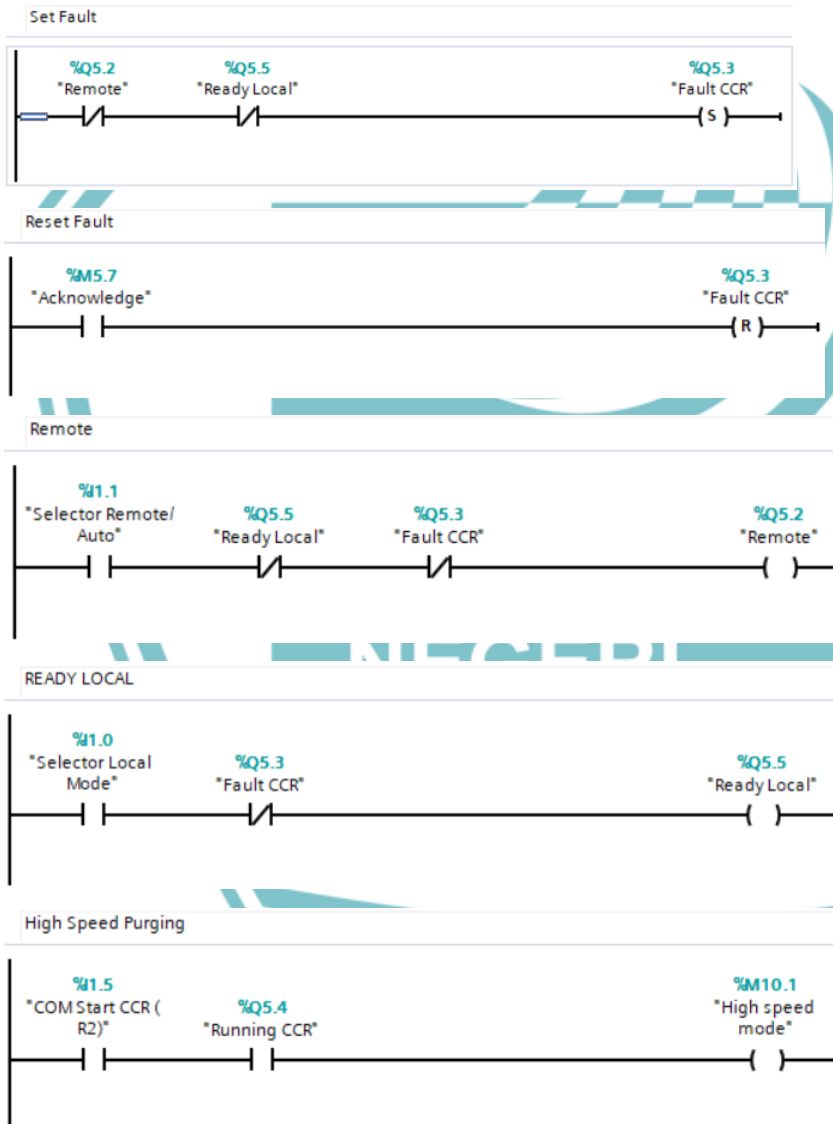


Hak Cipta :

