



© 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



KINERJA KONTROL PLC PADA *PLANT* DISTRIBUSI AIR BERSIH BERBASIS HMI DAN SCADA

SKRIPSI

Muhammad Bobby Rais Darring

1803411001

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



KINERJA KONTROL PLC PADA *PLANT* DISTRIBUSI AIR BERSIH BERBASIS HMI DAN SCADA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan

Muhammad Bobby Rais Darring

1803411001

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

ii



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Bobby Rais Darring

NIM : 180341001

Tanda Tangan :

Tanggal : 27 Juli 2022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :


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


LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Bobby Rais Darring
NIM : 1803411001
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Skripsi : Kinerja Kontrol PLC pada *Plant* Distribusi Air Bersih Berbasis HMI dan SCADA

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu 13 Juli 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. ()
NIP 198201242014041002

Pembimbing II : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom. ()
NIP 195908121984031005

Depok, 27 Juli 2022.....

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani M.T

NIP 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Skripsi dengan judul “Kinerja Kontrol PLC pada *Plant* Distribusi Air Bersih Berbasis HMI dan SCADA” ini diharapkan dapat berfungsi sebagai pembelajaran bagi mahasiswa program studi Teknik Otomasi Listrik Industri dalam mempelajari sistem kontrol *plant* distribusi air bersih dengan controller PLC dan berbasis HMI-SCADA.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. dan Bapak Anicetus Damar Aji, S.T., M. Kom., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Favian Azmi Riadi Putra dan Rivaldo Justus Luanmasar sebagai rekan sekelompok Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, usaha, material, dan pikiran dalam pembuatan alat dan penyusunan skripsi ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan baik secara material dan moral; dan
4. Keluarga besar TOLI 2018 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Depok, 27 Juli 2022
Penulis

Hak Cipta :

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



Abstrak

Air bersih merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia sehari-hari. Air bersih disalurkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum ke masyarakat menggunakan suatu sistem distribusi air bersih. Dalam suatu sistem distribusi air bersih terdapat suatu gangguan yaitu keluaran air yang tidak merata. Oleh karena itu perlu dibuat sistem kontrol yang dapat membuat keluaran air yang didistribusikan ke masyarakat menjadi lebih baik. Pada penelitian ini akan dibuat sistem kontrol PLC untuk mengendalikan tekanan air yang mengalir pada pipa sistem distribusi air bersih yang dapat dikontrol dan dimonitor melalui HMI dan SCADA. Kontrol PLC akan menggunakan konsep PID sebagai kontrol otomatisnya. PID akan membuat tekanan pada pipa sistem distribusi air bersih lebih stabil dan tidak mengalami kekurangan tekanan. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa saat nilai tekanan berada dibawah setpoint maka kecepatan motor akan naik untuk mengejar setpoint. Sebaliknya jika nilai tekanan berada diatas setpoint maka kecepatan motor akan menurun. Pengujian juga dilakukan dengan membandingkan hasil parameter dari VSD dengan nilai alat ukur yang dilakukan untuk mengetahui kinerja dari output VSD. Terlihat bahwa dalam pengujian ini nilai parameter yang dihasilkan memiliki perbedaan dengan nilai alat ukur dengan error rate terbesar adalah 93,23% yang dihasilkan dari kesalahan pembangkitan nilai PWM yang terjadi saat frekuensi VSD rendah.

Kata Kunci : Distribusi Air Bersih, HMI, PLC, PID, SCADA

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



PLC Control Performance on Clean Water Distribution Plant HMI and SCADA Based

Abstract

Clean water is one of the things that are needed in everyday human life. Clean water is distributed by the Regional Drinking Water Company to the community using a clean water distribution system. In a clean water distribution system there is a disturbance, namely uneven water output. Therefore, it is necessary to create a control system that can make the output distributed to the community better. In this research, a PLC control system will be made to control the water pressure flowing in the clean water distribution system pipe that can be controlled and monitored from HMI and SCADA. PLC control will use the PID concept as its automatic control. PID will make the pressure in the clean water distribution pipe system more stable and not experience a lack of pressure. Based on the test results, it is known that when the pressure is below the setpoint, the motor speed will increase to catch up to the setpoint. Conversely, if the pressure value is over the setpoint, the motor speed will decrease. Tests are also carried out by comparing the parameter results from the VSD with the value of the measuring instrument carried out to determine the performance of the VSD output. It can be seen that in this test the value of the result parameter has a difference with the value of the measuring instrument with the biggest error rate of 93.23% resulting from the PWM value generation error that occurs when the VSD frequency is low.

Keyword : *Clean Water Distribution, HMI, PID, PLC, SCADA*

Hak Cipta :

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



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II	4
2.1 <i>Plant</i> Distribusi Air Bersih	4
2.2 Motor Induksi.....	5
2.3 Pompa.....	6
2.4 <i>Variable Speed Drive</i>	8
2.5 <i>Programmable Logic Controller</i>	10
2.5.1 Prinsip Kerja PLC	10
2.5.2 Arsitektur PLC	11
2.5.3 <i>Proportional Integral Derivative controller</i>	12
2.5.4 <i>Software</i> Pemrograman PLC.....	13
2.6 <i>Human Machine Interface</i>	14
2.7 <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>	15
2.8 Protokol Komunikasi Modbus	15
2.8.1 Modbus RTU.....	16
2.8.2 Modbus TCP/IP.....	16

