



© 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



**PERANCANGAN PANEL *MOTOR CONTROL CENTRE*
UNTUK PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI
TIGA FASA BERBASIS PLC DAN VSD**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
MUHAMAD FEISAL ADAM
1803411020
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PERANCANGAN PANEL *MOTOR CONTROL CENTRE*
UNTUK PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI
TIGA FASA BERBASIS PLC DAN VSD**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**MUHAMAD FEISAL ADAM
1803411020**

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Muhamad Feisal Adam

NIM : 1803411020

Tanda Tangan : 

Tanggal : 30/07/22



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhamad Feisal Adam
NIM : 1803411020
Program Studi : D4 Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Panel *Motor Control Centre* dengan *Variable Speed Drive* Berbasis Sistem *Monitoring SCADA*
Sub Judul Skripsi : Perancangan Panel *Motor Control Centre* Untuk Dua Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC Dan VSD

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada 12 Juli 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Drs. Kusnadi, S.T., M.Si.
NIP 1957091987031004

Pembimbing II : Imam Halimi, S.T., M.Si.
NIP 197203312006041001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 27 Juli 2022

Disahkan oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP 1957091987031004



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulisan laporan ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan.

Skripsi yang berjudul *Perancangan Panel Motor Control Centre Untuk Pengendalian Dua Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC dan VSD* diharapkan dapat berguna untuk media praktik pembelajaran pemanfaatan motor induksi di dunia industri untuk mahasiswa/i Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan laporan ini, sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Kusnadi, S.T., M.Si. dan Bapak Imam Halimi, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan dan moral;
3. Sahabat yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa membalas segala kebaikan berbagai pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta dan terkhususnya untuk Teknik Elektro.

Depok, 1 Juli 2022

Penulis

Muhamad Feisal Adam



Perancangan Panel *Motor Control Centre* Untuk Pengendalian Dua Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC dan VSD

Abstrak

Panel *Motor Control Centre* merupakan pusat pengendali dari motor pada industri atau gedung. Namun, panel pengendali motor yang terdapat di teknik elektro PNJ masih hanya berupa kontrol untuk satu VSD dan satu motor, sehingga diperlukan adanya panel MCC yang berbasis PLC untuk mengendalikan dua buah VSD. Metode yang digunakan adalah studi literatur, perancangan panel MCC, pengambilan data, membandingkan dan menganalisis data yang diperoleh. Hasil yang didapatkan dari pengujian adalah dua VSD berhasil dikendalikan dari PLC dengan menggunakan komunikasi Modbus RTU. Dari tipe *starter DOL*, *star-delta*, dan *soft starting* yang digunakan pada motor berkapasitas 3 kW, paling aman untuk *starting* motor adalah *starter soft starting* karena arus dan torsi yang rendah yaitu 1,94 A dan 10,78 Nm. Semakin rendah pengaturan waktu akselerasi *soft starting*, maka arus *starting* dan torsi *starting* yang dihasilkan akan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Terdapat perbedaan pengukuran nilai aktual dari tegangan dan arus dengan pembacaan PLC hingga 91,1% dan 48,68% disebabkan oleh dua faktor yaitu *human error* dan kesalahan alat ukur.

Kata Kunci : PLC, VSD, Arus *Starting*, Torsi

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



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

Panel Motor Control Center is the control center of the motor in industry or buildings. However, the motor control panel in PNJ electrical engineering is still only a control for one VSD and one motor, so a PLC-based MCC panel is needed to control two VSDs. The method used is literature study, MCC panel design, data collection, comparing and analyzing the data obtained. The results obtained from the test are that two VSDs are successfully controlled from the PLC using Modbus RTU communication. From the DOL, star-delta, and soft starting types used in motors with a capacity of 3 kW, the safest for starting the motor is the soft starting starter because of its low current and torque of 1.94 A and 10.78 Nm. The lower the soft starting acceleration time setting, the higher the starting current and starting torque will be, and vice versa. There is a difference in the measurement of the actual value of voltage and current with PLC readings up to 91.1% and 48.68% due to two factors, namely human error and measuring instrument error.

Keywords : *PLC, VSD, Starting Current, Torque*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUIL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan	17
1.4 Luaran	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Panel <i>Motor Control Centre</i>	18
2.2 Motor Induksi Tiga Fasa	18
2.2.1 Karakteristik Arus <i>Starting</i> Berdasarkan Tipe <i>Starter</i>	19
2.2.2 Karakteristik Hubungan Arus <i>Starting</i> Motor dengan Torsi <i>Starting</i>	21
2.2.3 Karakteristik Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i>	21
2.2.4 <i>Name Plate</i> Motor	22
2.3 <i>Variable Speed Drive</i> (VSD)	23
2.3.1 Prinsip Kerja <i>Variable Speed Drive</i>	23
2.3.2 Parameter Program <i>Variable Speed Drive</i>	24
2.3.3 Prosedur Pemilihan <i>Variable Speed Drive</i>	25
2.3.4 Spesifikasi <i>Variable Speed Drive</i> ATV12H075M2	26
2.3.5 Spesifikasi <i>Variable Speed Drive</i> ATV610U75N4	26
2.4 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC)	27
2.4.1 Komponen <i>Programmable Logic Controller</i>	27
2.4.2 Prosedur Pemilihan <i>Programmable Logic Controller</i>	28
2.4.3 Spesifikasi <i>Programmable Logic Controller</i> TM221CE16R... ..	29
2.5 <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	29
2.6 <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> (SCADA)	30
2.7 Protokol Komunikasi Modbus	30
2.7.1 Modbus RTU	30
2.7.2 Modbus TCP/IP	31
2.8 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	32
2.9 <i>Power Supply</i> DC	33
2.10 Magnetik Kontaktor	34
2.11 <i>Thermal Overload Relay</i>	35
2.12 Kabel Penghantar	35

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT	37
3.1 Perancangan Alat	37
3.1.1 Deskripsi Panel <i>Motor Control Centre</i>	37
3.1.2 Cara Kerja Panel <i>Motor Control Centre</i>	38
3.1.3 Blok Diagram	46
3.1.4 Spesifikasi Alat dan Komponen	47
3.2 Realisasi Alat	50
3.2.1 <i>Wiring</i> Diagram Rangkaian Daya dan Kontrol Panel <i>Motor Control Centre</i>	50
3.2.2 Desain Panel <i>Motor Control Centre</i>	59
3.2.3 Realisasi Program PLC	60
3.2.4 Realisasi <i>Setting</i> Parameter Program <i>Variable Speed Drive</i>	66
3.2.5 Realisasi Pembuatan Panel <i>Motor Control Centre</i>	69
BAB IV PEMBAHASAN	70
4.1 Pengujian Panel <i>Motor Control Centre</i>	70
4.1.1 Deskripsi Pengujian Panel <i>Motor Control Centre</i>	70
4.1.2 Prosedur Pengujian Panel <i>Motor Control Centre</i>	70
4.1.3 Data Pengujian Panel <i>Motor Control Centre</i>	71
4.1.4 Analisis Pengujian Panel <i>Motor Control Centre</i>	72
4.2 Pengujian Karakteristik Arus <i>Starting</i> dan Torsi Berdasarkan Tipe <i>Starter</i> Motor	72
4.2.1 Deskripsi Pengujian Karakteristik Arus <i>Starting</i> dan Torsi Berdasarkan Tipe <i>Starter</i> Motor	72
4.2.2 Prosedur Pengujian Karakteristik Arus <i>Starting</i> dan Torsi Berdasarkan Tipe <i>Starter</i> Motor	73
4.2.3 Data Pengujian Karakteristik Arus <i>Starting</i> dan Torsi Berdasarkan Tipe <i>Starter</i> Motor	78
4.2.4 Analisis Data Pengujian Karakteristik Arus <i>Starting</i> dan Torsi Berdasarkan Tipe <i>Starter</i> Motor	80
4.3 Pengujian Karakteristik Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor	84
4.3.1 Deskripsi Pengujian Karakteristik Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor	84
4.3.2 Prosedur Pengujian Karakteristik Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor	84
4.3.3 Data Pengujian Karakteristik Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor	86
4.3.4 Analisis Data Pengujian Karakteristik Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor	87
4.4. Pengujian Kesesuaian Nilai Aktual	89
4.4.1 Deskripsi Pengujian Kesesuaian Nilai Aktual	89
4.4.2 Prosedur Pengujian Kesesuaian Nilai Aktual	89
4.4.3 Data Pengujian Kesesuaian Nilai Aktual	90
4.4.4 Analisis Pengujian Kesesuaian Nilai Aktual	92
BAB V PENUTUP	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98

LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	liv



© 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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Induksi Tiga Fasa	18
Gambar 2.2 <i>Starter Direct On Line</i>	19
Gambar 2.3 <i>Starter Star-Delta</i>	20
Gambar 2.4 <i>Starter Soft Starting</i>	20
Gambar 2.5 <i>Name Plate</i> Motor Tiga Fasa.....	22
Gambar 2. 6 Blok Diagram Komponen <i>Variable Speed Drive</i>	23
Gambar 2.7 <i>Setting</i> Parameter Utama ATV12H075M2	24
Gambar 2.8 Konfigurasi Makro ATV610U75N4	25
Gambar 2.9 Spesifikasi VSD ATV12H075M2.....	26
Gambar 2.10 Spesifikasi ATV610U75N4	26
Gambar 2.11 Komponen Utama <i>Programmable Logic Controller</i>	27
Gambar 2.12 Spesifikasi PLC TM221CE16R	29
Gambar 2.13 Konfigurasi Modbus RTU RS-485.....	31
Gambar 2.14 Konfigurasi Hubungan Antar Komponen Pada Modbus TCP/IP ...	32
Gambar 2.15 Jenis <i>Miniature Circuit Breaker</i> Berdasarkan Jumlah Kutubnya ...	32
Gambar 2.16 Tipe-Tipe Kurva Karakteristik MCB	32
Gambar 2.17 <i>Power Supply</i> DC	34
Gambar 2.18 Kontaktor LC1D09.....	34
Gambar 2.19 <i>Thermal Overload Relay</i> LRD Schneider	35
Gambar 2.20 Tabel Kuat Hantar Arus PUIL 2011.....	36
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Kerja <i>Starter Direct On Line</i>	39
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Kerja <i>Starter Star-Delta</i>	40
Gambar 3.3 <i>Flow Chart</i> Kerja Kontrol ATV12H07M2	41
Gambar 3.4 <i>Flow Chart</i> Kerja Kontrol ATV610U75N4	42
Gambar 3.5 <i>Flow Chart</i> Kerja Gangguan <i>Starter Direct On Line</i>	43
Gambar 3.6 <i>Flow Chart</i> Kerja Gangguan <i>Starter Star-Delta</i>	44
Gambar 3.7 <i>Flow Chart</i> Kerja Gangguan VSD	45
Gambar 3.8 Blok Diagram Panel <i>Motor Control Centre</i>	46
Gambar 3.9 <i>IEC Standard Symbol</i> Pada Desain Panel MCC 1	50
Gambar 3.10 <i>IEC Standard Symbol</i> Pada Desain Panel MCC 2	51
Gambar 3.11 <i>Single Line Diagram</i> Panel MCC.....	52
Gambar 3.12 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Daya <i>Starter DOL</i> dan <i>Star-Delta</i>	53
Gambar 3.13 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Daya ATV610U75N4.....	54
Gambar 3.14 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Daya ATV12H075M2	55
Gambar 3.15 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Daya <i>Power Supply</i>	56
Gambar 3.16 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Kontrol PLC I	57
Gambar 3.17 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Kontrol PLC II.....	58
Gambar 3.18 <i>Lay Out</i> Desain Panel <i>Motor Control Centre</i>	59
Gambar 3.19 Tampilan <i>Menu Properties</i>	60
Gambar 3.20 Tampilan <i>Menu Configuration</i>	61
Gambar 3.21 Tampilan <i>Menu Pengaturan IP Address</i>	61
Gambar 3.22 Pengaturan Komunikasi <i>Serial Line</i>	62

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3.23 Tampilan <i>Menu Modbus IOScanner</i>	62
Gambar 3.24 Pemilihan <i>Menu</i> untuk Menambahkan Parameter.....	63
Gambar 3.25 Tampilan <i>Menu</i> Untuk Menambahkan Parameter.....	63
Gambar 3.26 Pengaturan <i>Channel Assistant</i>	64
Gambar 3.27 Tampilan <i>Menu</i> Untuk Memulai Program <i>Ladder</i>	64
Gambar 3.28 <i>Function Block Drive Object</i>	65
Gambar 3.29 Pengaturan <i>Function Block Drive Object</i>	65
Gambar 4.1 Prosedur <i>Wiring Diagram</i> Pengujian <i>Starter Direct On Line</i>	75
Gambar 4.2 Prosedur <i>Wiring Diagram</i> Pengujian <i>Starter Star-Delta</i>	76
Gambar 4.3 Prosedur Pengujian <i>Starter Soft Starting</i>	77
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Arus <i>Direct On Line</i>	80
Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Torsi <i>Direct On Line</i>	80
Gambar 4.6 Grafik Rata-Rata Arus <i>Star-Delta</i>	81
Gambar 4.7 Grafik Rata-Rata Torsi <i>Star-Delta</i>	81
Gambar 4.8 Grafik Rata-Rata Arus <i>Starting Soft Starting</i>	82
Gambar 4.9 Grafik Rata-Rata Torsi <i>Soft Starting</i>	82
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Arus Pada Setiap Tipe <i>Starter</i>	83
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Torsi Pada Setiap Tipe <i>Starter</i>	83
Gambar 4.12 Prosedur <i>Wiring Diagram</i> Pengujian Waktu Akselerasi <i>Soft Starting</i>	86
Gambar 4.13 Grafik Rata-Rata Arus <i>Starting</i> Terhadap Waktu Akselerasi	88
Gambar 4.14 Grafik Rata-Rata Torsi Terhadap Waktu Akselerasi	88
Gambar 4.15 Prosedur <i>Wiring Diagram</i> Pengujian Hasil Pengukuran Alat Ukur dengan Pembacaan PLC.....	90
Gambar 4.16 Grafik Rata-Rata Pengukuran Tegangan dengan Alat Ukur dan Pembacaan PLC	93
Gambar 4.17 Grafik Rata-Rata Pengukuran Arus dengan Alat Ukur dan Pembacaan PLC	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ATV12H075M2.....	26
Tabel 2.2 Spesifikasi ATV610U75N4	27
Tabel 2.3 Spesifikasi PLC TM221CE16R	29
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat dan Komponen.....	47
Tabel 3.2 <i>Mapping</i> Alamat I/O PLC.....	66
Tabel 3.3 <i>Setting</i> Parameter Program ATV12H075M2	67
Tabel 3.4 <i>Setting</i> Parameter Program ATV610U75N4.....	68
Tabel 4.1 Data Pengujian Kontrol ATV12H075M2	71
Tabel 4.2 Data Pengujian Kontrol ATV610U75N4.....	71
Tabel 4.3 Pengujian Gangguan Starter DOL dan <i>Star-Delta</i>	71
Tabel 4.4 Pengujian Gangguan ATV12H075M2.....	71
Tabel 4.5 Pengujian Gangguan ATV610U75N4	72
Tabel 4.6 Data Pengujian <i>Starter Direct On Line</i>	78
Tabel 4.7 Data Pengujian <i>Starter Star-Delta</i>	78
Tabel 4.8 Data Pengujian <i>Starter Soft Starting</i>	79
Tabel 4.9 Data Pengujian Pengaturan Waktu Akselerasi Terhadap Arus <i>Starting</i> dan Torsi Motor.....	86
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Pembacaan Arus dan Tegangan Pada Alat Ukur dan PLC.....	90
Tabel 4.11 Persentase <i>Error</i>	93

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR RUMUS

(2.1) Persamaan Kecepatan Putar Sinkron Motor	18
(2.2) Persamaan Torsi <i>Shaft</i>	21
(2.3) Persamaan Arus Nominal	33
(2.4) Perhitungan Kapasitas MCB	33
(2.5) Perhitungan Kontaktor untuk <i>Direct On Line</i>	34
(2.6) Perhitungan <i>Main</i> Kontaktor <i>Star-Delta</i>	34
(2.7) Perhitungan <i>Delta</i> Kontaktor <i>Star-Delta</i>	35
(2.8) Perhitungan <i>Star</i> Kontaktor <i>Star-Delta</i>	35
(2.9) Perhitungan Kapasitas <i>Thermal Overload Relay</i>	35
(2.10) Perhitungan Kuat Hantar Arus Penghantar	36



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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Ladder Diagram Program PLC TM221CE16R untuk Panel MCC	xvi
Lampiran 2 – Tampilan Program HMI Weintek 8071iP.....	xxv
Lampiran 3 – Tampilan Program SCADA Vijeo Citect	xxix
Lampiran 4 – Parameter Program untuk ATV610U75N4	xxx
Lampiran 5 – Parameter Program untuk ATV12H075M2.....	xxxii
Lampiran 6 – Spesifikasi Alat Ukur.....	xxxv
Lampiran 7 – Job sheet Praktikum Pengendalian Dua Motor untuk Panel MCC Berbasis PLC dan VSD.....	xxxvii



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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang, penggunaan PLC dan VSD untuk kendali motor listrik sudah menjadi satu kesatuan pada sistem karena mampu menyederhanakan sistem kontrol konvensional. Banyaknya pengaplikasian motor induksi di dunia industri membuatnya mampu dikendalikan oleh panel pusat kendali yang disebut dengan panel *motor control centre*. Panel ini dapat mengendalikan sekaligus melakukan pengawasan kinerja motor listrik.