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

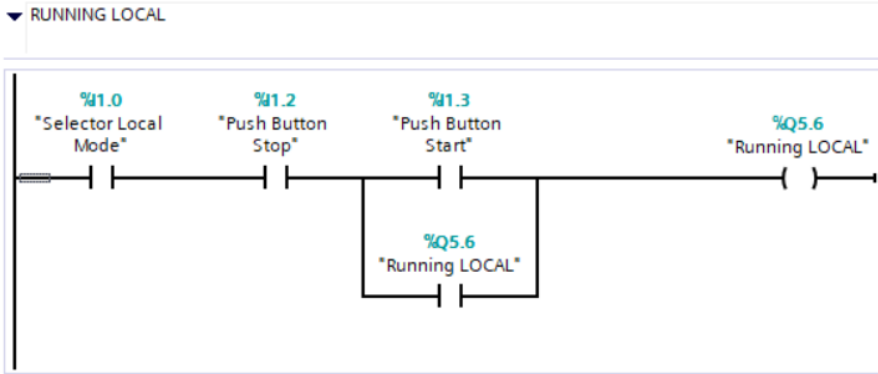


E. Program Sinyal

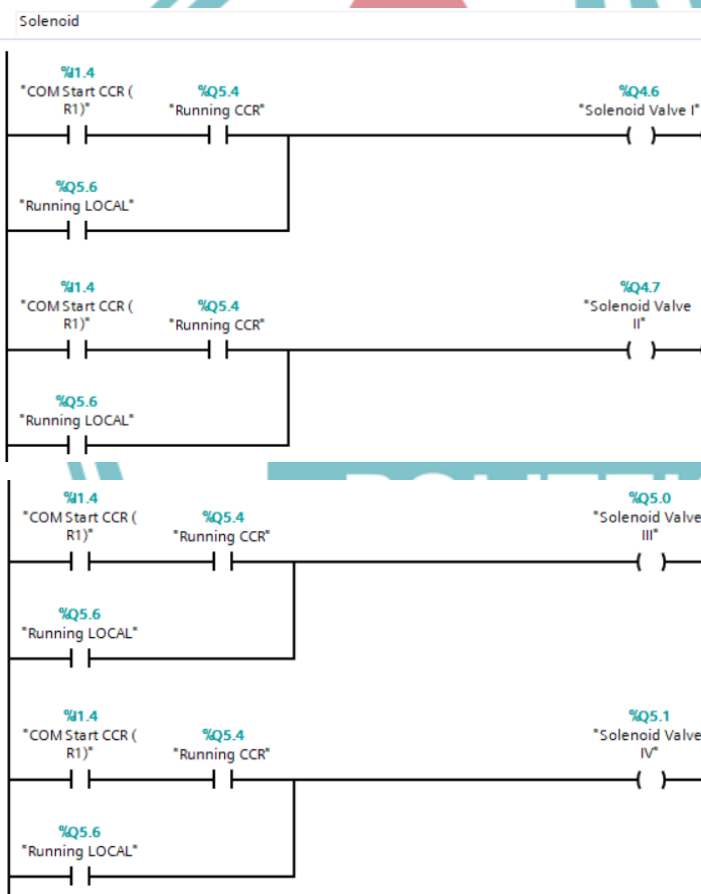


Hak Cipta :