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.....	17
3.1 Perencanaan Panel.....	17
3.1.1 Deskripsi Panel	17
3.1.2 Cara Kerja Panel	20
3.1.3 Blok Diagram Panel	23
3.1.4 Spesifikasi Komponen	23
3.2 Realisasi Panel	28
3.2.1 Program PLC.....	28
3.2.2 Konfigurasi VSD.....	36
3.2.3 Komunikasi PLC dengan VSD	37
3.2.4 Komunikasi PLC dengan HMI-SCADA.....	38
BAB IV	39
4.1 Pengujian Mode Manual	39
4.1.1 Deskripsi Pengujian Mode Manual.....	39
4.1.2 Prosedur Pengujian Mode Manual.....	39
4.1.3 Hasil Pengujian Mode Manual.....	39
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian Mode Manual	43
4.2 Pengujian Mode Auto	44
4.2.1 Deskripsi Pengujian Mode Auto.....	44
4.2.2 Prosedur Pengujian Mode Auto.....	44
4.2.3 Hasil Pengujian Mode Auto.....	45
4.2.4 Analisa Hasil Pengujian Mode Auto.....	47
4.3 Pengujian Mode Gangguan	47
4.3.1 Deskripsi Pengujian Mode Gangguan.....	47
4.3.2 Prosedur Pengujian Mode Gangguan.....	47
4.3.3 Hasil Pengujian Mode Gangguan.....	48
4.3.4 Analisa Hasil Pengujian Mode Gangguan	48
4.4 Pengujian Perbandingan Nilai Terukur dengan Nilai Terbaca	49
4.4.1 Deskripsi Pengujian Perbandingan Nilai Terukur dengan Nilai Terbaca	49
4.4.2 Prosedur Pengujian Perbandingan Nilai Terukur dengan Nilai Terbaca	49



Hak Cipta :

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

4.4.3 Hasil Pengujian Perbandingan Nilai Terukur dengan Nilai Terbaca ...	50
4.4.4 Analisa Hasil Pengujian Perbandingan Nilai Terukur dengan Nilai Terbaca.....	52
BAB V.....	54
PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58





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 Jaringan distribusi air	4
Gambar 2. 2 Motor induksi 3 fasa.....	5
Gambar 2. 3 Pompa rotary	6
Gambar 2. 4 Pompa reciprocating.....	7
Gambar 2. 5 Pompa axial	7
Gambar 2. 6 Pompa sentrifugal.....	8
Gambar 2. 7 VSD Schneider ATV610U75N4.....	8
Gambar 2. 8 Skema VSD	9
Gambar 2. 9 PLC Schneider TM221CE16R.....	10
Gambar 2. 10 Blok diagram PLC.....	11
Gambar 2. 11 Skema PID.....	12
Gambar 2. 12 Kurva PID	13
Gambar 2. 13 Software EcoStructure Machine Expert.....	14
Gambar 2. 14 HMI Schneider GTO2315	14
Gambar 2. 15 Skema komunikasi modbus.....	16
Gambar 3. 1 Tata letak komponen	18
Gambar 3. 2 Desain rangka panel	19
Gambar 3. 3 Tampak samping panel.....	19
Gambar 3. 4 Flowchart mode manual.....	20
Gambar 3. 5 Mode auto.....	21
Gambar 3. 6 Mode gangguan.....	22
Gambar 3. 7 Blok Diagram	23
Gambar 3. 8 Realisasi panel yang sudah jadi dari tampak depan dan samping....	28
Gambar 3. 9 Konfigurasi tipe PLC dan Modul tambahan	29
Gambar 3. 10 Konfigurasi alamat IP PLC	30
Gambar 3. 11 Program initiallize parameter	31
Gambar 3. 12 Program mode manual	32
Gambar 3. 13 Program mode auto (HMI).....	32
Gambar 3. 14 Program mode SCADA.....	33
Gambar 3. 15 Program fault alarm.....	34
Gambar 3. 16 Program I/O initialize.....	35



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 17 Program restart com	36
Gambar 3. 18 Konfigurasi modbus serial RS-485 pada PLC	37
Gambar 3. 19 Konfigurasi tipe VSD.....	38
Gambar 3. 20 Konfigurasi parameter VSD.....	38
Gambar 4. 1 Grafik fungsi speed terhadap tegangan	41
Gambar 4. 2 Grafik fungsi speed terhadap arus	41
Gambar 4. 3 Grafik fungsi speed terhadap frekuensi.....	42
Gambar 4. 4 Grafik fungsi speed terhadap kecepatan putar motor.....	42
Gambar 4. 5 Grafik fungsi speed terhadap daya	43
Gambar 4. 6 Grafik fungsi speed terhadap torsi	43
Gambar 4. 7 Grafik perbandingan nilai tegangan	51
Gambar 4. 8 Grafik perbandingan nilai arus.....	52
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan nilai kecepatan putar motor.....	52



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Max memory object	12
Tabel 3. 1 Tabel spesifikasi komponen.....	23
Tabel 3. 2 Alamat IO.....	28
Tabel 3. 3 Konfigurasi VSD	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian mode manual dari tombol fisik dan input frekuensi dari HMI.....	40
Tabel 4. 2 Pengujian mode manual dari SCADA	40
Tabel 4. 3 Hasil pengujian output VSD	40
Tabel 4. 4 Pengujian mode auto pada HMI.....	45
Tabel 4. 5 Pengujian mode auto pada SCADA.....	46
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kontrol PI mode auto.....	46
Tabel 4. 7 Pengujian mode gangguan	48
Tabel 4. 8 Hasil perbandingan nilai tegangan.....	50
Tabel 4. 9 Hasil perbandingan nilai arus.....	50
Tabel 4. 10 Hasil perbandingan nilai kecepatan putar motor.....	51