Pada penerapannya, panel MCC berisi komponen kontrol dan perangkat antarmuka seperti PLC, VSD, dan HMI. Selain untuk pembelajaran sistem pengendalian kontrol motor, panel ini juga mampu diaplikasikan sebagai media mencari solusi dari berbagai macam permasalahan yang terjadi di dunia industri yang berkaitan dengan kendali motor seperti penerapan *escalator*, *lift*, pompa air, motor *crane*, dll.

Namun, panel kontrol motor yang terdapat di teknik elektro PNJ masih hanya berupa kontrol dari PLC untuk satu VSD dan satu motor induksi tiga fasa, belum ke arah kontrol dua motor induksi dengan menggunakan dua buah VSD berbeda tipe. Selain itu, panel ini juga belum mengikuti perkembangan industri terkini yang mana semua komponen-komponen belum saling terintegrasi dan berkomunikasi satu sama lain, sehingga masih memerlukan banyak kabel untuk menghubungkan masing-masing komponen. Seperti halnya modul yang dibuat sebelumnya oleh David mengenai Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Pemonitor Kecepatan Motor, modul ini masih belum memanfaatkan integrasi antara masing-masing komponen proses yaitu PLC dan VSD[1].

Oleh karena itu, diperlukan adanya panel MCC dengan dua buah VSD yang dikontrol dari PLC untuk media pembelajaran di Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, sehingga nantinya panel ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengujian-pengujian kinerja motor listrik sekaligus penerapannya di dunia industri.



© 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 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan dijabarkan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pengendalian dua buah VSD yang berbeda tipe dengan menggunakan PLC pada panel *motor control centre* sekaligus memantau kinerja motor?
2. Bagaimana hasil pengukuran arus dan tegangan dengan alat ukur apabila dibandingkan dengan pembacaan PLC?
3. Bagaimana pengaruh arus *starting* terhadap torsi pada setiap tipe *starter* motor *Direct On-Line*, *soft starter* dan *star-delta*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari topik skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang pengendalian PLC ke dua buah VSD yang berbeda tipe untuk menjalankan sekaligus memantau kinerja arus dan tegangan dua buah motor induksi di panel *motor control centre*;
2. Mampu menganalisis perbedaan hasil pengukuran arus, tegangan, dan kecepatan dari alat ukur dengan pembacaan PLC;
3. Mampu menganalisis karakteristik arus *starting* dan torsi yang dihasilkan pada setiap tipe *starter* motor.

1.4 Luaran

Hasil dari penelitian ini adalah:

1. Hasil dari laporan skripsi didaftarkan pada Jurnal *Electrices*;
2. *Job Sheet* Panel *Motor Control Centre* untuk Dua Buah Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC dan VSD untuk laboratorium sistem pengendalian kecepatan motor;
3. Laporan skripsi;
4. Laporan untuk Proposal Mahasiswa Tugas Akhir (PMTA).

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengendalian dua motor induksi tiga fasa dengan menggunakan dua buah VSD dapat di-*monitoring* dan dikendalikan oleh PLC karena terhubung dengan protokol komunikasi Modbus RTU IOScanner;
2. Perbedaan pembacaan parameter arus dan tegangan antara alat ukur dengan PLC di awal waktu akselerasi sebesar 91,1% untuk tegangan dan arus 48,68% dapat disebabkan oleh faktor *human error* dan faktor kesalahan alat ukur. Untuk kecepatan rotor yang terukur dengan tachometer, hampir sama dengan kecepatan sinkron karena adanya *slip* kompensasi;
3. Pengaturan waktu akselerasi dapat memengaruhi arus *starting* dan torsi yang dihasilkan, semakin cepat waktu akselerasinya maka arus *starting* akan semakin besar yaitu 18,3 A atau setara dengan 290% dari arus nominal motor 3 kW. Karena arusnya tinggi, maka torsi pun akan tinggi yaitu 32,95 Nm. Sebaliknya, apabila waktu akselerasi semakin lama, maka arus *starting*-nya akan rendah dan torsinya juga rendah;
4. Metode *starter* yang paling aman untuk motor induksi tiga fasa adalah dengan metode *soft starter* karena nilai arus *starting*-nya yang sangat kecil yaitu 1,94 A dan torsinya yang rendah 10,78 Nm. Dibandingkan dengan dua metode lain yaitu *direct on line* dengan arus dan torsi sebesar 30,88 A dan 53,22 Nm, sedangkan *star-delta* 10,28 A dan 17,78 Nm.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk peneliti-peneliti selanjutnya adalah:

1. Menambahkan pengendalian menggunakan terminal digital *input* ke VSD untuk pengendalian motor agar motor tetap bisa dikendalikan walau komunikasi bermasalah;
2. Melakukan pengujian dengan beban untuk melihat perbedaan karakteristik arus *starting* dalam keadaan berbeban dalam setiap tipe *starter* motor induksi tiga fasa.



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

- [1] D. Febrinaldo, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Pemonitor Kecepatan Motor,” *Politek. Negeri Jakarta*, 2021.
- [2] A. S. P. Rahda, “Perakitan Motor Control Centre (MCC) di PT PG Gorontalo,” *Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Negeri Gorontalo*, 2017.
- [3] F. Febriansyah, “Karakteristik Arus Start Motor Induksi Tiga Fasa (Motor Slip Ring) Dengan Beban dan Tanpa Beban di Laboratorium Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2015.
- [4] N. Cahyo, E. Wibowo, W. Handajadi, J. T. Elektro, and F. T. Industri, “ANALISA STARTING MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM,” vol. 1, no. 1, pp. 91–100, 2014.
- [5] B. Moeller HmbH, “Wiring Manual Automation and Power Distribution,” vol. 2, no. 866, 2006.
- [6] S.Chand, “a-textbook-of-electrical-technology-volume-ii-ac-and-dc-machines-b-l-thferaja.pdf.”
- [7] A. Sevira, “Pengaturan Parameter Inverter Sebagai Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa,” *Politek. Negeri Jakarta*, 2021.
- [8] W. Primaandika *et al.*, “APLIKASI INVERTER PADA SISTEM PENGENDALIAN DAN,” *J. Tek. Elektro Politek. Negeri Jakarta*, vol. 6, pp. 202–207, 2021.
- [9] Electrical Construction & Maintenance (EC&M), “Knowing the basics of PLCs.” <https://www.ecmweb.com/content/article/20891093/knowing-the-basics-of-plcs> (accessed Nov. 29, 2021).
- [10] M. Rais, “Pemrograman PLC Pada Sistem Pengendali dan Pemonitor Kecepatan Motor,” *Politek. Negeri Jakarta*, 2021.
- [11] S. H. Fauzan, “Penggunaan PLC Pada Sistem Pengendalian Kecepatan Motor Listrik Dengan VSD,” *Politek. Negeri Jakarta*, 2021.
- [12] H. Haryanto and S. Hidayat, “Perancangan HMI (Human Machine Interface) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC,” vol. 1, no. 2, 2012.
- [13] I. S. Agus Tiyono, Sudjadi, “Sistem Telekontrol SCADA dengan Fungsi Dasar Modbus Menggunakan Mikrokontroller AT89S51 dan Komunikasi Serial RS485,” *Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Diponegoro*, no. 1, 2007.
- [14] A. Mulyana, “Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP pada Sistem Pick-by-Light Design and Implementation of RS-485 Communication Using Modbus RTU and Modbus TCP Protocol on Pick-by-Light System,” vol. 10, no. 28, pp. 85–91, 2021, doi: 10.34010/komputika.v10i1.3557.
- [15] S. Electric, “Easy Altivar 610 Variable speed drives Altivar,” 2021.
- [16] S. Electric, “Getting Started with Easy Altivar ATV610 Drive Mount The Drive Vertically Connect The Drive : Power Part,” pp. 3–6, 2020.
- [17] T. Acquisuite, N. Semiconductor, M. Modbus, T. Acquisuite, and T. Modbus, “Technote 27 – Modbus / RS-485 Questions,” pp. 30–32, 2012.
- [18] Y. Mardiana and J. Sahputra, “Analisa Performansi Protokol TCP , UDP dan SCTP,” vol. 13, no. 2, 2017.
- [19] M. P. Dwi Feriyanto, S.T., “Perlindungan Terhadap Bahaya Hubung Singkat

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

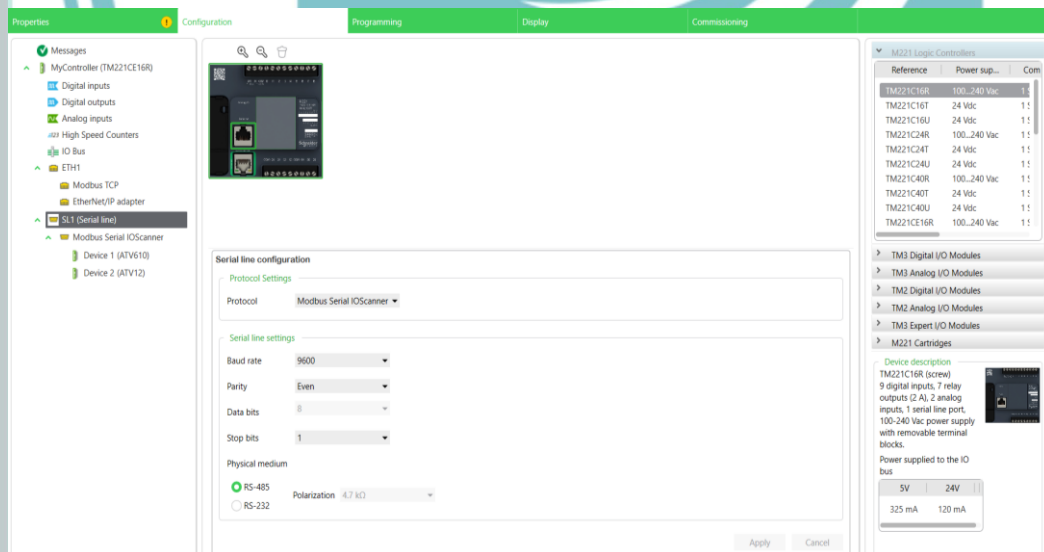
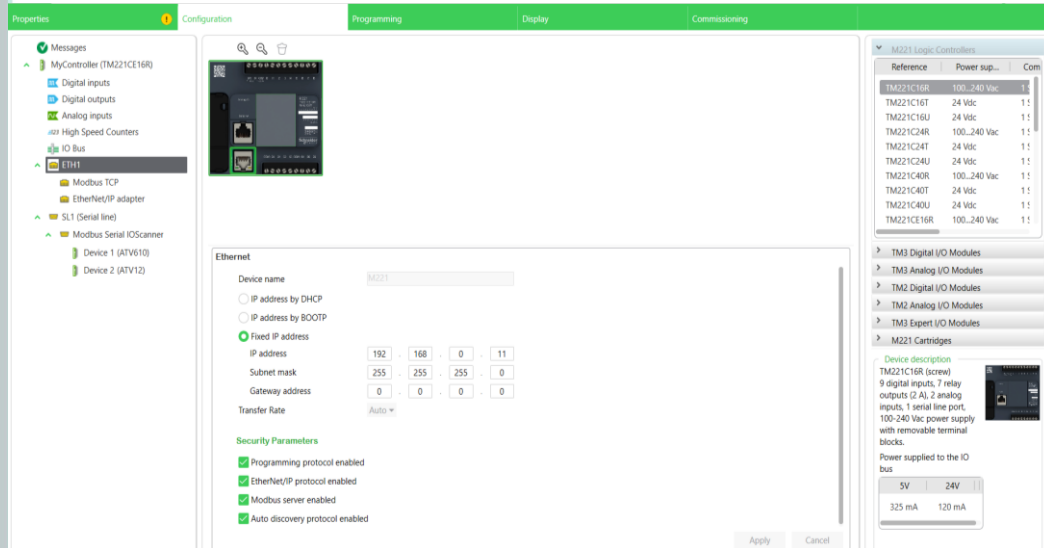
(Short Circuit) Pada Instalasi Listrik,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, pp. 23–29.