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

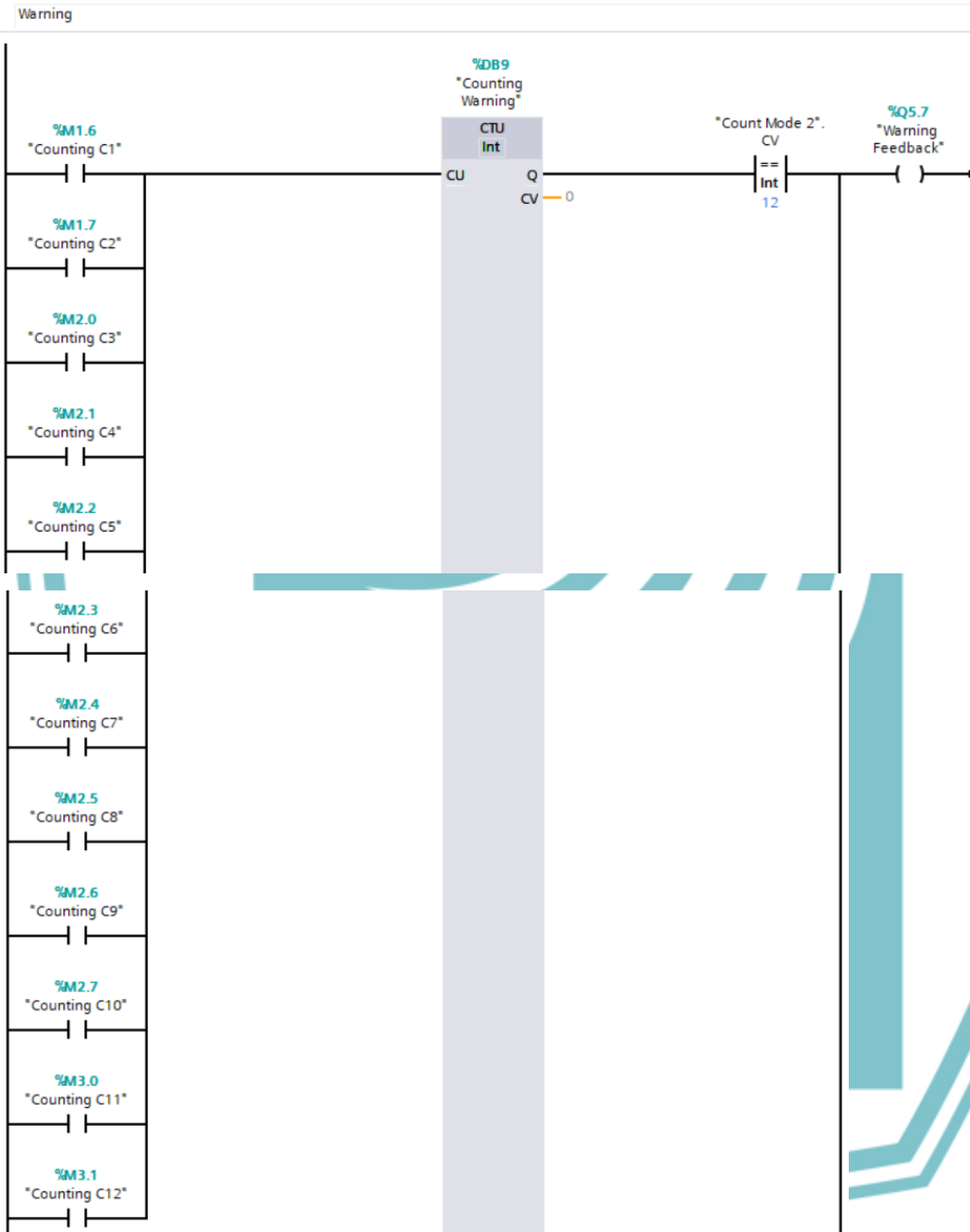


Network Solenoid Valve





Network Warning