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2. Cause Effect Diagram
- Lampiran 3. *Datasheet* PLC Schneider TM221CE16R
- Lampiran 4. *Datasheet* VSD Schneider ATV610U75N4
- Lampiran 5. *Datasheet* HMI Schneider GTO2315
- Lampiran 6. *Nameplate* Motor
- Lampiran 7. Gambar Rangka dan Pengawatan
- Lampiran 8. Desain Tampilan HMI
- Lampiran 9. Desain Tampilan SCADA

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

Air bersih merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia sehari-hari. Berbagai kegiatan seringkali membutuhkan air bersih sebagai bagian utama penunjang kegiatan tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut antara lain ialah mandi, mencuci, memasak, bahkan sampai kegiatan industri air bersih masih sangat dibutuhkan. Air bersih ini diolah dan disalurkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang terdapat di setiap daerah di Indonesia.

Pendistribusian air bersih oleh PDAM, membutuhkan peralatan bantu seperti motor pompa sentrifugal, sensor-sensor, *valve* serta jaringan pemipaan distribusi air bersih yang memadai yang dapat mencukupi kebutuhan sehari-hari warga. Namun, dalam aplikasinya sering kali terdapat gangguan dalam pendistribusian air bersih tersebut. Gangguan yang paling sering ditemukan ialah tidak meratanya debit air bersih yang disalurkan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Goberth Allo Sarungallo dan Eka Wardhani (2016) yang dilakukan pada suatu jaringan distribusi PDAM menyatakan bahwa terdapat kekurangan pada jam puncak (06.00 -18.00) dengan tingkat kehilangan air mencapai 29,4 %. Hal ini disebabkan oleh tekanan air tiap cabang tidak sama yang diakibatkan oleh penggunaan air secara serentak pada jam puncak. Gangguan ini dapat menghambat aktifitas sehari-hari warga yang menggunakan air bersih dan dapat pula menghambat aktifitas produksi pada suatu industri.

Berdasarkan masalah tersebut, penulis melakukan penelitian dengan cara membuat *plant* sederhana dari distribusi air bersih. *Plant* ini menggunakan sebuah *variable speed drive* yang di kontrol oleh PLC serta pada programnya menggunakan konsep PID yang bertujuan untuk mengontrol kecepatan motor pompa secara otomatis sesuai dengan kebutuhan.



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

Dari penjelasan singkat tersebut, guna mengetahui kinerja dari sistem kontrol distribusi air bersih melalui *plant* sederhana, penulis mengambil judul “Kinerja Kontrol PLC pada *Plant* Distribusi Air Bersih Berbasis HMI-SCADA”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penulisan skripsi ini diantaranya yaitu :

1. Bagaimana sistem kontrol dari panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih ?
2. Bagaimana program kontrol PLC yang digunakan pada panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih ?
3. Bagaimana kinerja kontrol PLC panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dan penulisan skripsi ini diantaranya yaitu :

1. Membuat sistem kontrol dari panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih.
2. Membuat program kontrol PLC dari panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih.
3. Menguji kinerja kontrol PLC panel pengendali *plant* sederhana distribusi air bersih.

1.4 Luaran

Luaran dari penulisan skripsi ini diantaranya yaitu :

1. Desain sistem kontrol PLC pengendali kecepatan motor pompa distribusi air bersih.
2. Desain program kontrol PLC pengendali kecepatan motor pompa distribusi air bersih.
3. Realisasi *plant* sederhana pengendali kecepatan motor pompa distribusi air bersih.
4. Laporan skripsi dengan judul “Kinerja Kontrol PLC pada *Plant* Distribusi Air Bersih Berbasis HMI-SCADA”.

5. Laporan akhir PMTA.
6. Artikel yang dipublikasi pada jurnal *Electrices*.



© 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



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian yang telah penulis lakukan pada panel pengendali kecepatan motor pada *plant* distribusi air bersih, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Program mode manual dibuat untuk mengendalikan motor dengan cara menginput nilai *speed* dan mode auto dibuat untuk mengendalikan motor dengan menggunakan konsep kontrol PID.
2. Konsep kontrol PID memberi karakteristik kontrol untuk mengejar nilai *setpoint* saat *voltage injector* berada dibawah atau melebihi nilai yang ditentukan. Sedangkan saat nilai *setpoint* samadengan nilai *voltage injector* maka kontrol tidak akan memberikan aksi.
3. Parameter motor dibaca oleh PLC dari VSD menggunakan koneksi modbus serial RS-485 serta parameter motor harus dikonversi terlebih dahulu untuk memperbaiki pembacaannya.
4. Nilai parameter bersifat linear mengikuti kenaikan *speed* yang diatur disebabkan oleh penggunaan motor yang tidak dihubungkan dengan beban lain, sehingga tidak memerlukan torsi dan daya yang lebih untuk mencapai kecepatan tertentu.
5. Terdapat perbedaan dalam nilai parameter terbaca dengan yang terukur disebabkan dengan dalam pengujian menggunakan alat ukur, terdapat nilai toleransi pada alat ukur tersebut serta konfigurasi VSD yang tidak seluruhnya mengikuti *nameplate* motor sehingga nilai *error* terbesar pada perbandingan adalah 93,23% yang diakibatkan kesalahan pembangkitan sinyal PWM pada VSD.