- [20] W. Z. Riyadi, J. T. Elektro, F. T. Industri, and U. I. Indonesia, “Pengujian mcb berdasarkan standar iec 947-2,” 2018.
- [21] S. N. Indonesia and B. S. Nasional, “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011,” vol. 2011, no. Puil, 2011.
- [22] M. E. Nurlana and A. Murnomo, “Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno,” vol. 8, no. 2, pp. 71–77, 2019.
- [23] U. M. Fitri Puspitasari Putri, “Perencanaan dan pembuatan alat pengaman untuk menghindari terjadinya pemadaman listrik total di laboratorium reparasi listrik,” *Politek. Perkapalan Negeri Surabaya*, no. 6407030043, pp. 1–15, 2014.
- [24] Jignesh Parmar, “Calculate Size Of DOL and Star-Delta Starter Components,” Oct. 07, 2021. <https://electrical-engineering-portal.com/download-center/electrical-software/dol-star-delta-starter-components> (accessed Jun. 15, 2022).
- [25] H. Pradika and M. Moediyono, “Thermal Overload Relay Sebagai Pengaman Overload Pada Miniatur Gardu Induk Berbasis Programmable Logic Controller (Plc) Cp1E-E40Dr-a,” *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 80–85, 2015, doi: 10.14710/gt.v17i2.8922.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Ladder Diagram Program PLC TM221CE16R untuk Panel MCC



Hak Cipta :

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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

The screenshot displays the Modbus Serial IOScanner software interface. The main window shows the configuration for two devices: Device 1 (ATV610) and Device 2 (ATV12). The protocol settings are set to RTU with a response timeout of 10 ms. The device settings table is as follows:

ID	Name	Address	Type	Slave address	Response timeout (x 10...)	Reset variable	Init. requests	Channels
0	Device 1	%DRV0	ATV610	1	10			
1	Device 2	%DRV1	ATV12	2	10			

The Channel assistant window is open, showing the configuration for Device 1. The name is Device 1, address is %DRV0, type is ATV610, and slave address is 1. The channels table is as follows:

ID	Name	Config...	Message ty...	Trigger	R Off...	R Len...	Error management	W Off...	W Le...	Comment
0	ATV_loScanner	...	Read/Write m...	Cyclic 200 ms	12741	4	Set to zero	12761	2	Main loScanner ATV channel
1	Read Frequency	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3202	1	Set to zero			Read Actual Frequency ATV
2	Read Current	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3204	1	Set to zero			Read Motor Current ATV
3	Read Voltage	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3208	1	Set to zero			Read Motor Voltage ATV
4	Drive State	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3240	1	Retain last value			
5	Fault Error	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	7200	1	Retain last value			Fault Error Alarm for SCADA



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Channel assistant

Name : Device 2 Address : %DRV1 Type : ATV12 Slave address : 2

Channels

ID	Name	Config...	Message ty...	Trigger	R Off...	R Len...	Error management	W Off...	W Le...	Comment
0	ATV_IoScanner	...	Read/Write m...	Cyclic 200 ms	12741	4	Set to zero	12761	2	Main IoScanner ATV channel
1	Read Frequency ATV12	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3202	1	Set to zero			Read Actual Frequency
2	Read Current ATV12	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3204	1	Set to zero			Read Motor Current
3	Read Voltage ATV12	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3207	1	Set to zero			Read Motor Voltage
4	Drive State	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	3240	1	Retain last value			
5	Fault Error	...	Read multiple	Cyclic 200 ms	7200	1	Retain last value			Last Fault Error Alarm

Ok Cancel



Hak Cipta :

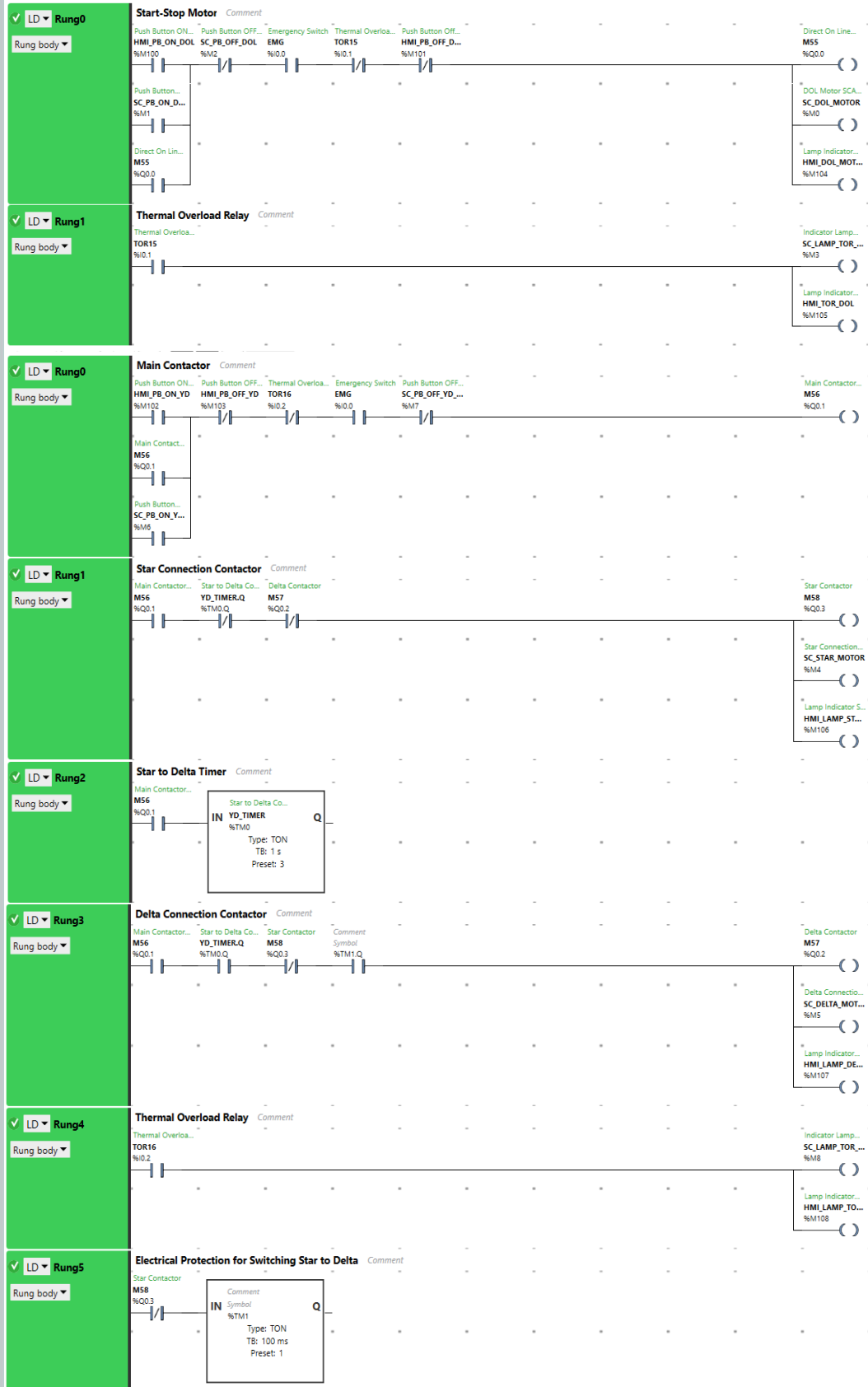
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