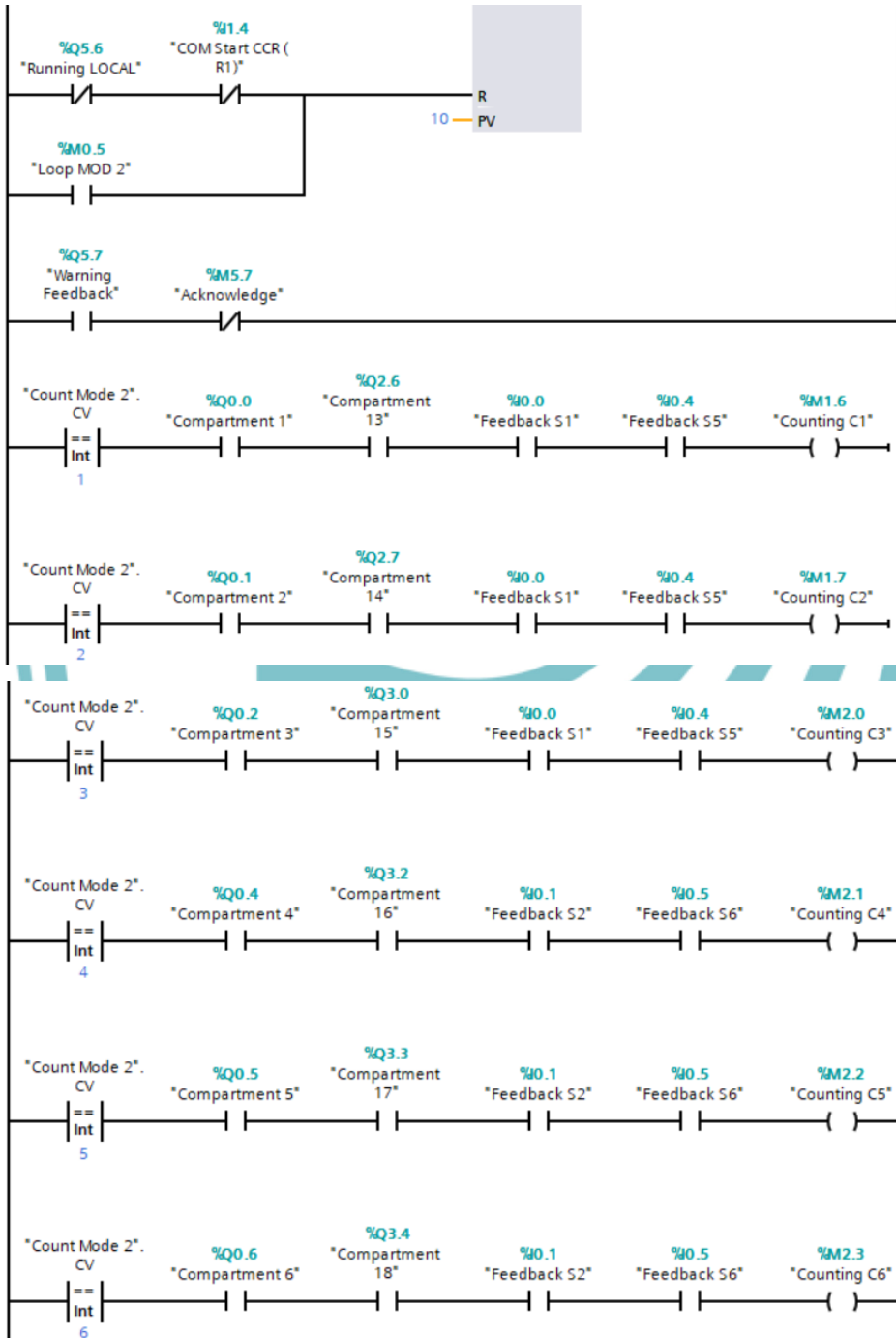


Hak Cipta :

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

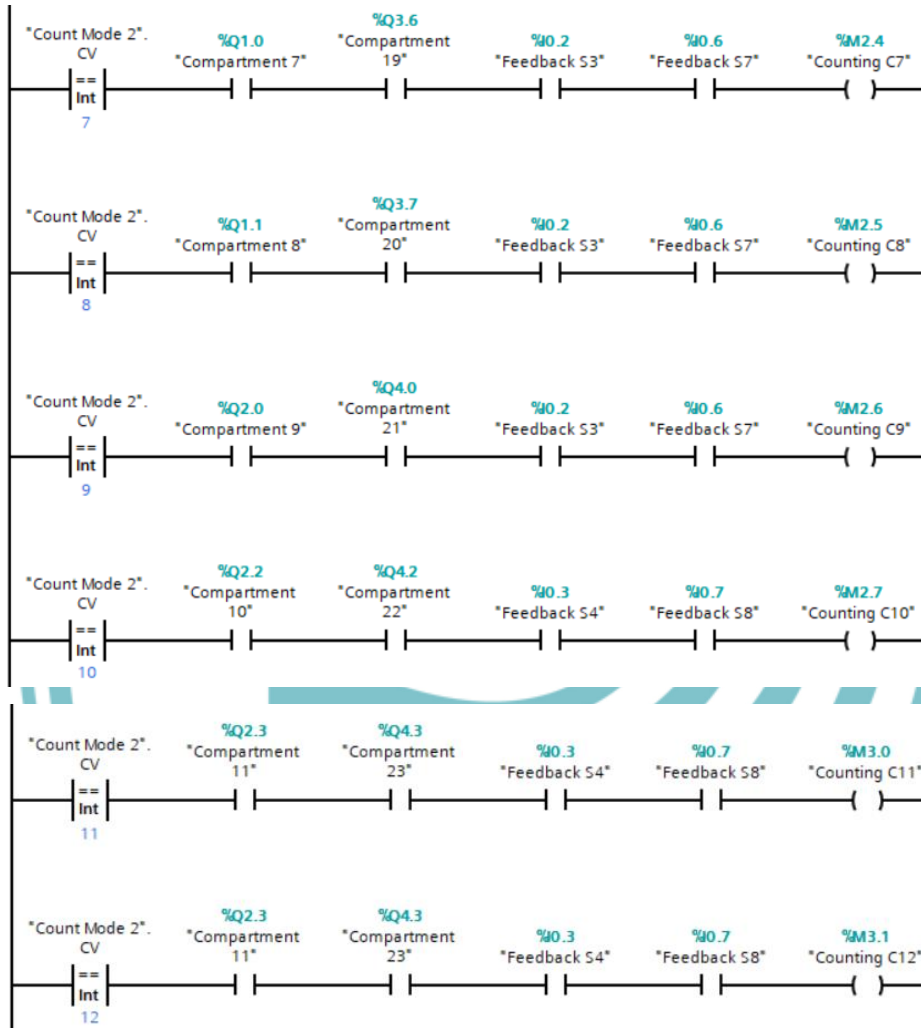
Hak Cipta :