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

5.2 Saran

Saran dari penulis setelah menguji panel pengendali kecepatan motor *plant* sederhana distribusi air bersih adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dapat dikembangkan dengan menggunakan *plant* yang lebih mumpuni.
2. Penelitian dapat ditambahkan sensor tekanan air agar kontrol PID bisa berjalan sempurna.



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. A. Sarungallo and E. K. A. Wardhani, "Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Pontianak Selatan Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat," *J. Rekayasa Lingkungan, J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 1, p. 8 hal, 2016.
- [2] M. Kencanawati, H. Mustakim, and M. Ramdhan, "Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Berdasarkan," *J. TRANSUKMA*, vol. 02, pp. 1–6, 2019.
- [3] J. Siburian, Jumari, and A. Simangunsong, "Studi Sistem Star Motor Induksi 3 Phasa Dengan Metode Star Delta Pada Pt . Toba Pulp Lestari Tbk," *Teknol. Energi Dua*, vol. 9, no. 2, pp. 84–85, 2020.
- [4] K. Tampubolon, Alinur, Elazhari, A. Ermawy, and R. S. Manurung, "Penyuluhan Tentang Mengenal Mesin Pompa Air dan Cara Perawatannya di Serikat Tolong Menolong Nurul Iman (STMNI) Kelurahan Timbang Deli Kecamatan Medan Amplas," *J. Liaison Acad. Soc.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2021.
- [5] Ubaedilah, "ANALISA KEBUTUHAN JENIS DAN SPESIFIKASI POMPA UNTUK SUPLAI AIR BERSIH DI GEDUNG KANTIN BERLANTAI 3 PT ASTRA DAIHATSU MOTOR," *J. Tek. Mesin*, vol. 05, no. 3, pp. 119–127, 2016, doi: ISSN 2089 - 7235.
- [6] Tresna Umar Syamsuri, Harrij Mukti K., and R. Duanaputri, "Analisis Penggunaan Variable Speed Drive (VSD) pada Motor Kompresor," *ELPOSYS J. Sist. Kelistrikan*, vol. 8, no. 3, pp. 72–75, 2021, doi: 10.33795/elposys.v8i3.82.
- [7] T. Hasannudin and S. M. Hafidh, "Studi Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Phasa 4 KW Menggunakan Perangkat Kecepatan Variabel di PT . Pembangkit Jawa Bali PLTMG Arun," vol. 3, no. 1, pp. 207–212, 2019.
- [8] H. Mandala *et al.*, "Perancangan Sistem Otomatisasi Penggilingan Teh Hitam Orthodox Menggunakan Pengendali PLC Siemens S7 1200 dan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) di PT. Perkebunan Nusantara VIII Rancabali," vol. 2, no. 1, 2015, doi: ISSN : 2355-9365.
- [9] K. Anwar, P. Sari, Anggraini, and D. Minggu, "RANCANG BANGUN



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

SISTEM KENDALI SIRIP ROKET BAGIAN RUDDER MENGGUNAKAN KONTROL PID Khairul Anwar, Anggraini Puspita Sari, Desyderius Minggu 4,” *J. Ilm.*, vol. 26, no. 1, pp. 27–35, 2018.

- [10] Schneider Electric, “*Software for developing, configuring, and commissioning the entire machine in a single software environment EcoStruxure™ Machine Expert EcoStruxure™ Machine Expert A single software environment to automate machines,*” 2021.
- [11] H. Haryanto and S. Hidayat, “Perancangan HMI (Human Machine Interface) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 1, no. 2, p. 58, 2016, doi: 10.36055/setrum.v1i2.476.
- [12] Ta’ali and F. Eliza, “Sistem Monitoring dan Kontrol Motor AC Berbasis SCADA,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i1.11.
- [13] A. Mulyana and Tosin, “Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 85–91, 2021, doi: 10.34010/komputika.v10i1.3557.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



Muhammad Bobby Rais Darring

Lahir di Bogor, 10 Oktober 1999. Latar belakang pendidikan formal penulis yaitu lulus dari SD Negeri Polisi 4 Bogor pada tahun 2012, kemudian melanjutkan sekolah di SMP Negeri 2 Bogor dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan sekolah di SMA Negeri 6 Bogor dan lulus pada tahun 2018. Gelar sarjana terapan teknik (D4) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik

Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2. Cause Effect Diagram

Cause	Effect						
	Motor Run Manual Mode	Motor Run Auto Mode	Motor Speed Increase	Motor Speed Decrease	Motor Stop	Alar m On	Buzze r On
Normal Mode							
SS Manual	✓	-	-	-	-	-	-
PB Start	✓	-	-	-	-	-	-
Input Speed	-	-	+10%	-10%	-	-	-
PB Stop	-	-	-	-	✓	-	-
SS Auto	-	✓	-	-	-	-	-
Input	-	-	-	-	-	-	-
Parameter PID	-	-	-	-	-	-	-
Input Setpoint	-	-	-	-	-	-	-
Start HMI	-	✓	-	-	-	-	-
Set Voltage injector Value	-	-	Under Sepoint	Over Sepoint	-	-	-
Stop HMI	-	-	-	-	✓	-	-
Trouble Mode							
Alarm Trigger	-	-	-	-	✓	ON	ON
Emergency Button	-	-	-	-	✓	ON	OFF
Reset Alarm	-	-	-	-	-	OFF	OFF