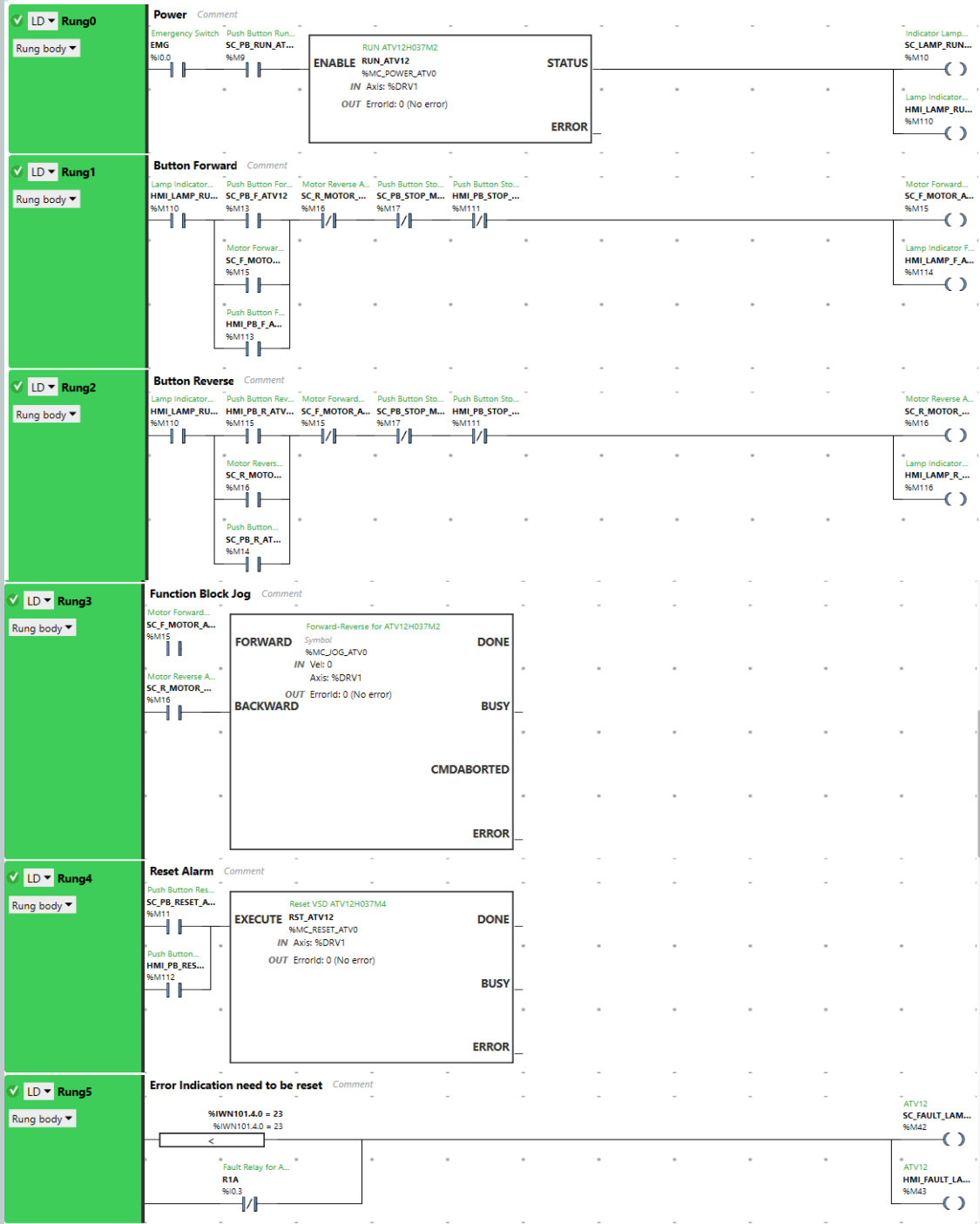




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

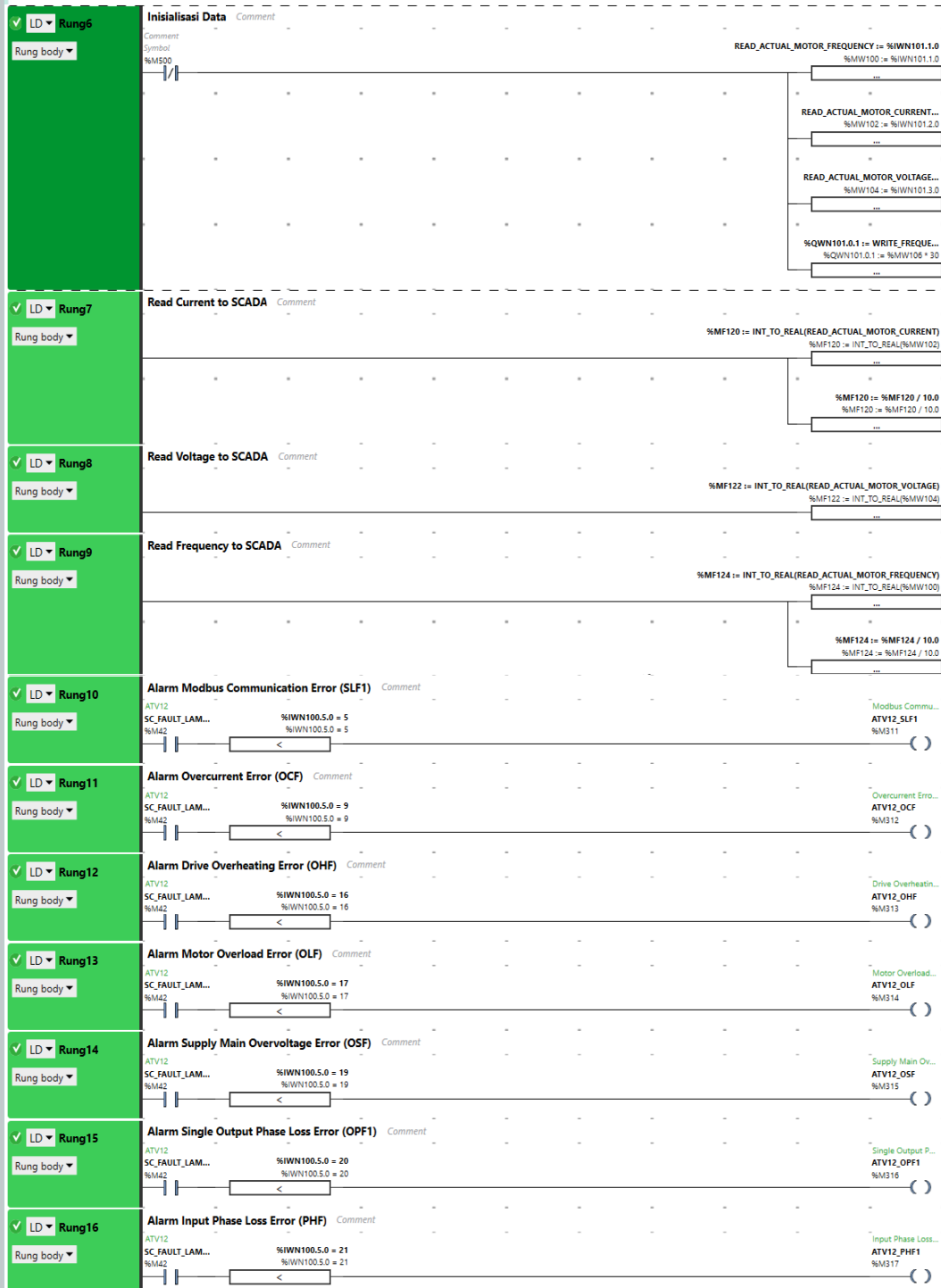




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

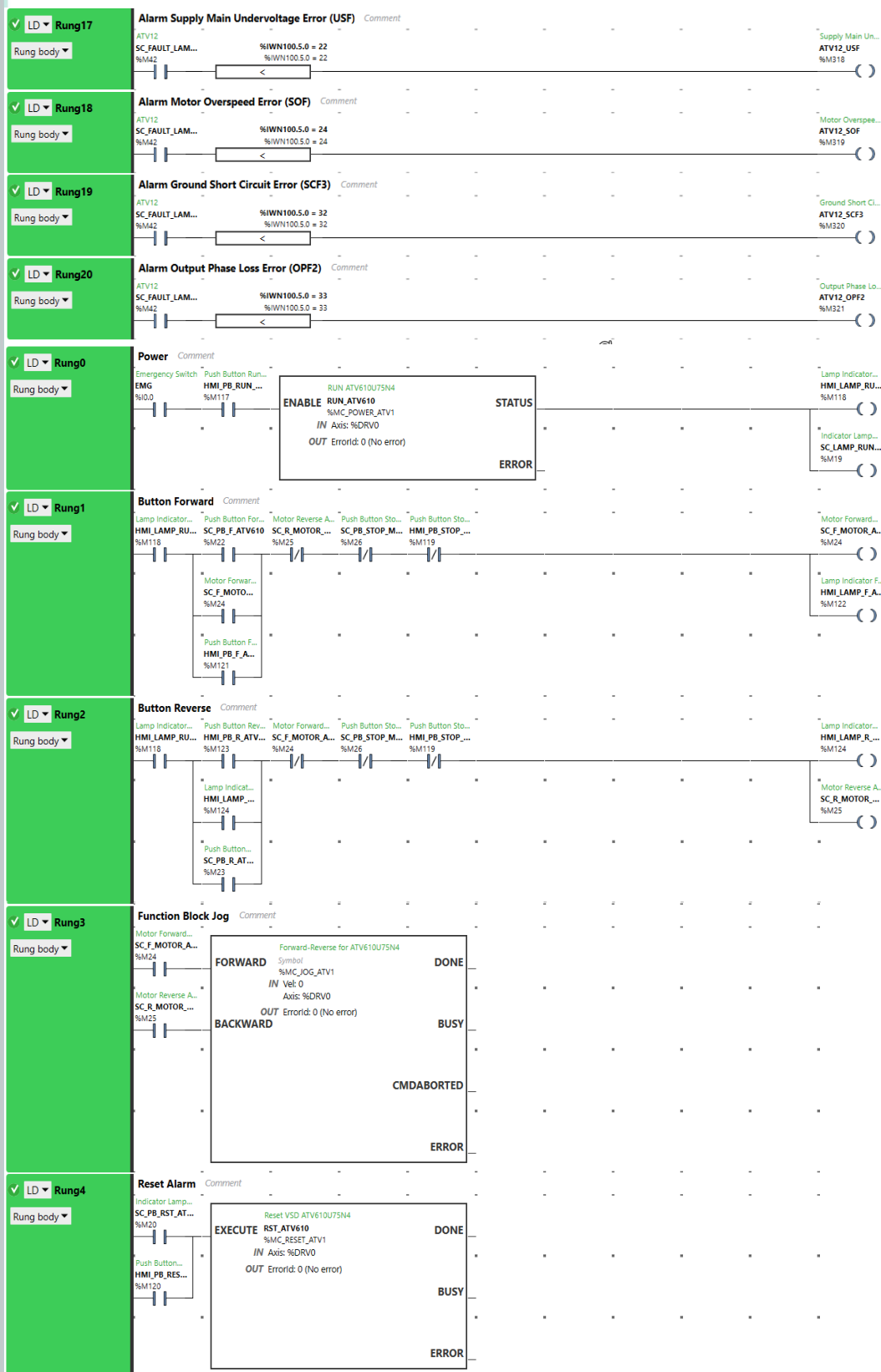




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

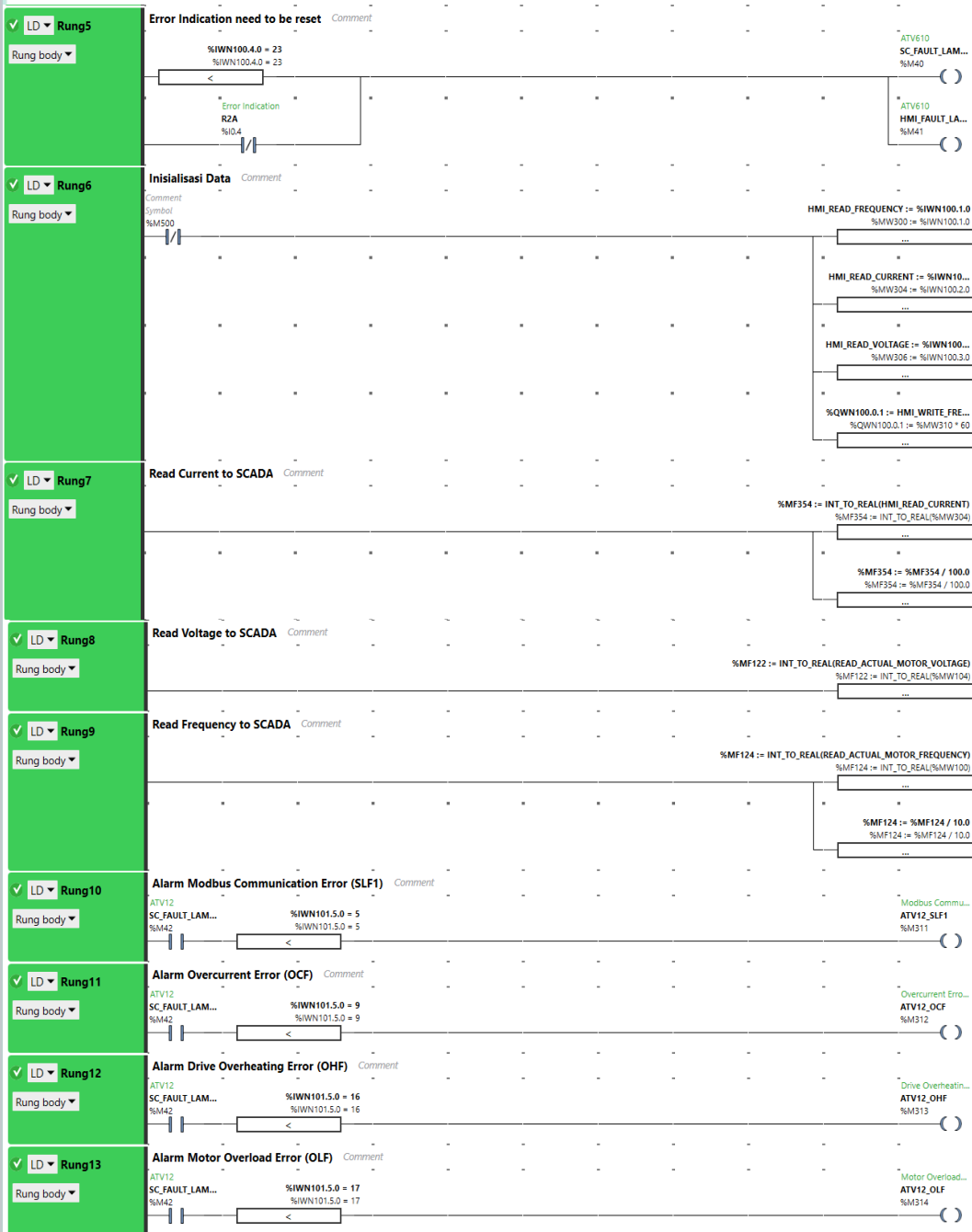




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

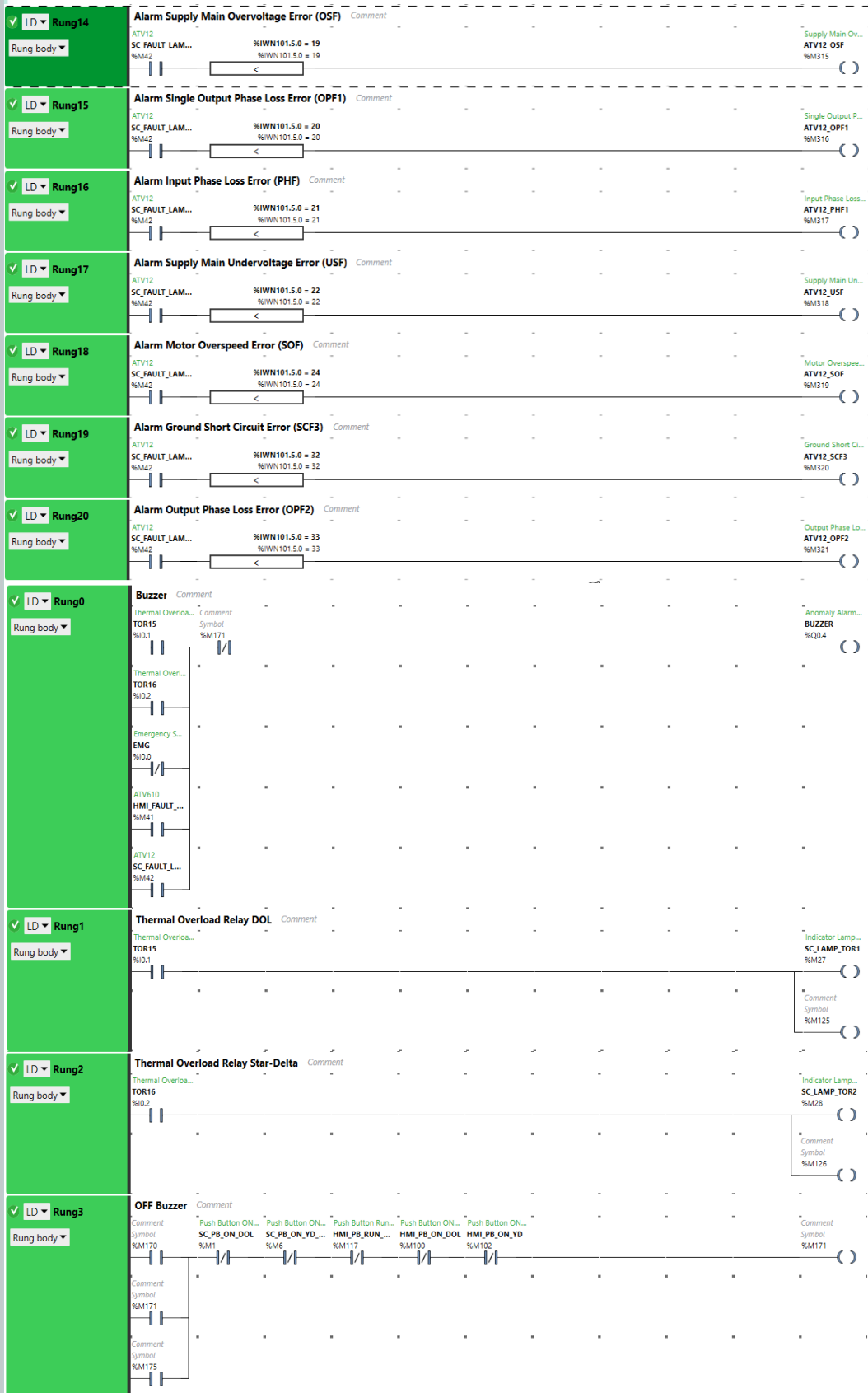




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

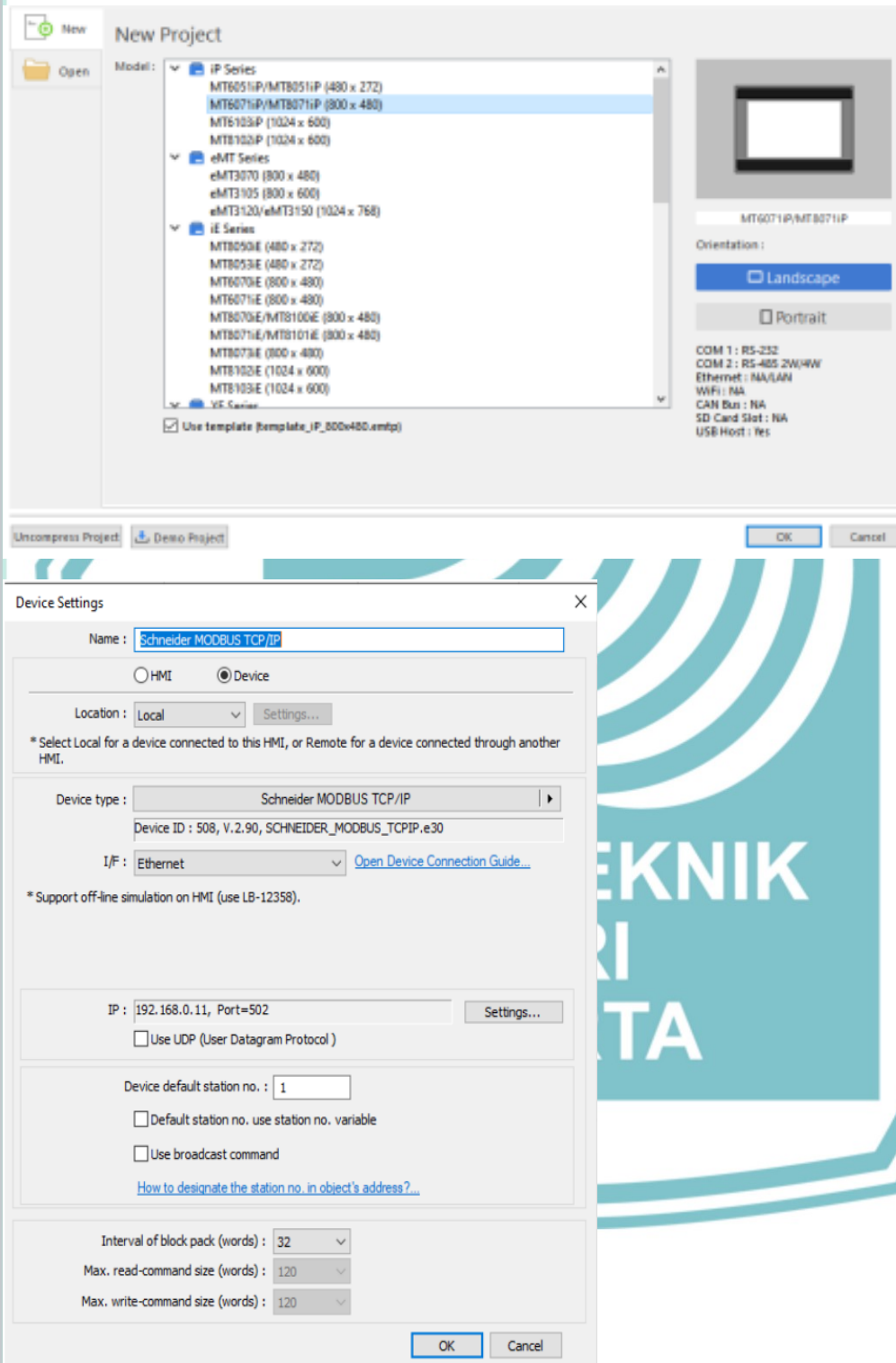
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 – Tampilan Program HMI Weintek 8071iP



Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

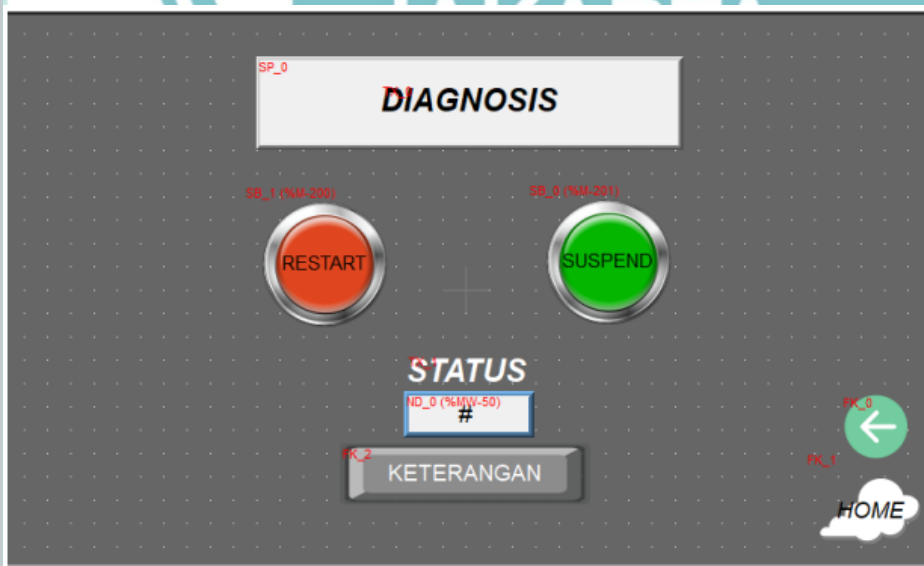
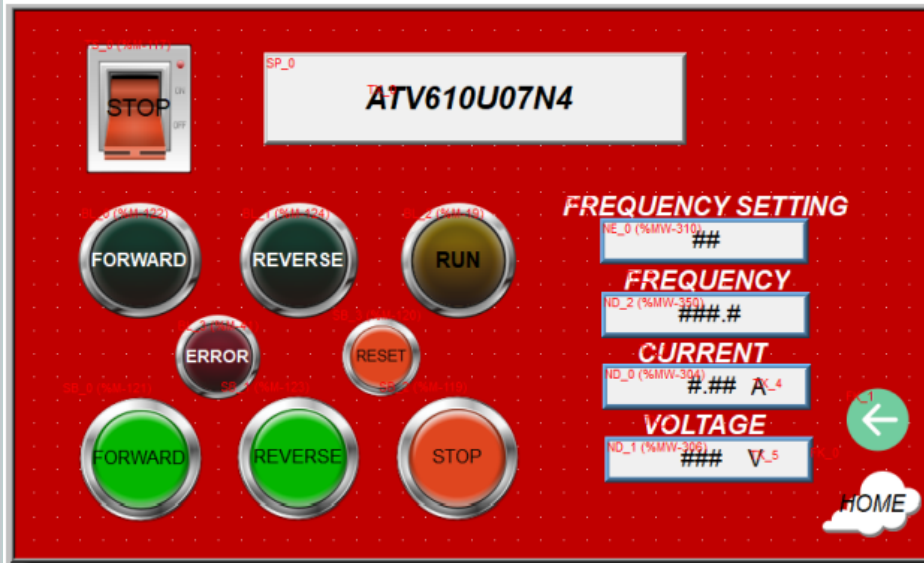




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumumikan 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

TB_1	Value	Description
TB_0	0x_9	Device not scanned.
	1x_10	Device is being initialized by Modbus IOScanner.
	2x_11	Device is present and ready to be scanned.
	3x_12	Device not scanned correctly due to a communication error detected on a channel of the device.
	4x_13	Device not initialized correctly due to a communication error detected during initialization request of the device.
	5x_14	Device not correctly identified because the vendor name or product code returned by the device does not match the expected values.
	6x_15	Communication error occurred during identification and initialization.