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

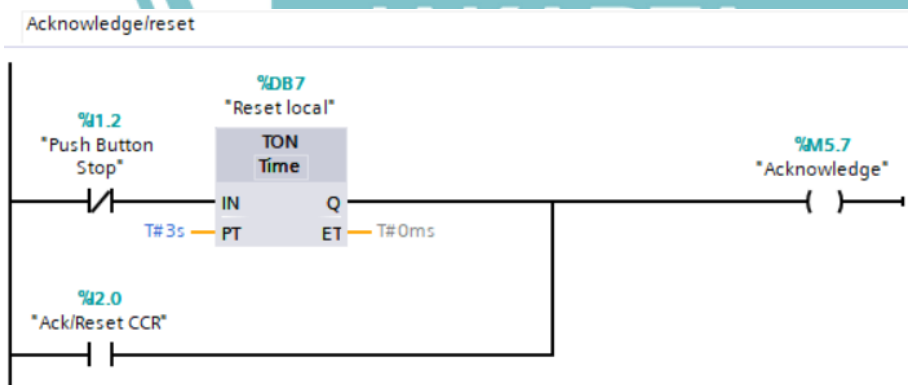


Hak Cipta :

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



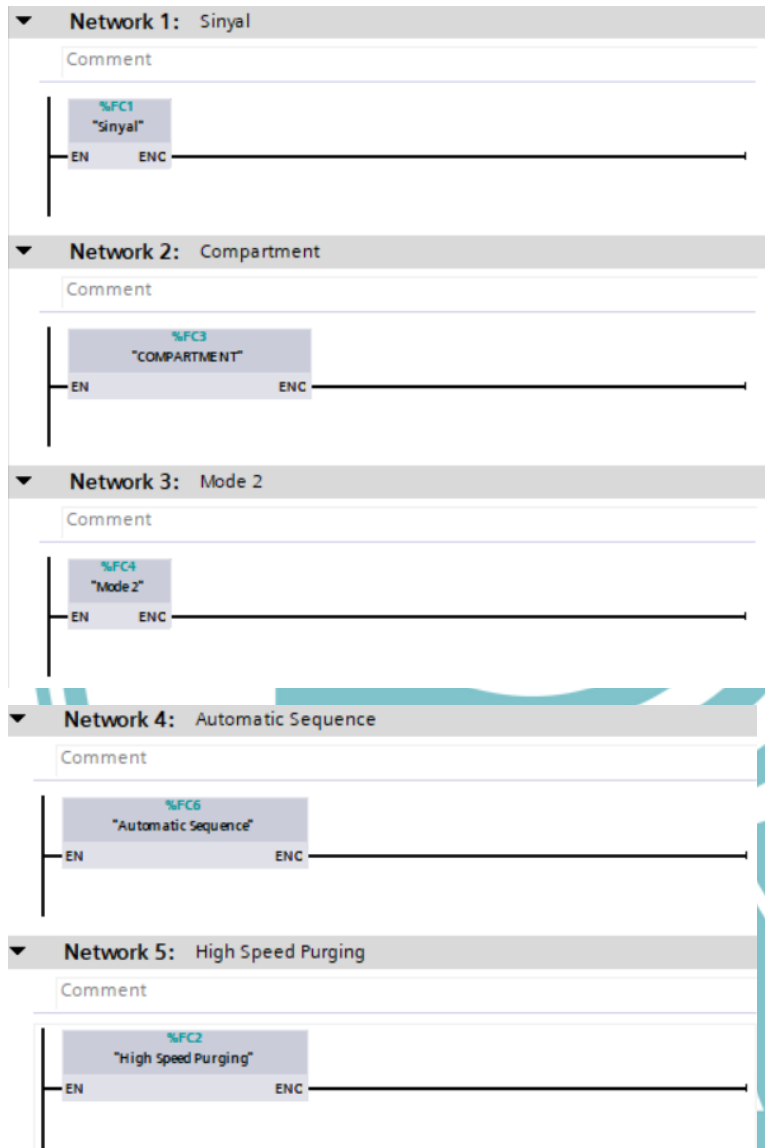
Network Acknowledge/Reset



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

F. Program MAIN [OB]





Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk keperluan pengajaran, penelitian, atau karya ilmiah.
 a. Pengutipannya untuk keperluan pengajaran, penelitian, atau karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyaknya tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta.