Hak Cipta :

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

Lampiran 3. *Datasheet* PLC Schneider TM221CE16R

Lembar data produk

Spesifikasi



controller M221 16 IO relay Ethernet

TM221CE16R

Main

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

Complementary

Discrete I/O number	16
Maximum number of I/O expansion module	4 for transistor output 4 for relay output
Supply voltage limits	85...264 V
Network frequency	50/60 Hz

* sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan spesifikasi atau kandungan produk ini untuk aplikasi pengguna

NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

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

01 Jul 22

Line On Schneider

1

Discrete input current	7 mA for discrete input 5 mA for fast input
Input impedance	3.4 kOhm for discrete input 100 kOhm for analog input 4.9 kOhm for fast input
Response time	35 μ s turn-off, I2...I5 terminal(s) for input 10 ms turn-on for output 10 ms turn-off for output 5 μ s turn-on, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 35 μ s turn-on, other terminals terminal(s) for input 5 μ s turn-off, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 100 μ s turn-off, other terminals terminal(s) for input
Configurable filtering time	0 ms for input 3 ms for input 12 ms for input
Output voltage limits	125 V DC 277 V AC

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

Maximum current per output common	6 A at COM 1 7 A at COM 0
Absolute accuracy error	+/- 1 % of full scale for analog input
Electrical durability	100000 cycles AC-12, 120 V, 240 VA, resistive 100000 cycles AC-12, 240 V, 480 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 120 V, 80 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 240 V, 160 VA, resistive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 60 VA, inductive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 120 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 18 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 36 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 120 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 240 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 36 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 72 VA, inductive 100000 cycles DC-12, 24 V, 48 W, resistive 300000 cycles DC-12, 24 V, 16 W, resistive 100000 cycles DC-13, 24 V, 24 W, inductive (L/R = 7 ms) 300000 cycles DC-13, 24 V, 7.2 W, inductive (L/R = 7 ms)
Switching frequency	20 switching operations/minute with maximum load
Mechanical durability	20000000 cycles for relay output
Minimum load	1 mA at 5 V DC for relay output
Protection type	Without protection at 5 A
Reset time	1 s
Memory capacity	256 kB for user application and data RAM with 10000 instructions 256 kB for internal variables RAM
Data backed up	256 kB built-in flash memory for backup of application and data
Data storage equipment	2 GB SD card (optional)
Battery type	BR2032 lithium non-rechargeable, battery life: 4 year(s)
Backup time	1 year at 25 °C (by interruption of power supply)
Execution time for 1 KInstruction	0.3 ms for event and periodic task
Execution time per instruction	0.2 µs Boolean
Exct time for event task	60 µs response time
Maximum size of object areas	255 %C counters 512 %KW constant words 255 %TM timers 512 %M memory bits 8000 %MW memory words
Realtime clock	With

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

Clock drift	<= 30 s/month at 25 °C
Regulation loop	Adjustable PID regulator up to 14 simultaneous loops
Counting input number	4 fast input (HSC mode) at 100 kHz 32 bits
Counter function	Pulse/direction A/B

2

Live On | Schysider

01 Jul 22

	Single phase
Integrated connection type	USB port with mini B USB 2.0 connector Non isolated serial link serial 1 with RJ45 connector and RS232/RS485 interface Ethernet with RJ45 connector
Supply	(serial)serial link supply: 5 V, <200 mA
Transmission rate	1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 15 m for RS485 1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 3 m for RS232 480 Mbit/s for USB
Communication port protocol	USB port: USB - SoMachine-Network Non isolated serial link: Modbus master/slave - RTU/ASCII or SoMachine-Network Ethernet
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX 1 port with 100 m copper cable
Communication service	DHCP client Ethernet/IP adapter Modbus TCP server Modbus TCP slave device Modbus TCP client
Local signalling	1 LED (green) for PWR 1 LED (green) for RUN 1 LED (red) for module error (ERR) 1 LED (green) for SD card access (SD) 1 LED (red) for BAT 1 LED per channel (green) for I/O state 1 LED (green) for SL Ethernet network activity (green) for ACT Ethernet network link (yellow) for Link (Link Status)
Electrical connection	removable screw terminal block for inputs removable screw terminal block for outputs terminal block, 3 terminal(s) for connecting the 24 V DC power supply connector, 4 terminal(s) for analogue inputs Mini B USB 2.0 connector for a programming terminal
Maximum cable distance between devices	Shielded cable: <10 m for fast input Unshielded cable: <30 m for output Unshielded cable: <30 m for digital input

NEGERI JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	Unshielded cable: <1 m for analog input
Insulation	Between input and internal logic at 500 V AC Non-insulated between analogue input and internal logic Non-insulated between analogue inputs Between supply and ground at 1500 V AC Between sensor power supply and ground at 500 V AC Between input and ground at 500 V AC Between output and ground at 1500 V AC Between supply and internal logic at 2300 V AC Between sensor power supply and internal logic at 500 V AC Between output and internal logic at 2300 V AC Between Ethernet terminal and internal logic at 500 V AC Between supply and sensor power supply at 2300 V AC
Marking	CE
Sensor power supply	24 V DC at 250 mA supplied by the controller
Mounting support	Top hat type TH35-15 rail conforming to IEC 60715 Top hat type TH35-7.5 rail conforming to IEC 60715 plate or panel with fixing kit
Height	90 mm
Depth	70 mm
Width	95 mm
Net weight	0.346 kg
Environment	
Standards	ENIEC 61010-2-201 ENIEC 60884-1 ENIEC 61131-2
Product certifications	CSA cULus LR RCM IACS E10 EAC ABS DNV-GL