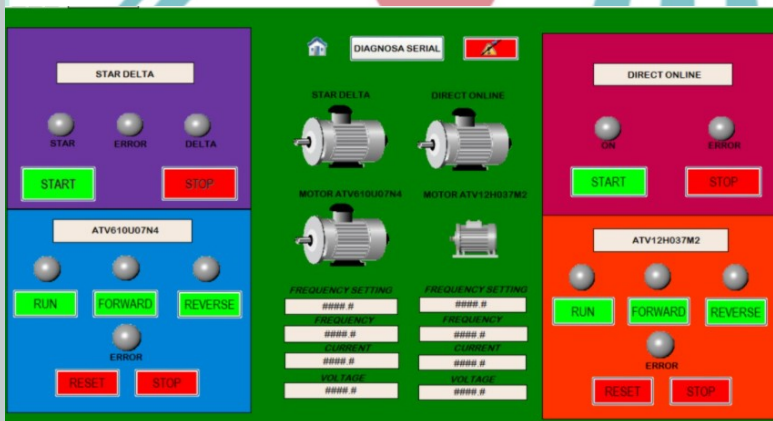
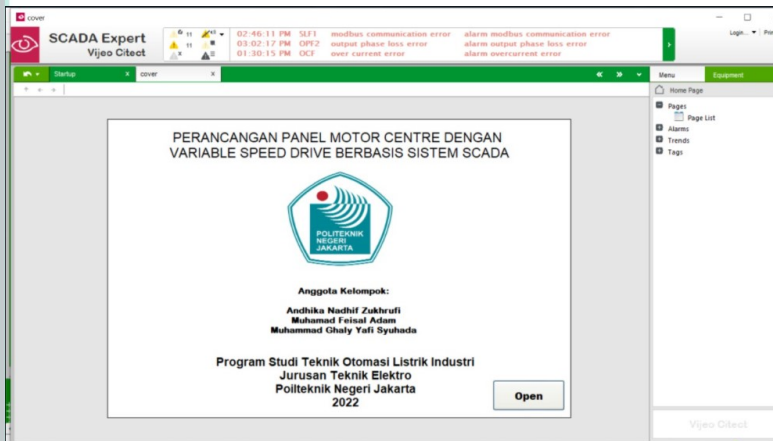


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 – Tampilan Program SCADA Vijeo Citect



KETERANGAN

Value	Description
0	Device not scanned
1	Device is being initialized by Modbus iOScanner
2	Device is present and ready to be scanned
3	Device not scanned correctly due to a communication error detected on a channel of the device
4	Device not initialized correctly due to a communication error detected during initialization request of the device
5	Device not correctly identified because the vendor name or product code returned by the device does not match the expected values
6	Communication error occurred during identification and initialization

Buttons: RESTART, SUSPEND, STATUS, #### #

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 – Parameter Program untuk ATV610U75N4

Table of parameter settings for ATV610U75N4, including sections for Macro Config, Simply start, Modified parameters, Display, Motor parameters, Drive parameters, I/O Map, Energy parameters, Communication map, Diagnostics, Application Parameters, Error history, Warnings, Complete settings, and Motor parameters.



after c o d E means there are more parameters levels. Some parameters have visibility constraints, see ATV610 Programming manual (EAV64387) on www.se.com



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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

[R6 configuration] r6 -
 [AQ1 configuration] A01 -
 [AQ1 assignment] A01 -
 [AQ1 Type] A01k
 [AQ1 min output] A01l
 [AQ1 max output] A01H
 [AQ1 min output] A01l
 [AQ1 max output] A01H
 [Scaling AQ1 min] A01L
 [Scaling AQ1 max] A01H
 [AQ1 Filter] A01F
 [AQ2 configuration] A02 -

4.3 [Command and Reference] CrP -

[Low Speed] LSP
 [High Speed] HSP
 [Ref Freq 1 Config] Fr1
 [Reverse Disable] r -
 [Stop Key Enable] PSE
 [Control Mode] CHCF
 [Command Switching] CCS
 [Cmd channel 1] Cd1
 [Cmd channel 2] Cd2
 [Freq Switch Assign] rFC
 [Ref Freq 2 Config] Fr2
 [Copy Ch1-Ch2] C o P
 [Forced Local Freq] FLoC
 [Time-out forc. local] FLoCk
 [Forced Local Assign] FLo
 [HMI cmd.] bNP

4.4 [Generic functions] C SG F -

[Ramp] r RNP -
 [Ramp Type] r Pk
 [Ramp increment] inr
 [Acceleration] HCL
 [Deceleration] dEL
 [Begin Acc round] tR1
 [End Acc round] tR2
 [Begin Dec round] tR3
 [End Dec round] tR4
 [Ramp 2 Thd] r -tk
 [Ramp Switch Assign] r -PS
 [Acceleration 2] AL2
 [Deceleration 2] dE2
 [Dec.Ramp Adapt] brA
 [+/- speed] u P d -
 [+ Speed Assign] u SP -
 [- Speed Assign] d SP -
 [Ref Frequency Save] S tr
 [Stop configuration] S tk -
 [Type of stop] S tk
 [Freewheel Stop] r -S tk
 [Freewheel stop Thd] F F tk
 [Fast Stop Assign] F S tk -
 [Ramp Divider] dCF
 [DC Injection Assign] dC
 [DC Inj Level 1] dC
 [DC Inj Level 2] dC2
 [DC Inj Time 1] dC t
 [DC Inj Time 2] dC t2
 [Auto DC injection] AdC -
 [Auto DC injection] AdC
 [Auto DC inj Level 1] S dC 1
 [Auto DC inj Time 1] t dC 1
 [Auto DC inj Level 2] S dC 2
 [Auto DC inj Time 2] t dC 2
 [Jog] J o G -
 [Jog Assign] J o G -
 [Jog Frequency] J o G F
 [Jog Delay] J o G t
 [Preset Speeds] P S S -
 [2 Preset Freq] P S 2
 [4 Preset Freq] P S 4
 [8 Preset Freq] P S 8
 [16 Preset Freq] P S 16
 [Preset Speed 2] S P 2
 [Preset Speed 3] S P 3
 [Preset Speed 4] S P 4
 [Preset Speed 5] S P 5
 [Preset Speed 6] S P 6
 [Preset Speed 7] S P 7
 [Preset Speed 8] S P 8
 [Preset Speed 9] S P 9
 [Preset Speed 10] S P 10
 [Preset Speed 11] S P 11
 [Preset Speed 12] S P 12
 [Preset Speed 13] S P 13
 [Preset Speed 14] S P 14
 [Preset Speed 15] S P 15
 [Preset Speed 16] S P 16
 [Skip Frequency] J P F
 [Skip Frequency 2] J P 2
 [3rd Skip Frequency] J P 3
 [Skip Freq.Hysteresis] J F H
 [Define system units] S u C -
 [P sensor unit] S u P r

[Flow rate unit] S u F r
 [Temperature unit] S u t P
 [Currency unit list] S u C u
 [Liquid Density] r -H o
 [PID controller] P -id -
 [PID Feedback] F d b
 [Type of control] t o C k
 [PID feedback Assign] P , F
 [Min PID feedback] P , F 1
 [Max PID feedback] P , F 2
 [PID feedback] r -P F
 [Min fbk Warning] P A L
 [Max fbk Warning] P A H
 [PID Reference] r -F -
 [Intern PID Ref] P , i
 [Ref Freq 1 Config] F r 1
 [Min PID Process] P , P 1
 [Max PID Process] P , P 2
 [Internal PID ref] r -P i
 [Auto/Manual assign.] P A u
 [Manual PID reference] P , n
 [PID preset references] P r , -
 [2 PID Preset Assign] P r 2
 [4 PID Preset Assign] P r 4
 [Ref PID Preset 2] r -P 2
 [Ref PID Preset 3] r -P 3
 [Ref PID Preset 4] r -P 4
 [Predictive Speed Ref] F P , i
 [Speed input %] P S r
 [Settings] S t -
 [PID Prop.Gain] r -P G
 [PID Intgr.Gain] r -I G
 [PID derivate gain] r -d G
 [PID ramp] P r , P
 [PID Inversion] P , i
 [PID Min Output] P o L
 [PID Max Output] P o H
 [PID error Warning] P e r
 [PID Integral OFF] P , S
 [PID acceleration time] A C C P
 [PID Start Ref Freq] S F S
 [Sleep/Wakeup] S P W -
 [Sleep menu] S L P -
 [Sleep Select Mode] S L P n
 [Sleep Switch Assign] S L P W
 [Inst. Flow Assign.] F S I R
 [Sleep Flow Level] S L n L
 [OutletPres Assign] P S 2 R
 [Sleep Pressure Level] S L P L
 [Sleep Min Speed] S L S L
 [Sleep Power Level] S L P r
 [Sleep Delay] S L P d
 [Boost] S b t -
 [Sleep Boost Speed] S L b S
 [Sleep Boost Time] S L b t
 [Advanced sleep check] A d S -
 [Sleep Mode] A S L n
 [Sleep Condition] A S L c
 [Sleep Check Delay] A S L d
 [Check Sleep Ref spd] A S L r
 [Wake up menu] W k P -
 [Wake Up Mode] W u P n
 [Wake Up Process level] W u P F
 [Wake Up Process Error] W u P E
 [OutletPres Assign] P S 2 R
 [Wake Up Press level] W u P L
 [Wake Up Delay] W u P d
 [Threshold reached] t H r E -
 [High Current Thd] C k d
 [Low I Threshold] C k d L
 [Motor Freq Thd] F k d
 [Low Freq.Threshold] F k d L
 [Freq. threshold 2] F 2 d
 [2 Freq. Threshold] F 2 d L
 [Motor Therm Thd] t k d
 [Reference high Thd] r -t k d
 [Reference low Thd] r -t k d L
 [Mains contactor command] L L C -
 [Mains V. time out] L c k
 [Mains Contactor] L L c
 [Drive Lock] L E S
 [Parameters switching] n P P -
 [2 Parameter sets] c h R 1
 [3 Parameter sets] c h R 2
 [Parameter Selection] S P S
 [Stop after speed timeout] P r -S P -
 [Low Speed Timeout] t L S
 [Sleep Offset Thres.] S L E
 [Advanced sleep check] A d S
 [Sleep Mode] A S L n
 [Sleep Condition] A S L c
 [Sleep Check Delay] A S L d
 [Check Sleep Ref spd] A S L r
 [Booster Control] b S t -
 [System Architecture] n P P a -
 [Pump System Archi] n P P a R
 [Nb Of Pumps] n P P n

[Pumps Configuration] P u n P -
 [Pump 1 Cmd Assign] n P o 1
 [Pump 1 Ready Assign] n P o 1
 [Pump 2 Cmd Assign] n P o 2
 [Pump 2 Ready Assign] n P o 2
 [Pump 3 Cmd Assign] n P o 3
 [Pump 3 Ready Assign] n P o 3
 [Pump 4 Cmd Assign] n P o 4
 [Pump 4 Ready Assign] n P o 4
 [Pump 5 Cmd Assign] n P o 5
 [Pump 5 Ready Assign] n P o 5
 [Pump 6 Cmd Assign] n P o 6
 [Pump 6 Ready Assign] n P o 6
 [Pump Cycling Mode] n P P c
 [Lead Pump Altern.] n P L R
 [Altern Wait Time] n P A t
 [Pump Auto Cycling] n P c P
 [Pump Ready Delay] n P , d
 [MultiPump ErrorResp] n P F b
 [Booster Control] b S c -
 [Booster Control] b c n
 [Stage/Destage Cond.] S d c n -
 [Boost Working range] b c W R
 [Booster Stg Delay] b S d
 [Booster Dstg Delay] b S d d
 [Boost Override range] b c o R
 [Booster S/D Interval] b S d t

4.5 [Generic monitoring] G P r -

[Stall monitoring] S t P r -
 [Stall monitoring] S t P c
 [Stall Max Time] S t P 1
 [Stall Current] S t P 2
 [Stall Frequency] S t P 3
 [Therm sensor monit] n t S P -
 [AI2 Th Monitoring] t h 2 S
 [AI2 Type] A , 2 t
 [AI2 Th Warn Level] t h 2 R
 [AI2 Th Error Level] t h 2 F
 [AI2 Th Error Resp] t h 2 b
 [AI2 Th Value] t h 2 V
 [AI3 Th Monitoring] t h 3 S
 [AI3 Type] A , 3 t
 [AI3 Th Warn Level] t h 3 R
 [AI3 Th Error Level] t h 3 F
 [AI3 Th Error Resp] t h 3 b
 [AI3 Th Value] t h 3 V
 [AI4 Th Monitoring] t h 4 S
 [AI4 Th Warn Level] t h 4 R
 [AI4 Th Error Level] t h 4 F
 [AI4 Th Error Resp] t h 4 b
 [AI4 Th Value] t h 4 V
 [AI5 Th Monitoring] t h 5 S
 [AI5 Th Warn Level] t h 5 R
 [AI5 Th Error Level] t h 5 F
 [AI5 Th Error Resp] t h 5 b
 [AI5 Th Value] t h 5 V

4.6 [Error/Warning handling] C S W n -

[Fault Reset] r -S t -
 [Fault Reset Assign] r -S F
 [Prod Restart Assign] r -P R
 [Product restart] r -P
 [Auto Fault Reset] A t r -
 [Auto Fault Reset] A t r -
 [Fault Reset Time] t R r
 [Catch on the fly] F L r -
 [Catch On Fly] F L r
 [Catch on Fly Sensitivity] v c b
 [Motor thermal monit] t H t -
 [Motor Thermal Mode] t H t
 [Motor Therm Thd] t k d
 [MotorTemp ErrorResp] o L L
 [Output phase Loss] o P L -
 [OutPhaseLoss Assign] o P L
 [OutPhaseLoss Delay] o d t
 [Input phase loss] i P L -
 [InPhaseLoss Assign] i P L
 [External error] E t F -
 [Ext Error assign] E t F
 [Ext Error Resp] E P L
 [Undervoltage handling] u S b -
 [Undervoltage Resp] u S b
 [Mains voltage] u r -E S
 [Undervoltage level] u S L
 [Under/volt timeout] u S t
 [Stop Type PLoss] S t P
 [UnderV. restart tm] t S n
 [Prevention level] u P L
 [Max stop time] S t n
 [DC bus maintain time] t b S
 [Ground Fault] G r F L -
 [Ground Fault Activation] G r F L
 [4-20 mA loss] L F L -
 [AI1 4-20mA loss] L F L 1
 [AI2 4-20mA loss] L F L 2
 [AI3 4-20mA loss] L F L 3

Lampiran 5 – Parameter Program untuk ATV12H075M2

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

rEF- Speed Reference Mode EF

Parameter	Code	Factory Setting
External Reference Value	-Hz	LFr
Analog Input Virtual	-%	AIU1
Speed Reference (read only)	-Hz	FrH
Internal PID Reference	-%	rPI
PID Reference Value	-%	rPC

Mon - Monitoring Mode Mon

Parameter	Code	Factory Setting
External Reference Value	-Hz	LFr
Analog Input Virtual	-%	AIU1
Speed Reference (read only)	-Hz	FrH
Output Frequency	-Hz	rFr
Motor Current	-A	LCr
PID Error	-%	rPE
PID Feedback	-%	rPF
PID Reference	-%	rPC
Main Voltage	-V	Uln
Motor Thermal State	-%	thr
Drive Thermal State	-%	thd
Output Power	-%	Opr
Product Status		Stat
Maintenance Menu	MAI	
State of Logic Inputs L1 to L4		LISi
State of Logic Output LO1 & Relay R1		LOSi
Display of High Speed Value	-Hz	HSU
Drive Power Rating		nCU
Drive Voltage Rating		UCAL
Specific Product Number		SPn
Card 1 Software Version		C1SU
Card 2 Software Version		C2SU
Run Elapsed Time Display		rH1
Power On Time Display		PH
Fan Time Display		FiH
Process Elapsed Time		Pet

NOTE: The key drive settings for basic operation are highlighted in yellow. Refer to the Altivar 12 User Manual BBV28581 for additional programming instructions.