Lampiran 3 Tabel Data DI, DO, dan AI PLC

Tabel pada lampiran 3 berfungsi untuk memberikan informasi data *digital input (DI)*, *digital output (DO)*, dan *analog input (AI)*. Dengan adanya informasi ini akan memudahkan dalam pengecekan, pengujian *offline*, pengujian di lokal, dan pengecekan setelah *running*.

PLC		TERMINAL	NO KABEL	PLC	TAG	TERMINAL	NO KABEL	
DI.0	0	TERMINAL XA1	0	AI.0	0+	TERMINAL XA18	14	
	1	TERMINAL XA2	1		0-			
	2	TERMINAL XA3	2		1+	ANALOG INPUT	TERMINAL XA19	15
	3	TERMINAL XA4	3		1-			
	4	TERMINAL XA5	4	AI.1	2+	ANALOG INPUT	TERMINAL XA20	16
	5	TERMINAL XA6	5		2-			
	6	TERMINAL XA7	6		3+			
	7	TERMINAL XA8	7		3-			
DI.1	0	TERMINAL XA9	8	AI.2	0+			
	1	TERMINAL XA10	9		0-			
	2	TERMINAL XA11	10		1+			
	3	TERMINAL XA12	11	1-				
	4	TERMINAL XA15	12	AI.3	2+			
	5	TERMINAL XA16	13		2-			
DI.2	0	TERMINAL XA17	17	3+				
	1			3-				
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa mengizinkan sumber:
 - a. Pengutipannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial.
 2. Dilarang mengutip, menyalin, mendistribusikan, atau memperbanyak isi buku ini tanpa mengizinkan sumber:
 - a. Pengutipannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial.