01 Jul 22

Live in On Schneider

3

Environmental characteristic	Ordinary and hazardous location
Resistance to electrostatic	8 kV in air conforming to ENIEC 61000-4-2

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

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

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

Vibration resistance	3.5 mm at 5...8.4 Hz on symmetrical rail 3.5 mm at 5...8.4 Hz on panel mounting 1 gn at 8.4...150 Hz on symmetrical rail 1 gn at 8.4...150 Hz on panel mounting
----------------------	--

Shock resistance	98 m/s ² for 11 ms
------------------	-------------------------------

Packing Units

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Weight	590.0 g
Package 1 Height	10.829 cm
Package 1 width	14.04 cm
Package 1 Length	14.181 cm

4

Live in On Schneider

01 Jul 22

Unit Type of Package 2	CAR
Number of Units in Package 2	20
Package 2 Weight	12.771 kg
Package 2 Height	28.9 cm
Package 2 width	39.5 cm
Package 2 Length	57.4 cm

Offer Sustainability

Sustainable offer status	Green Premium product
REACH Regulation	REACH Declaration
EU RoHS Directive	Pro-active compliance (Product out of EU RoHS legal scope) EU RoHS Declaration
Mercury free	Yes

RoHS exemption information	Yes
China RoHS Regulation	China RoHS declaration
Environmental Disclosure	Product Environmental Profile
Circularity Profile	End of Life Information
WEEE	The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins
PVC free	Yes

Contractual warranty

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

Lampiran 4. *Datasheet* VSD Schneider ATV610U75N4

Product datasheet

Specifications



variable speed drive ATV610 - 7.5 kW / 10HP - 380...415 V - IP20

ATV610U75N4

Main

Range of product	Easy Ativar 610
Product or component type	Variable speed drive
Product specific application	Fan, pump, compressor, conveyor
Device short name	ATV610
Variant	Standard version
Product destination	Asynchronous motors
Mounting mode	Cabinet mount
EMC filter	Integrated conforming to EN/IEC 61800-3 category C3 with 50 m
IP degree of protection	IP20
Type of cooling	Forced convection
Supply frequency	50...60 Hz +/-5 %
Network number of phases	3 phases
[Us] rated supply voltage	380...460 V - 15...10 %
Motor power kW	7.5 kW for normal duty 5.5 kW for heavy duty
Motor power hp	10 hp for normal duty 7.5 hp for heavy duty

not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications

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

Line current	14.7 A at 380 V (normal duty) 12.8 A at 460 V (normal duty) 11.3 A at 380 V (heavy duty) 10.2 A at 460 V (heavy duty)
Prospective line I _{sc}	22 kA
Apparent power	10.2 kVA at 460 V (normal duty) 8.1 kVA at 460 V (heavy duty)
Continuous output current	15.8 A at 4 kHz for normal duty 12.7 A at 4 kHz for heavy duty
Maximum transient current	17.4 A during 60 s (normal duty) 19.1 A during 60 s (heavy duty)
Asynchronous motor control profile	Constant torque standard Optimized torque mode Variable torque standard
Output frequency	0.0001...0.5 kHz
Nominal switching frequency	4 kHz
Switching frequency	2...12 kHz adjustable

Disclaimer: This documentation is not

Jul 1, 2022

Line On Schneider

1

Number of preset speeds	16 preset speeds
Communication port protocol	Modbus serial
Option card	Slot A: communication card, Profibus DP V1 Slot A: digital or analog I/O extension card Slot A: relay output card
Complementary	
Output voltage	\leq power supply voltage
Motor slip compensation	Can be suppressed Automatic whatever the load Adjustable Not available in permanent magnet motor law
Acceleration and deceleration ramps	S, U or customized Linear adjustable separately from 0.01 to 9000 s
Braking to standstill	By DC injection

NEGERI JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Protection type	Thermal protection: motor Motor phase break: motor Thermal protection: drive Overheating: drive Overcurrent between output phases and earth: drive Overload of output voltage: drive Short-circuit protection: drive Motor phase break: drive Overvoltages on the DC bus: drive Line supply overvoltage: drive Line supply undervoltage: drive Line supply phase loss: drive Overspeed: drive Break on the control circuit: drive
Frequency resolution	Display unit: 0.1 Hz Analog input: 0.012/50 Hz
Electrical connection	Control, screw terminal: 0.5...1.5 mm ² Line side, screw terminal: 2.5...16 mm ² Motor, screw terminal: 2.5...16 mm ²
Connector type	1 RJ45 (on the remote graphic terminal) for Modbus serial
Physical interface	2-wire RS 485 for Modbus serial
Transmission frame	RTU for Modbus serial
Transmission rate	4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s for Modbus serial
Type of polarization	No impedance for Modbus serial
Number of addresses	1...247 for Modbus serial
Method of access	Slave
Supply	External supply for digital inputs: 24 V DC (19...30 V), <1.25 mA, protection type: overload and short-circuit protection Internal supply for reference potentiometer (1 to 10 kOhm): 10.5 V DC +/- 5 %, <10 mA, protection type: overload and short-circuit protection
Local signalling	2 LEDs for local diagnostic 1 LED (yellow) for embedded communication status 2 LEDs (dual colour) for communication module status 1 LED (red) for presence of voltage
Width	145 mm
Height	297 mm 350 mm with EMC plate
Depth	203 mm
Net weight	4.1 kg
Analogue input number	3
Analogue input type	AI1, AI2, AI3 software-configurable voltage: 0...10 V DC, impedance: 30 kOhm, resolution 12 bits AI4, AI5, AI6 software-configurable current: 0...20 mA, impedance: 250 Ohm, resolution 12 bits