Mon - Monitoring Mode Cont. Mon

Parameter	Code	Factory Setting
Modbus Communication Status		COM1
Last Detected Fault 1		dP1
State of Drive at Detected Fault 1		EP1
Last Detected Fault 2		dP2
State of Drive at Detected Fault 2		EP2
Last Detected Fault 3		dP3
State of Drive at Detected Fault 3		EP3
Last Detected Fault 4		dP4
State of Drive at Detected Fault 4		EP4
HMI Password		Cod

ConF - Configuration Mode ConF

Parameter	Code	Factory Setting	
External Reference Value	-Hz	LFr	
Analog Input Virtual	-%	AIU1	
Standard Motor Frequency	-Hz	bFr	50 Hz
Reference Channel 1		Fr1	AI1
Acceleration	-s	ACC	3 s
Deceleration	-s	dEC	3 s
Low Speed	-Hz	LSP	0 Hz
High Speed	-Hz	HSP	50 or 60 Hz
Rated Motor Power		nPr	Varies w/ rating
Store Customer Parameter Set		SCS	nO
Factory/Recall Customer Parameter Set		FCS	nO
Access to Complete Menu		FULL	
Macro-Configuration		CFG	SIS
Input Output Menu I-O-			
Type of Control		tCC	2C
2 Wire Type Control		tCt	tm (transition)
Logic Inputs Type		nPL	POS
AI1 Configuration submenu AI1			
AI1 Type		AI1t	5U
AI1 Current Scaling Parameter of 0%	-mA	CxL1	4 mA
AI1 Current Scaling Parameter of 100%	-mA	CxH1	20 mA
R1 Assignment		r1	FL1

ConF - Configuration Mode Cont. ConF

Parameter	Code	Factory Setting	
LO1 Configuration submenu			
LO1 Assignment		LO1	nO
LO1 Status (Output active level)		LO1S	POS
Application Overload Time Delay	-s	IOl	0 s
Application Overload Threshold	-%	LOC	90% of nCr
Time Delay before Auto Start for Overload Fit	-min	FIO	0 min
Application Underload Time Delay	-s	ULt	0 s
Application Underload Threshold	-%	LUL	60% of nCr
Time Delay before Auto Start for Underload Fit	-min	FIU	0 min
Motor Frequency Threshold	-Hz	Ftd	50 or 60 Hz
Motor Current Threshold	-A	Ctd	Varies w/ rating
Motor Thermal State Threshold	-%	ttd	100%
AO1 Configuration submenu AO1			
AO1 Assignment		AO1	nO
AO1 Type		AO1t	OA
Motor Control Menu drC-			
Standard Motor Frequency	-Hz	bFr	50 Hz
Rated Motor Power		nPr	Varies w/ rating
Rated Motor Cos phi		CoS	Varies w/ rating
Rated Motor Voltage	-V	UnS	230 V
Rated Motor Current	-A	nCr	Varies w/ rating
Rated Motor Frequency	-Hz	FrS	50 Hz
Rated Motor Speed	-rpm	nSP	Varies w/ rating
Maximum Frequency	-Hz	tFr	60 Hz
Motor Control Type		CIt	Std
IR Compensation (low U/F)	-%	UFR	100%
Slip Compensation	-%	SLP	100%
Frequency Loop Stability	-%	StA	20%
Frequency Loop Gain	-%	FLG	20%
Flux Profile	-%	PFL	20%
Switching Frequency	-kHz	SFr	4 kHz
Switching Frequency Type		SFt	HF1
Motor Noise Reduction		nrd	nO
Auto-tuning		tUn	nO
Motor Parameter Choice		MPC	nPr



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

ConF - Configuration Mode Cont.

Parameter	Code	Factory Setting	
Control Menu Ctl-			
Reference Channel 1		Fr1	AI1
External Reference Value	-Hz	LFr	
Analog Input Virtual	-%	AIU1	
Reverse inhibition		rIn	nO
Stop Key Priority		PSI	YES
Channel Configuration		CHCF	SIM
Command Channel 1		Cd1	IEr
Forced Local Assignment		FLO	nO
Forced Local Reference		FLOC	nO
Function Menu Fun-			
Ramp submenu rPt			
Acceleration	-s	ACC	3 s
Deceleration	-s	dEC	3 s
Ramp Shape Assignment		rPt	Lin
Ramp Switching Commutation		rPS	nO
Acceleration 2	-s	AC2	5 s
Deceleration 2	-s	dE2	5 s
Decel Ramp Adaptation Assignment		brA	YES
Stop Configuration submenu Stt			
Type of Stop		Stt	rMP
Freewheel Stop Assignment		nSt	nO
Fast Stop Assignment		FSt	nO
Ramp Divider		dCF	4
Reverse Direction		rS	nO
Auto DC Injection submenu AdC			
Automatic DC injection		AdC	YES
Automatic DC Injection Current	-%	SdC1	70%
Automatic DC Injection Time	-s	tdC1	0.5 s
Jog Assignment		JOG	nO
Preset Speed submenu PSS			
2 preset speeds		PS2	nO
4 preset speeds		PS4	nO
8 preset speeds		PS8	nO
Preset speed 2	-Hz	SP2	10 Hz
Preset speed 3	-Hz	SP3	15 Hz
Preset speed 4	-Hz	SP4	20 Hz

ConF - Configuration Mode Cont.

Parameter	Code	Factory Setting	
Preset speed 5	-Hz	SP5	25 Hz
Preset speed 6	-Hz	SP6	30 Hz
Preset speed 7	-Hz	SP7	35 Hz
Preset speed 8	-Hz	SP8	40 Hz
Skip Frequency	-Hz	JPF	0 Hz
PID submenu Pid			
PID Feedback Assignment		PIF	nO
PID Proportional Gain		rPG	1
PID Integral Gain		rIG	1
PID Derivative Gain		rdG	0
PID Feedback Scale Factor		FbS	1
Activation Internal PID Reference		PII	nO
2 preset PID Assignment		Pr2	nO
4 preset PID Assignment		Pr4	nO
2 Preset PID Reference	-%	rP2	25%
3 Preset PID Reference	-%	rP3	50%
4 Preset PID Reference	-%	rP4	75%
Internal PID Reference	-%	rP1	0%
PID Reference Ramp	-s	PrP	0 s
PID Min Value Reference	-%	rPL	0%
PID Max Value Reference	-%	rPL	100%
PID Predictive Speed	-Hz	SFS	nO
Acceleration 2	-s	AC2	5 s
PID Correction Reverse		PIC	nO
PID Auto/Manual Assignment		PAU	nO
PID Manual Reference		PIM	nO
Low Speed Operating Time	-s	ILS	nO
PID Wake Up Level	-%	rSL	0%
Wake Up Threshold	-%	UPP	0%
Sleep Threshold Offset	-Hz	SLE	1 Hz
PID Feedback Supervision Threshold	-%	LPI	nO
PID Feedback Supervision Function Time Delay	-s	IP1	0 s
Maximum Frequency Detection Hysteresis	-Hz	AP0	0 Hz
PID Feedback Supervision		MPI	YES
Fallback Speed	-Hz	LFF	0 Hz

ConF - Configuration Mode Cont.

Parameter	Code	Factory Setting	
Pump submenu PMP			
Application Overload Time Delay	-s	IOL	0 s
Application Overload Threshold	-%	LOC	90% of nCr
Time Delay before Auto Start for Overload Fit	-min	FIO	0 min
Application Underload Time Delay	-s	ULI	0 s
Application Underload Threshold	-%	LUL	60% of nCr
Time Delay before Auto Start for Underload Fit	-min	FIU	0 min
Selecting the Operating Mode		MdE	nO
Starting Frequency of the Auxiliary Pump	-Hz	FOn	HSP
Time Delay Before Starting the Auxiliary Pump	-s	IOOn	2 s
Ramp for Reaching the Auxiliary Pump Nominal Speed	-s	rOn	2 s
Auxiliary Pump Stopping Frequency	-Hz	FOF	0 Hz
Time Delay Before the Auxiliary Pump Stop Command	-s	IOF	2 s
Ramp for Auxiliary Pump Stopping	-s	rOF	2 s
Zero Flow Detection Period	-min	nFd	nO
Zero Flow Detection Activation Threshold	-Hz	FFd	0 Hz
Zero Flow Detection Offset	-Hz	LFd	0 Hz
Current Limitation submenu CLI			
2nd Current Limitation Commutation		LC2	nO
Current Limitation	-A	CLI	1.5 In
Current Limitation 2	-A	CL2	1.5 In
Speed Limit submenu SPL			
Low Speed	-Hz	LSP	0 Hz
Low Speed Operating Time	-s	ILS	nO
High Speed	-Hz	HSP	50 or 60 Hz
2 HSP Assignment		SH2	nO
4 HSP Assignment		SH4	nO
High Speed 2	-Hz	HSP2	as HSP
High Speed 3	-Hz	HSP3	as HSP
High Speed 4	-Hz	HSP4	as HSP



© 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

ConF - Configuration Mode Cont.

Parameter	Code	Factory Setting	
Fault Detection Management Menu FLT-			
Detected Fault Reset Assignment	rSF	nO	
Automatic Restart submenu Atr			
Automatic Restart submenu	Atr	nO	
Max Automatic Restart Time	tAr	5 min	
Catch on the Fly	FLr	nO	
Motor Thermal Protection submenu tHt			
Motor Thermal Current	-A	tH	Varies w/ rating
Motor Protection Type	tHt	ACL	
Overload Fault Management	OLL	YES	
Motor Thermal State Memo	MM	nO	
Output Phase Loss	OPL	YES	
Input Phase Loss	IPL	Varies w/ rating	
Undervoltage submenu USb			
Undervoltage Fault Management	USb	0	
Undervoltage Prevention	SIP	nO	
Undervoltage Ramp Deceleration Time	-s	SIP	1 s
IGBT Test	Strt	nO	
4 - 20 mA Loss Behavior	LFLI	nO	
Detected Fault Inhibition Assignment	InH	nO	
Modbus Fault Management	SLL	YES	
Degraded Line Supply Operation	dm	nO	
Reset Power Run	rPr	nO	
External Fault submenu EtF			
External Fault Assignment	EtF	nO	
Stop Type - External Fault	EPL	nO	
Fallback Speed	-Hz	LFF	0 Hz

ConF - Configuration Mode Cont.

Parameter	Code	Factory Setting	
Communication Menu COM-			
Modbus Address	Add	OFF	
Modbus Baud Rate	-kbps	tbr	19.2
Modbus Format		tFO	8E1
Modbus Time out	-s	ttO	10 s
Input Scanner submenu ICS			
Com Scanner Read Address Parameter 1		nMA1	0C81
Com Scanner Read Address Parameter 2		nMA2	219C
Com Scanner Read Address Parameter 3		nMA3	0
Com Scanner Read Address Parameter 4		nMA4	0
Ouput Scanner submenu OCS			
Com Scanner Write Address Parameter 1		nCA1	2135
Com Scanner Write Address Parameter 2		nCA2	219A
Com Scanner Write Address Parameter 3		nCA3	0
Com Scanner Write Address Parameter 4		nCA4	0
Input Scanner Access submenu ISA			
Com Scanner Read Address Value 1		nM1	ETA Value
Com Scanner Read Address Value 2		nM2	RFRD Value
Com Scanner Read Address Value 3		nM3	8000
Com Scanner Read Address Value 4		nM4	8000
Ouput Scanner Access submenu OSA			
Com Scanner Write Address Value 1		nC1	CMD Value
Com Scanner Write Address Value 2		nC2	LFRD Value
Com Scanner Write Address Value 3		nC3	8000
Com Scanner Write Address Value 4		nC4	8000

Lampiran 6 – Spesifikasi Alat Ukur

1. SANWA DCM400AD AC/DC Clampmeter

Specification

General Specification

Digital Display: 3 3/4 digits LCD display with maximum reading 3999

Analog Display: 42 segments fast analog bar display

Symbol and Scale range:

adjust automatically according range and input signal

Polarity:

When negative signal in apply to the meter, **DL** will show.

Over Load:

When the signal larger than the maximum will be show **DL**

Sample Rate: 2 times/sec for digital data

20 times/sec for analog bar

Low Power Indication:

When the battery is under the proper operation range, **DL** will appear on the LCD display.

Power Source: LR03 or AAA 1.5V battery x 2.

Auto Power Off:

If there is no key or dial operation for 30 minutes, the meter will power it off to save battery consumption.

Battery Life: Approx. 50hr (Alkaline Battery)

Power Consumption: 50mW

Clamp opening size: 25mm

Operating temperature: 0°C ~ 40°C, <80% RH, No condensation

Storage temperature: -10°C ~ 60°C, <70% RH, No condensation

Approvals: IEC61010-2-32 300V CAT.III 600V CAT.II

Environmental conditions:

Altitude up to 2000 meters, indoor use, pollution degree 2

Withstand voltage: AC3.7kV (50/60Hz) for a minute.

Dimension (L x W x H) : 193 x 50 x 28mm

Weight: 230g

Accessory:

Instruction Manual, Carrying case (C-DCM400), Test lead (TL-23a)

Electrical Specification

The accuracy specification is defined as $\pm (\dots\% \text{reading} + \dots \text{count})$
At 23 \pm 5°C, \leq 80%RH

DCV (Auto range, Manual range)

Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Overload Protection
400V	0.1V	$\pm (1\% \text{rdg} + 2 \text{dgt.})$	10M Ω	660Vrms
600V	1V			

ACV (Auto range, Manual range)

Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Overload Protection
400V	0.1V	$\pm (1.5\% \text{rdg} + 5 \text{dgt.})$	10M Ω	660Vrms
600V	1V			

DCA (Auto range, Manual range)

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
40A	0.01A	$\pm (2.5\% \text{rdg} + 10 \text{dgt.})$	600Arms
400A	0.1A		

ACA (Auto range, Manual range)

Range	Resolution	Accuracy	Band Width	Overload Protection
40A	0.01A	$\pm (2\% \text{rdg} + 10 \text{dgt.})$	50Hz ~ 500Hz	600Arms
400A	0.1A			

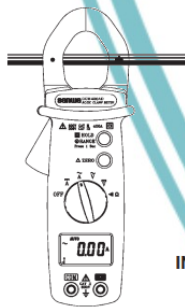
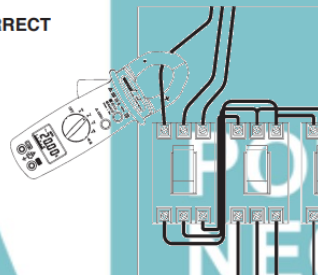
Ohm (Ω)

Range	Resolution	Accuracy	MAX Test Voltage	Overload Protection
400 Ω	0.1 Ω	$\pm (1\% \text{rdg} + 2 \text{dgt.})$	1.5VDC	600Vrms

Continuity (\bullet)

Range	Active Region	MAX Test Voltage	Overload Protection
\bullet)	<40 Ω	1.5VDC	600Vrms

CORRECT



INCORRECT

- 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. Digital Multimeter ZT-102

General Specifications		Mechanical Specifications		
Display (LCD)	6000 counts	Dimension	130*65*32mm	
Ranging	Auto	Weight	114g	
Material	ABS	Battery Type	1.5V AAA Battery * 2	
Update Rate	3 times/second	Warranty	One year	
Ture RMS	√	Environmental Specifications		
Data Hold	√	Operating	Temperature	0~40°C
Backlight	√		Humidity	< 75%
Low Battery Alert	√	Storage	Temperature	-20~60°C
Auto Power Off	√		Humidity	< 80%