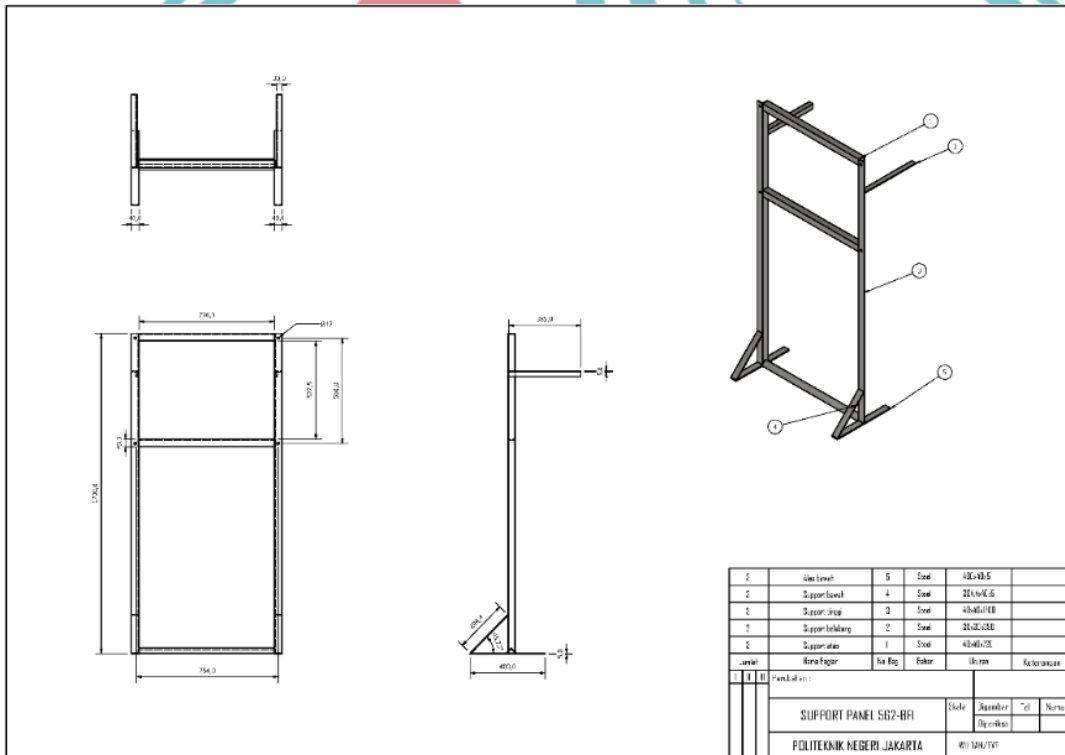
PLC	TAG	TERMINAL	NO KABEL	PLC	TAG	TERMINAL	NO KABEL
DO.0	0	COMPARTEN	TERMINAL XB 11	D0.5	0	S/V III (R5)	TERMINAL XB 45
	1	COMPARTEN	TERMINAL XB 12		1	S/V IV (R6)	TERMINAL XB 46
	2	COMPARTEN	TERMINAL XB 13		2	READY CCR (R7)	TERMINAL XB 47
	3	HIGH SPEED	TERMINAL XB 14		3	FAULT CCR (R8)	TERMINAL XB 48
	4	COMPARTEN	TERMINAL XB 15		4	RUNNING CCR (R9)	TERMINAL XB 49
	5	COMPARTEN	TERMINAL XB 16		5	READY LOCAL (R10)	TERMINAL XB 50
	6	COMPARTEN	TERMINAL XB 17		6	RUNNING LOCAL (R12)	TERMINAL XB 51
DO.1	7	HIGH SPEED	TERMINAL XB 18	7	WARNING (R13)	TERMINAL XB 52	
	0	COMPARTEN	TERMINAL XB 19	0	FEEDBACK S1	TERMINAL XA1	
DO.2	1	COMPARTEN	TERMINAL XB 20	1	FEEDBACK S2	TERMINAL XA2	
	0	COMPARTEN	TERMINAL XB 21	2	FEEDBACK S3	TERMINAL XA3	
	1	HIGH SPEED	TERMINAL XB 22	3	FEEDBACK S4	TERMINAL XA4	
	2	COMPARTEN	TERMINAL XB 23	4	FEEDBACK S5	TERMINAL XA5	
	3	COMPARTEN	TERMINAL XB 24	5	FEEDBACK S6	TERMINAL XA6	
	4	COMPARTEN	TERMINAL XB 25	6	FEEDBACK S7	TERMINAL XA7	
	5	HIGH SPEED	TERMINAL XB 26	7	FEEDBACK S8	TERMINAL XA8	
DO.3	6	COMPARTEN	TERMINAL XB 27	0	SELECTOR LOCAL	TERMINAL XA9	
	7	COMPARTEN	TERMINAL XB 28	1	SELECTOR REMOTE/AUTO	TERMINAL XA10	
	0	COMPARTEN	TERMINAL XB 29	2	PUSH BOTTON STOP LOCAL	TERMINAL XA11	
	1	HIGH SPEED	TERMINAL XB 30	3	PUSH BOTTON START LOCAL	TERMINAL XA12	
	2	COMPARTEN	TERMINAL XB 31	4	COM START CCR (R1)	TERMINAL XA15	
	3	COMPARTEN	TERMINAL XB 32	5	COM START CCR 2 (HS) (R2)	TERMINAL XA16	
	4	COMPARTEN	TERMINAL XB 33	0	ACK/RESET CCR (R11)	TERMINAL XA17	
DO.4	5	HIGH SPEED	TERMINAL XB 34	1			
	6	COMPARTEN	TERMINAL XB 35	2			
	7	COMPARTEN	TERMINAL XB 36	3			
	0	COMPARTEN	TERMINAL XB 37	4			
	1	HIGH SPEED	TERMINAL XB 38	5			
	2	COMPARTEN	TERMINAL XB 39	6			
	3	COMPARTEN	TERMINAL XB 40	7			
	4	COMPARTEN	TERMINAL XB 41				
	5	HIGH SPEED	TERMINAL XB 42				
	6	S/V I (R)	TERMINAL XB 43				
	7	S/V II (R)	TERMINAL XB 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Fabrikasi alat tugas akhir

Tahap fabrikasi ini adalah proses pembuatan sketsa support panel box, monitoring fabrikasi support panel box oleh tim mekanik, dan *quality control* support panel box. Pembuatan support panel box ini penting agar panel box terpasang dengan baik (tidak vibrasi berlebihan, panel tidak terjatuh ketika vibrasi, dan panel terhubung dengan support secara rapat). Berat panel box adalah 32,06 kg dan jika dengan support adalah 48,6 kg.



Hak Cipta :

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

Lampiran 5

Denah dan urutan *sequence* Compartemen *Bag filter* 562-BF1

Denah compartemen *bag filter* ini berfungsi untuk memberikan visualisasi compartemen *bag filter*, arah *purging*, dan letak panel *master control*.