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

Discrete input number	6
Discrete input type	DI1...DI6 programmable as logic input, 24 V DC (≤ 30 V), impedance: 3.5 kOhm DI5, DI6 programmable as pulse input: 0...30 kHz, 24 V DC (≤ 30 V)

2

Live On | Schneider

Jul 1, 2022

Input compatibility	DI1...DI6: logic input level 1 PLC conforming to EN/IEC 61131-2 DI5, DI6: pulse input level 1 PLC conforming to IEC 65A-68
Discrete input logic	Positive logic (source): DI1...DI6 configurable logic input, < 5 V (state 0), > 11 V (state 1) Negative logic (sink): DI1...DI6 configurable logic input, > 16 V (state 0), < 10 V (state 1) Positive logic (source): DI5, DI6 configurable pulse input, < 0.6 V (state 0), > 2.5 V (state 1)
Analogue output number	2
Analogue output type	Software-configurable current AQ1, AQ2: 0...20 mA, resolution 10 bits Software-configurable voltage AQ1, AQ2: 0...10 V DC impedance 470 Ohm, resolution 10 bits
Sampling duration	5 ms +/- 0.1 ms (AI1, AI2, AI3) - analog input 2 ms +/- 0.5 ms (DI1...DI6)configurable - discrete input 5 ms +/- 1 ms (DI5, DI6)configurable - pulse input 10 ms +/- 1 ms (AQ1, AQ2) - analog output
Accuracy	+/- 0.6 % AI1, AI2, AI3 for a temperature variation 60 °C analog input +/- 1 % AQ1, AQ2 for a temperature variation 60 °C analog output
Linearity error	AI1, AI2, AI3: +/- 0.15 % of maximum value for analog input AQ1, AQ2: +/- 0.2 % for analog output
Relay output number	3
Relay output type	Configurable relay logic R1: fault relay NO/NC electrical durability 100000 cycles Configurable relay logic R2: sequence relay NO electrical durability 100000 cycles Configurable relay logic R3: sequence relay NO electrical durability 100000 cycles
Refresh time	Relay output (R1, R2, R3): 5 ms (+/- 0.5 ms)
Minimum switching current	Relay output R1, R2, R3: 5 mA at 24 V DC
Maximum switching current	Relay output R1, R2, R3 on resistive load, $\cos \phi = 1$: 3 A at 250 V AC Relay output R1, R2, R3 on resistive load, $\cos \phi = 1$: 3 A at 30 V DC Relay output R1, R2, R3 on inductive load, $\cos \phi = 0.4$ and L/R = 7 ms: 2 A at 250 V AC Relay output R1, R2, R3 on inductive load, $\cos \phi = 0.4$ and L/R = 7 ms: 2 A at 30 V DC
Isolation	Between power and control terminals
Insulation resistance	> 1 MOhm 500 V DC for 1 minute to earth

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Environment

Noise level	56 dB conforming to 86/188/EEC
Power dissipation in W	216 W(forced convection) at 380 V, switching frequency 4 kHz 42 W(natural convection) at 380 V, switching frequency 4 kHz
Operating position	Vertical +/- 10 degree
Electromagnetic compatibility	Electrostatic discharge immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-2 Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-3 Electrical fast transient/burst immunity test level 4 conforming to IEC 61000-4-4 1.2/50 μ s - 8/20 μ s surge immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-5 Conducted radio-frequency immunity test level 3 conforming to IEC 61000-4-6
Pollution degree	2 conforming to EN/IEC 61800-5-1
Vibration resistance	1.5 mm peak to peak (f= 2...13 Hz) conforming to IEC 60068-2-6 1 gn (f= 13...200 Hz) conforming to IEC 60068-2-6
Shock resistance	15 gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27
Relative humidity	5...95 % without condensation conforming to IEC 60068-2-3
Ambient air temperature for operation	-15...45 °C (without derating) 45...60 °C (with derating factor)
Operating altitude	<= 1000 m without derating 1000...4800 m with current derating 1 % per 100 m
Environmental characteristic	Chemical pollution resistance class 3C3 conforming to EN/IEC 60721-3-3 Dust pollution resistance class 3S3 conforming to EN/IEC 60721-3-3
Standards	EN/IEC 61800-3 Environment 2 category C3 EN/IEC 61800-3 EN/IEC 61800-5-1 IEC 60721-3
Marking	CE

Packing Units

Unit Type of Package 1	PCE
------------------------	-----

Jul 1, 2022

Live In On | Schneider
Electric

3

Number of Units in Package 1	1
Package 1 Weight	5.92 kg
Package 1 Height	18.5 cm

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

Package 1 width	31 cm
Package 1 Length	40 cm
Unit Type of Package 2	S06
Number of Units in Package 2	6
Package 2 Weight	43.62 kg
Package 2 Height	73 cm
Package 2 width	80 cm
Package 2 Length	60 cm