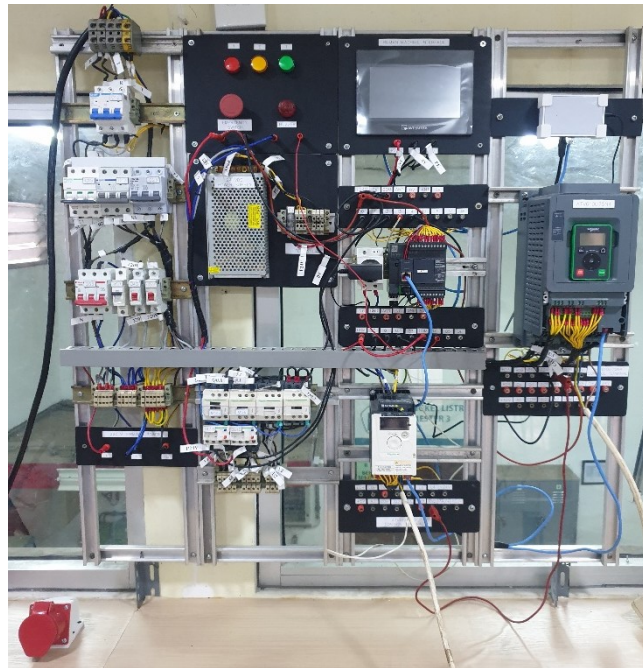
Electrical Specifications					
Function	Range	Resolution	Accuracy	MAX.Value	Other
DC Voltage (V)	6.000V	0.001V	± (0.5%+3)	1000V	Input Resistance:10MΩ
	60.00V	0.01V			
	600.0V	0.1V			
	1000V	1V			
DC Voltage (mV)	60.00mV	0.01mV	± (1.0%+3)	750V	Input Resistance:10MΩ (600mV range, > 60MΩ) Frequency Response: 40Hz-1kHz
	600.0mV	0.1mV			
	6.000V	0.001V			
	60.00V	0.01V			
AC Voltage (V)	60.00V	0.01V	± (1.0%+3)	750V	Input Resistance:10MΩ (600mV range, > 60MΩ) Frequency Response: 40Hz-1kHz
	600.0V	0.1V			
	750V	1V			
	60.00mV	0.01mV			
AC Voltage (mV)	60.00mV	0.01mV	± (1.2%+3)	10A	MAX.Current: 10A (no more than 15 seconds) No Voltage input at this mode Frequency Response(AC): 40Hz-1kHz
	600.0mV	0.1mV			
	6.000A	0.001A			
	10.00A	0.01A			
DC Current (A)	6.000A	0.001A	± (1.5%+3)	10A	MAX.Current: 10A (no more than 15 seconds) No Voltage input at this mode Frequency Response(AC): 40Hz-1kHz
	10.00A	0.01A			
	60.00mA	0.01mA			
	600.0mA	0.1mA			
DC Current (mA)	6.000A	0.001A	± (1.5%+3)	10A	MAX.Current: 10A (no more than 15 seconds) No Voltage input at this mode Frequency Response(AC): 40Hz-1kHz
	10.00A	0.01A			
	60.00mA	0.01mA			
	600.0mA	0.1mA			
AC Current (A)	6.000A	0.001A	± (1.5%+3)	10A	MAX.Current: 10A (no more than 15 seconds) No Voltage input at this mode Frequency Response(AC): 40Hz-1kHz
	10.00A	0.01A			
	60.00mA	0.01mA			
	600.0mA	0.1mA			
AC Current (mA)	6.000A	0.001A	± (1.5%+3)	10A	MAX.Current: 10A (no more than 15 seconds) No Voltage input at this mode Frequency Response(AC): 40Hz-1kHz
	10.00A	0.01A			
	60.00mA	0.01mA			
	600.0mA	0.1mA			

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 satu 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



***Job sheet* Pengendalian Dua Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC dan VSD**



**Program Studi Teknik Otomasi Listrik
Industri dan Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro
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 satu 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



JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

Tujuan :

1. Mahasiswa mampu membuat *setting* parameter program untuk VSD;
2. Mahasiswa mampu merancang pengendalian motor induksi tiga fasa dengan menggunakan PLC ke VSD;
3. Mahasiswa mampu merancang desain program HMI dan SCADA;
4. Mahasiswa mengetahui pengaplikasian motor induksi tiga fasa di dunia industri;
5. Mahasiswa mampu menerapkan protokol Modbus untuk komunikasi VSD dengan PLC.

Pendahuluan :

Variable Speed Drive (VSD) atau inverter adalah suatu rangkaian yang mampu mengubah tegangan arus bolak balik menjadi searah lalu dengan suatu proses tertentu tegangan arus searah diubah kembali menjadi tegangan arus bolak-balik, dimana frekuensi yang dihasilkan inverter tersebut dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Dikarenakan hasil yang didapatkan berupa tegangan atau frekuensi yang dapat diatur, maka inverter dapat diaplikasikan sebagai pengatur kecepatan rotasi sebuah motor listrik AC.

Kualitas inverter merupakan penentu dari kualitas daya yang dihasilkan oleh suatu sistem. Sistem inverter yang membangun sebuah sistem biasanya disesuaikan dengan beban kritis yang akan diaplikasikan. Pada dasarnya sistem inverter yang digunakan tidaklah menjadi masalah yang serius jika beban kritisnya masih berupa komputer saja tetapi ketidaksesuaian karakteristik inverter pada beban tertentu dapat menyebabkan sebuah sistem berhenti bekerja.

Pada dunia industri, pengaplikasian VSD sudah semakin canggih dengan hadirnya PLC, HMI, dan SCADA yang memungkinkan VSD untuk dikendalikan dan di-*monitroing* dari jarak jauh dengan menggunakan protokol komunikasi standar industri seperti Modbus.

Hak Cipta :

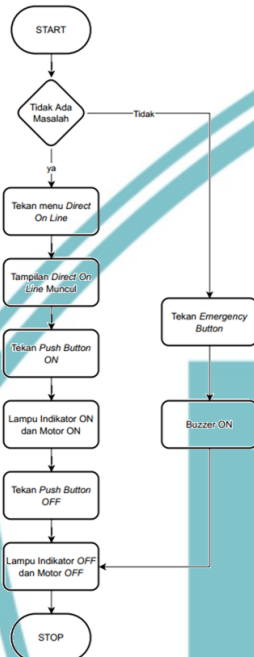
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



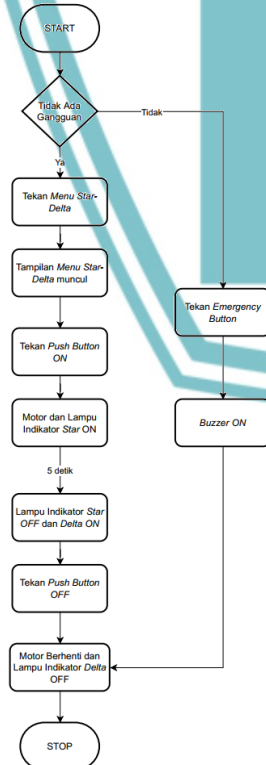
JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

Deskripsi Kerja Panel Motor Control Centre :

1. Kontrol Motor Induksi Tiga Fasa *Starter Direct On Line*



2. Kontrol Motor Induksi Tiga Fasa *Starter Star-Delta*



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

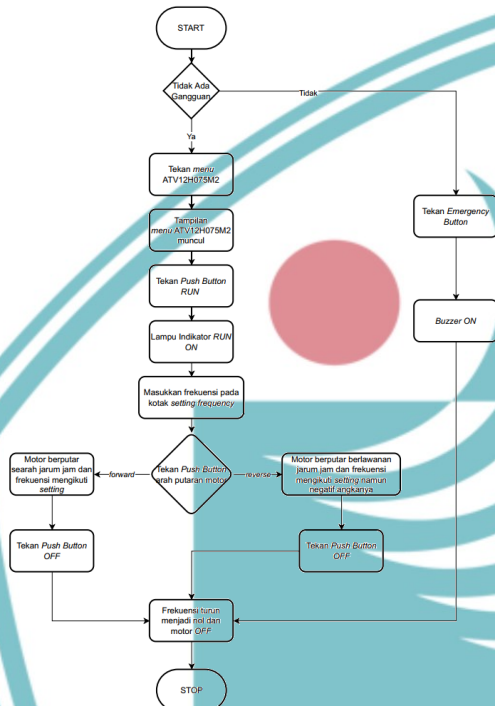


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

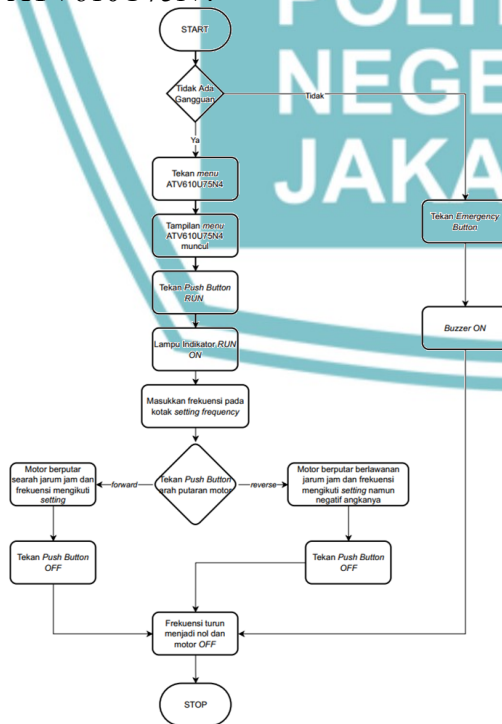
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**

3. Kontrol Motor Induksi Tiga Fasa *soft starter* dengan VSD
ATV12H075M2



4. Kontrol Motor Induksi Tiga Fasa *soft starter* dengan VSD
ATV610U75N4





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

5. Mode Gangguan Panel



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

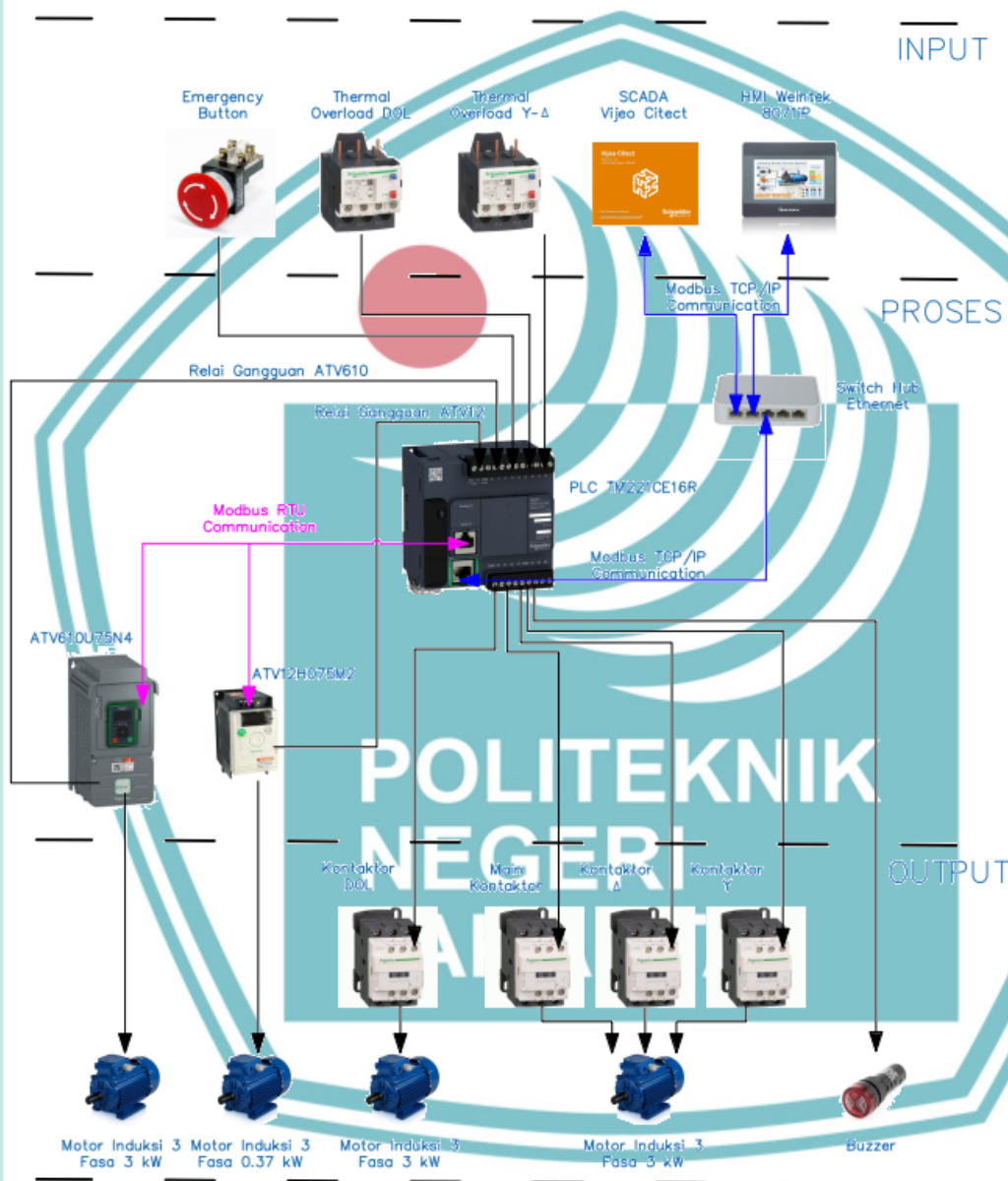


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**

Mapping Sistem Kontrol Panel MCC :





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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**

Wiring Diagram Panel Motor Control Centre

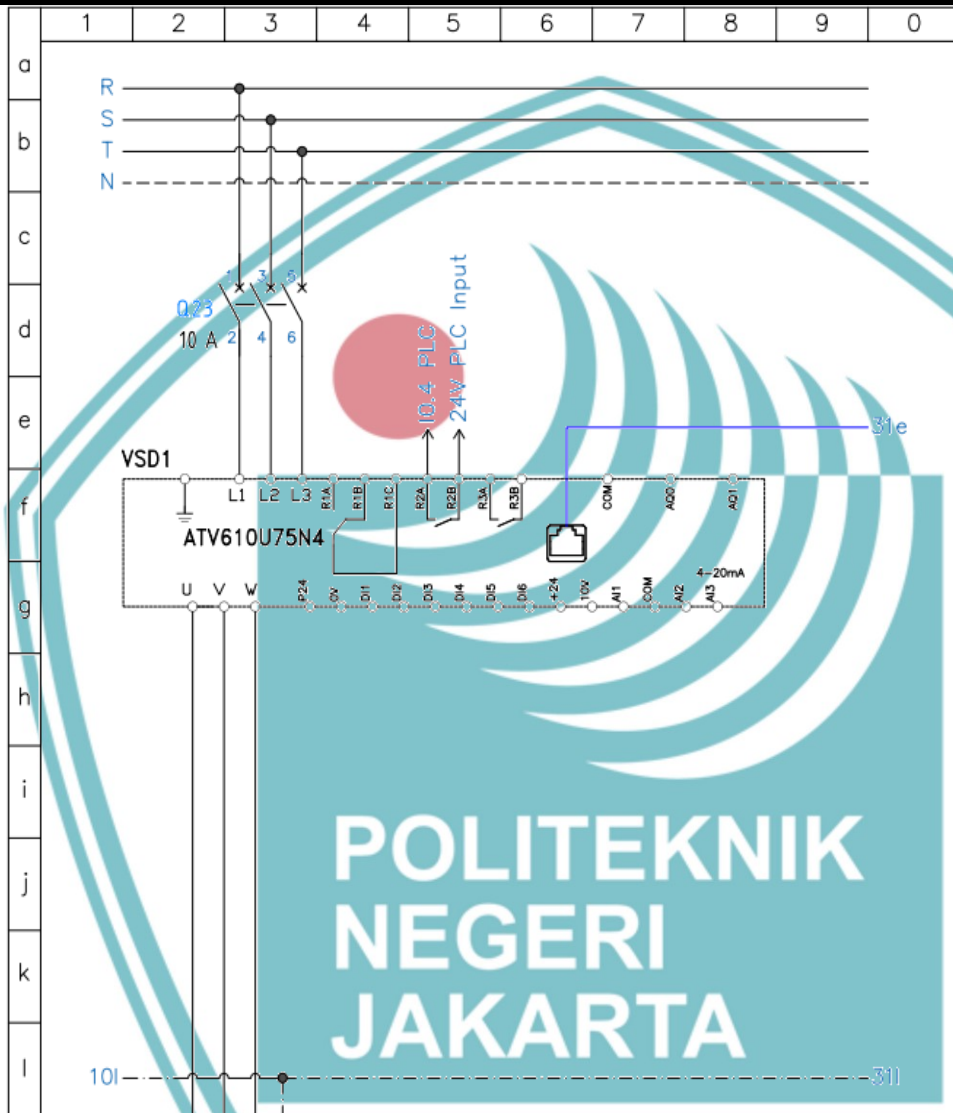




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**



φ	U1 V1 W1 PE
Grup φ	4
P kW	4
mm ²	2.5
 M2 3P, 3 kW, 380 V, 50 Hz	



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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**