Lampiran 6 Urutan *sequence* compartemen bag filter 562-BF1

Compartemen		Timeline Purgung											
1	13	█											
2	14		█										
3	15			█									
4	16				█								
5	17					█							
6	18						█						
7	19							█					
8	20								█				
9	21									█			
10	22										█		
11	23											█	
12	24												█

Lampiran 7 Bill of materials

Actual Cost WO detail Tuban Plant

Order: 150001422235 562-BF1 Upgrade Master Control
 Order Type: PM01 Corrective (Maintenance order)
 Plant: 1500 Tuban Plant

Plan Version: 0 Plan/Act - Version

Cumulative Data

Material	Material/plant (Text)	Cost Element	Cost Element (Text)	Plan qty	Total plan costs	Total actual costs	Cost Center
300000055769	ISOLATION TAPE;RUBBER;SCOTCH 23, 3M	20180200	Spare parts - Mechanical	0	0	225,000	
305000208502	GLAND;CABLE;TYP PG13.5	20180200	Spare parts - Mechanical	24	360,000	360,000	
305000214935	SELECTOR SWITCH;3 POSITION;TYPE XB4BD33	20180200	Spare parts - Mechanical	3	416,796	416,796	
305000129014	VALVE;SOLENOID;24VDC;22W;0-6,5BAR;RECO	20180200	Spare parts - Mechanical	10	18,000,000	0	
305000231796	PANEL BOX;STEEL;800x1000x300x1.8MM;TIBOX	20180300	Spare parts - Electric	4	16,816,800	0	
305000230971	MODULE;AI;SIMATIC;6ES7231-4HD32-0XB0;SIE	20180300	Spare parts - Electric	3	7,950,000	7,950,000	
300000035100	RELAY;POWER;24VDC;TYPE MY2N;OMRON	20180300	Spare parts - Electric	16	928,000	928,000	
305000227067	CPU;S7-1200;6ES7214-1AG40-0XB0;SIEMENS	20180300	Spare parts - Electric	1	4,390,000	4,390,000	
305000227066	MODULE;I/O;6ES7221-1BH32-0XB0;SIEMENS	20180300	Spare parts - Electric	3	5,925,000	5,925,000	
305000227065	MODULE;I/O;6ES7222-1BH32-0XB0;SIEMENS	20180300	Spare parts - Electric	3	5,925,000	5,925,000	
305000169678	POWER SUPPLY;QUINT-PS;24VDC;20A;1F	20180300	Spare parts - Electric	1	5,282,000	5,282,000	
300000073896	CABLE;CONTROL;NYAF;1,5MM;BLACK COLOR;	20180300	Spare parts - Electric	100	201,300	201,300	
305000128731	POWER SUPP;6ES7 307-1KA02-0AA0;SIEMENS	20180300	Spare parts - Electric	0	0	0	
300000104967	CABLE;NYHY;4X4MM SQ;BLACK COLOR;	20180300	Spare parts - Electric	0	0	536,250	
450000012014	BOLT & NUT;M5;20MM LG;;	20181900	Consumable maintenance material	0	0	6,950	
		82000050	Allocate by Electric Std. Activity	26.000	5,170,750	2,585,375	G0430
Debit				68	71,365,646	34,731,671	
				26.000			
				100			
				0			
		20180200	Spare parts - Mechanical		0	1,001,796	50420
		20180300	Spare parts - Electric		0	31,137,550	50420
		20181900	Consumable maintenance material		0	6,950	50420
		83000020	PM Electrical settlement	0.000	0	2,585,375	G0430
Settlement				0.000	0	34,731,671	
				68	71,365,646	0	
				26.000			
				100			

- 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 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

IDENTITAS PENULIS



Nama : Ahmed Wildan Firdaus
Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 24 Oktober 2001
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Perumahan Puri Indah Jl. Anjasmoro J3 Tuban, Kab. Tuban, Jawa Timur. Kode Pos 62314
No. Telepon : (+62) 856-0848-1801
Email : wildan.eve16@gmail.com
Riwayat Pendidikan : - SDN Bina Anak Sholeh (2008-2014)
- SMP Negeri 3 Tuban (2015-2018)
- SMA Negeri 1 Tuban (2018-2020)
Pengalaman Proyek : - Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput (2021)
- Case Study 564-BE1 Rail Tension Weight Bergeser (2022)
- Rancang Bangun Semi-Automatic Sampler Hot Meal (2022)