φ	U1	V1	W1	PE
Grup φ	5			
P kW	0.37			
mm ²	2.5			
 M3 3P, 0.37 kW, 220 V, 50 Hz				
RANGKAIAN DAYA				Hal. 3



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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**



RANGKAIAN DAYA

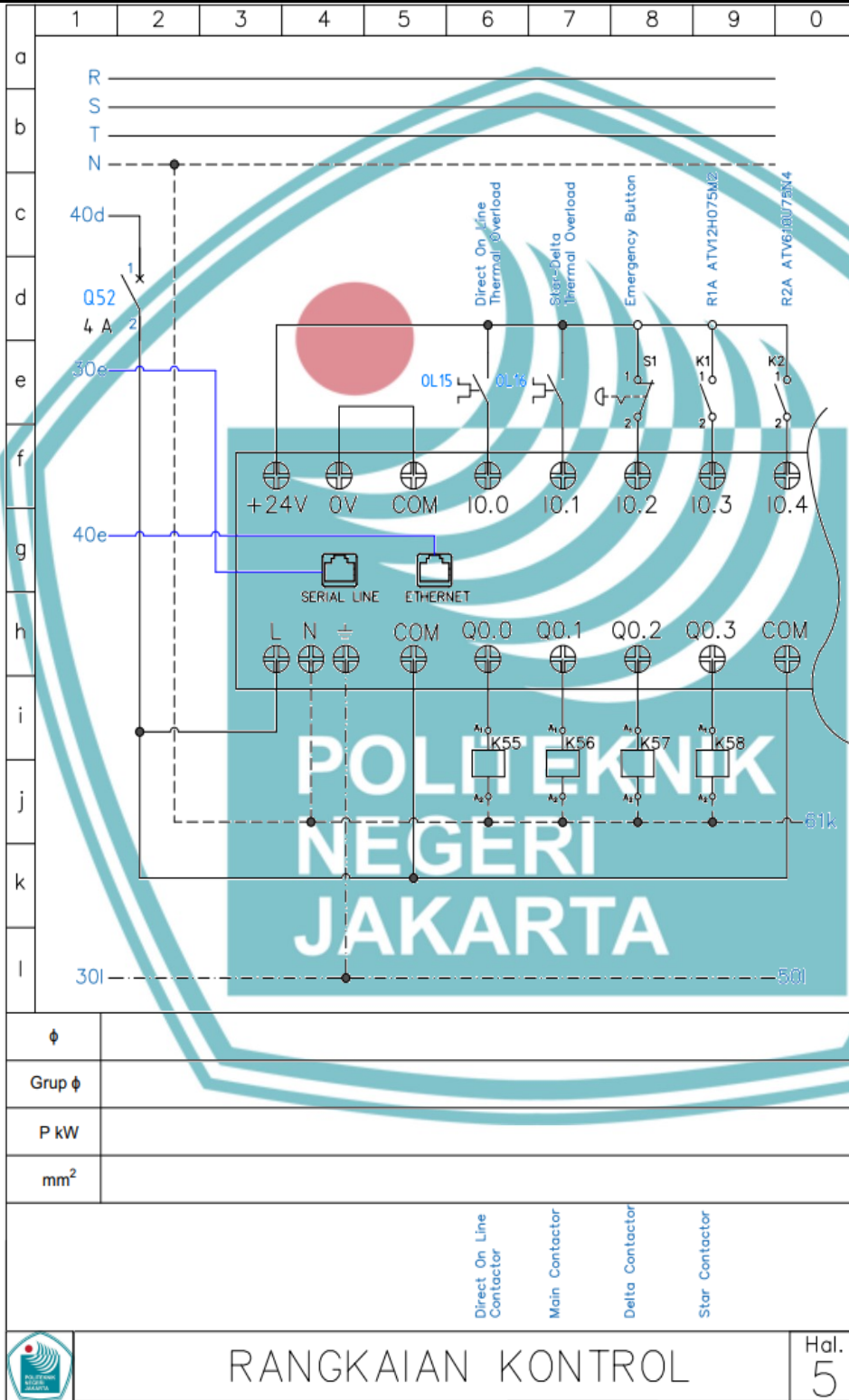
Hal.
4



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

**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**





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 satu 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>JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD</p>	
--	--	--





JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

Setting Parameter Variable Speed Drive

1. ATV610U75N4

No.	Display	Parameter	Nilai Parameter	Deskripsi
1.	Macro Config	Modbus	-	Pengaturan komunikasi dari VSD ke PLC
2.		Nominal Motor Power	3	Rating daya motor yang digunakan adalah 3 kW
3.		Nominal Motor Current	6.3	Nilai arus nominal motor adalah 6.3
4.		Motor Th Current	7	Nilai ambang batas arus saat beban adalah 7 A
5.	Simply Start	Acceleration	5.0	Waktu akselerasi motor adalah 5.0
6.		Deceleration	5.0	Waktu dekselerasi motor adalah 5.0
7.		Low Speed	0	Nilai minimum frekuensi motor
8.		High Speed	50	Nilai maksimum frekuensi motor
9.		Config Ref Freq 1	ndb	Referensi frekuensi didapatkan dari komunikasi Modbus
10.		Modbus Address	1	Alamat <i>slave</i> untuk VSD ini adalah
11.	Communication	Baud Rate	9600	Kecepatan pengiriman data adalah bps
12.		Modbus Format	8-E-1	Format komunikasi modbus pada V
13.		Modbus Timeout	10	Pengaturan batas waktu <i>refresh</i> Mo
14.	Motor Parameters	Nominal Motor Speed	2885	Kecepatan maksimum motor adalah rpm
15.	Input/Output	R2A	Operating State Fault	R2A akan kontak pada saat VSD te gangguan

2. ATV12H075M2

No.	Display	Parameter	Nilai Parameter	Deskripsi
1.		bFr	50	Frekuensi standar untuk motor
2.		Fr 1	ndb	Referensi <i>channel</i> satu melalui Modbus
3.		ACC	3.0	Waktu akselerasi tiga detik
4.	ConF	dEC	3.0	Waktu dekselerasi tiga detik
5.		LSP	0	Frekuensi minimum untuk motor adalah 0 Hz
6.		HSP	50	Frekuensi maksimum untuk motor adalah 50 Hz
7.		nPr	0.37	Rating daya motor adalah 0.37 kW
8.	i-o-	r1	FLt	R1 digunakan untuk menandakan tidak ada gangguan pada VSD
9.		r in	YES	VSD dapat melakukan arah putaran motor <i>reverse</i>
10.	CtL-	CHCF	SEP	Konfigurasi <i>channel</i> (referensi frekuensi dan pengendalian) dilakukan secara terpisah
11.		Cd 1	ndb	Pengaturan <i>channel</i> satu dapat dilakukan dari komu Modbus
12.		Add	2	Alamat <i>Slave</i> untuk VSD ini adalah 2
13.	Con-	Tbr	9.6	Kecepatan pengiriman data adalah 9600 bps
14.		tFo	8E1	Format komunikasi modbus pada VSD
15.		tto	10	Pengaturan batas waktu <i>refresh</i> Modbus

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



JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

Standar Operasional Prosedur Pemrograman PLC TM221CE16R:

Sebelum dan saat melakukan pemrograman PLC, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, di antaranya:

1. Mengutamakan selalu keselamatan dan kesehatan kerja (K3);
2. Membaca *manual book* PLC TM221CE16R untuk memahami cara *wiring* dan pemrograman PLC;
3. Memastikan tegangan suplai PLC sudah sesuai dengan spesifikasi;
4. Memastikan *Wiring* terminal PLC yang akan digunakan semuanya sudah terhubung;
5. Memastikan kabel komunikasi yang digunakan terhubung dengan baik dan tidak ada kemungkinan terlepas pada saat komunikasi berlangsung antara PLC dengan laptop;
6. Mengatur konfigurasi awal PLC yaitu mulai dengan memilih tipe PLC yang akan digunakan;
7. Mengatur komunikasi ethernet dari laptop ke PLC, terlebih dahulu mengubah IP *Address* laptop dan dibedakan dengan IP *Address* PLC (contoh : IP PLC 192.168.0.11 maka IP laptop 192.168.0.200);
8. Mengatur IP *Address* yang akan digunakan oleh PLC dapat dilakukan dengan *download* program melalui kabel USB;
9. Mengatur komunikasi *Serial Line* untuk mengomunikasikan antara PLC dengan VSD menjadi Modbus RTU IO Scanner;
10. Menggunakan *function block* DRIVE untuk melakukan pengendalian motor melalui komunikasi *Serial Line* apabila pengendalian menggunakan *digital input* VSD tidak memungkinkan.

Standar Operasional Prosedur *Setting* Parameter Program VSD :

Sebelum dan saat melakukan pemrograman parameter VSD, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, di antaranya:

Hak Cipta :

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



**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**

1. Mengutamakan selalu keselamatan dan kesehatan kerja (K3);
2. Membaca *manual book* ATV12H075M2 dan ATV610U75N4 untuk memahami cara *wiring* dan parameter program VSD;
3. Memastikan tegangan suplai untuk masing-masing VSD sudah sesuai dengan spesifikasinya;
4. Terlebih dahulu membuat daftar parameter program yang akan dimasukkan ke dalam VSD beserta parameternya;
5. Untuk ATV12, pemrograman dapat dilakukan dengan memutar *jog dial* kemudian ke menu Conf, sedangkan pada ATV610 dilakukan dengan menekan *home* dan langsung memilih parameter yang ingin diatur dengan memutar *keypad*;
6. Memastikan kabel komunikasi yang digunakan terhubung dengan baik;
7. Memisahkan *cable duct* antara DC dengan AC untuk menghindari terjadinya *noise*.

Standar Operasional Prosedur Pengoperasian Panel MCC :

Sebelum dan saat melakukan pengoperasian Panel MCC, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, di antaranya:

1. Memastikan selalu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama praktikum;
2. Pastikan tegangan suplai yang masuk ke panel sudah sesuai dengan *rating* nominal tegangan antar fasa;
3. Pastikan seluruh kabel terhubung ke masing-masing terminalnya dan terisolasi dengan baik;
4. Nyalakan seluruh MCB di dalam panel, baik tiga fasa maupun satu fasa;
5. Pastikan seluruh komponen menyala;
6. Lakukan pengecekan *error* pada HMI, PLC, SCADA, dan VSD, apabila ada *error* maka terlebih dahulu selesaikan masalah tersebut sebelum mengoperasikan;

Hak Cipta :

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



JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA, DAN VSD

7. Pengoperasian dapat dilakukan lewat HMI, SCADA, ataupun secara lokal lewat VSD;
8. Untuk *starter direct on line* dan *star-delta*, dapat dikendalikan hanya dengan menekan *push button ON* pada menu yang tersedia;
9. Untuk *soft starting* menggunakan VSD, terlebih dahulu menekan *push button RUN* pada layar;
10. Masukkan *input setting frequency* yang diinginkan;
11. Tekan *push button forward* atau *reverse*, lalu motor akan berputar.

Standar Operasional Prosedur Pemrograman HMI :

Sebelum dan saat melakukan pemrograman HMI, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, di antaranya:

1. Pada saat menekan layar HMI, pastikan tangan tidak memegang benda apa pun dan bersih dari kotoran;
2. Perhatikan spesifikasi dari HMI yang akan digunakan;
3. Menyiapkan *software* pemrograman HMI sesuai yang tertera di spesifikasi tersebut;
4. Setelah memasuki *software*, langkah awal yang diharuskan adalah memilih spesifikasi HMI yang sesuai pada *software*;
5. Kemudian menuju pada Parameter *Setting* dan masukan *IP Address* untuk komunikasi Modbus TCP/IP yang terhubung pada PLC;
6. Membuat desain masing-masing halaman untuk kontrol motor *Direct On Line*, *Star-Delta*, VSD ATV12H075M2, dan VSD ATV610U75N4;
7. Setelah desain telah selesai maka diberikan alamat pada masing-masing *switch/push button*, lampu tanda, dan *numeric bar* yang sesuai pada program PLC;
8. Setelah perancangan HMI pada *software* telah selesai maka data pada *software* harus di-*download* untuk perangkat HMI dengan media Ethernet;

Hak Cipta :

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



**JOB SHEET PENGENDALIAN DUA MOTOR
INDUKSI TIGA FASA BERBASIS PLC, HMI, SCADA,
DAN VSD**

9. Kemudian perangkat HMI dapat digunakan dengan komunikasi Modbus TCP/IP yang terhubung dengan PLC dengan media Ethernet.

Standar Operasional Prosedur Pemrograman SCADA :

Sebelum dan saat melakukan pemrograman SCADA, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, di antaranya:

1. Memperhatikan spesifikasi PLC yang ingin dihubungkan oleh SCADA.
2. Membuka software Vijeo Citect Explorer, setelah itu buat komunikasi dengan PLC yang akan digunakan.
3. Pada software Vijeo Citect Editor menuju ke *menu communication* dan pilih *express wizard*.
4. Memilih PLC yang akan digunakan sesuai spesifikasinya dan pilih komunikasi Modbus TCP lalu sesuaikan IP *Address* dengan PLC yang akan digunakan.
5. Kemudian *buatlah variable tags* sesuai dengan alamat yang sudah dicantumkan pada program PLC lalu *compile*.
6. Selanjutnya membuka software Vijeo Citect Builder dan membuat *new page*.
7. Membuat desain kontrol panel MCC pada halaman tersebut.
8. Setelah desain sudah selesai lalu mencantumkan *tag* pada *push button*, lampu tanda, dan *numeric bar* sesuai dengan fungsinya.
9. Kemudian jika desain sudah selesai semua dan *tag* sudah sesuai, hubungkan perangkat yang digunakan dengan PLC dan *run project*.

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 RIWAYAT HIDUP



Muhamad Feisal Adam

Lahir di Jakarta, pada tanggal 25 April 2000. Riwayat pendidikan lulus dari SDN Cilandak Barat 04 pada tahun 2012, SMPN 68 Jakarta pada tahun 2015, dan SMAN 34 Jakarta pada tahun 2018. Gelar Diploma 4 (D-4) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta dan mendapatkan gelar S.Tr.T.

© 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