Offer Sustainability

REACH Regulation	REACH Declaration
EU RoHS Directive	Pro-active compliance (Product out of EU RoHS legal scope) EU RoHS Declaration
Mercury free	Yes
RoHS exemption information	Yes
China RoHS Regulation	China RoHS declaration
Environmental Disclosure	Product Environmental Profile
WEEE	The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins
Upgradeability	Upgradeable through digital modules and upgraded components



Lampiran 5. Datasheet HMI Schneider GTO2315

Product data sheet

Specifications



Advanced touchscreen panel,
Harmony GTO, stainless 320 x 240
pixels QVGA, 5.7" TFT, 96 MB

HMIGTO2315

Main

Range of product	Harmony GTO
Product or component type	Advanced touchscreen panel
Display colour	65536 colours
Display size	5.7 inch
Supply	External source
Operating system	Harmony
Battery type	Lithium battery for internal RAM, autonomy: 100 days, charging time = 5 day(s), battery life = 10 year(s)
Provided equipment	1 protective cover

Complementary

Terminal type	Touchscreen display
Display type	Backlit colour TFT LCD
Display resolution	320 x 240 pixels QVGA
Touch sensitive zone	1024 x 1024
Touch panel	Resistive film, 1000000 cycles
Backlight lifespan	50000 hours white at 25 °C

intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications

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

Brightness	16 levels - control by touch panel 16 levels - control by software
Character font	Taiwanese (traditional Chinese) Japanese (ANK, Kanji) Chinese (simplified Chinese) ASCII Korean
[Us] rated supply voltage	24 V DC
Supply voltage limits	19.2 ..28.8 V
Inrush current	30 A
Maximum power consumption in W	6.5 W when power is not supplied to external devices 4.5 W when backlight is OFF 5 W when backlight is dimmed 10.5 W
Local signalling	Status LED green, steady for offline Status LED green, steady for operating Status LED orange, flashing for software starting up Status LED red, steady for power supply (ON) Status LED clear, faded for power supply (OFF) COM2 LED yellow, steady for data is being transmitted COM2 LED yellow, faded for no data transmission

Jul 1, 2022

Line On Schneider

1

Disclaimer: This documentation is not a

SD card LED green, steady for card is inserted
SD card LED green, faded for card is not inserted or is not being accessed

Software designation	Vijeo Designer configuration software >= V6.1
Memory description	Flash EPROM, 96 MB
Data backed up	512 kB internal RAM (SRAM)
Data storage equipment	SD card, <= 32 GB SDHC card, <= 32 GB
Downloadable protocols	Schneider Electric Modicon Modbus Schneider Electric Modicon Uni-TE Schneider Electric Modicon Modbus Plus Schneider Electric Modicon FIPWAY Mitsubishi Melsec third party protocols Omron Sysmac third party protocols Rockwell Automation Allen-Bradley third party protocols Siemens Simatic third party protocols Schneider Electric Modicon Modbus TCP

Internet connection type: COM4 serial link, SUB-D 9, interface: RS232C, transmission rate: 2400 ..445200 bps

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

Integrated connection type	COM1 serial link SUB-D 9, interface: RS232C, transmission rate: 2400...115200 bps COM2 serial link RJ45, interface: RS485, transmission rate: 2400...115200 bps COM2 serial link RJ45, interface: RS485, transmission rate: 187.5 kbps compatible with Siemens MPI Ethernet RJ45, interface: 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet RJ45, interface: IEEE 802.3 USB 2.0 type A USB 2.0 type mini B
Product mounting	Flush mounting
Fixing mode	By 8 nuts By 4 L brackets
Front material	Stainless steel 304
Enclosure material	PPT
Type of cooling	Natural convection
Width	213.5 mm
Height	181 mm
Depth	59.5 mm
Net weight	1.2 kg
Environment	
Standards	IEC 61000-6-2 UL 508 EN 61131-2
Product certifications	KCC CE cULus C-Tick
Ambient air temperature for operation	0...55 °C
Ambient air temperature for storage	-20...60 °C
Relative humidity	10...90 % without condensation
Operating altitude	< 2000 m
IP degree of protection	IP20 (rear panel) conforming to IEC 60529 IP66K (front panel) conforming to IEC 60529 IP66K (front panel) conforming to DIN 40050-9
NEMA degree of protection	NEMA 4X front panel (indoor use)
Shock resistance	147 m/s ² 3 chocks in each direction X, Y and Z conforming to EN/IEC 61131-2
Vibration resistance	3.5 mm (f = 5...9 Hz) - X, Y, Z directions for 10 cycles (approx. 100 min) - conforming to EN/IEC 61131-2

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

Packing Units

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Weight	1.905 kg
Package 1 Height	14.7 cm
Package 1 width	26.6 cm
Package 1 Length	30.3 cm
Unit Type of Package 2	P12
Number of Units in Package 2	16
Package 2 Weight	44.48 kg
Package 2 Height	44.5 cm
Package 2 width	80 cm
Package 2 Length	120 cm

Offer Sustainability

Sustainable offer status	Green Premium product
REACH Regulation	REACH Declaration
REACH free of SVHC	Yes
EU RoHS Directive	Pro-active compliance (Product out of EU RoHS legal scope) EU RoHS Declaration
Mercury free	Yes
RoHS exemption information	Yes
China RoHS Regulation	China RoHS declaration
WEEE	The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins
California proposition 65	WARNING: This product can expose you to chemicals including: Lead and lead compounds, which is known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm. For more information go to www.P65Warnings.ca.gov

Contractual warranty

Warranty	18 months
----------	-----------

NEGERI
JAKARTA

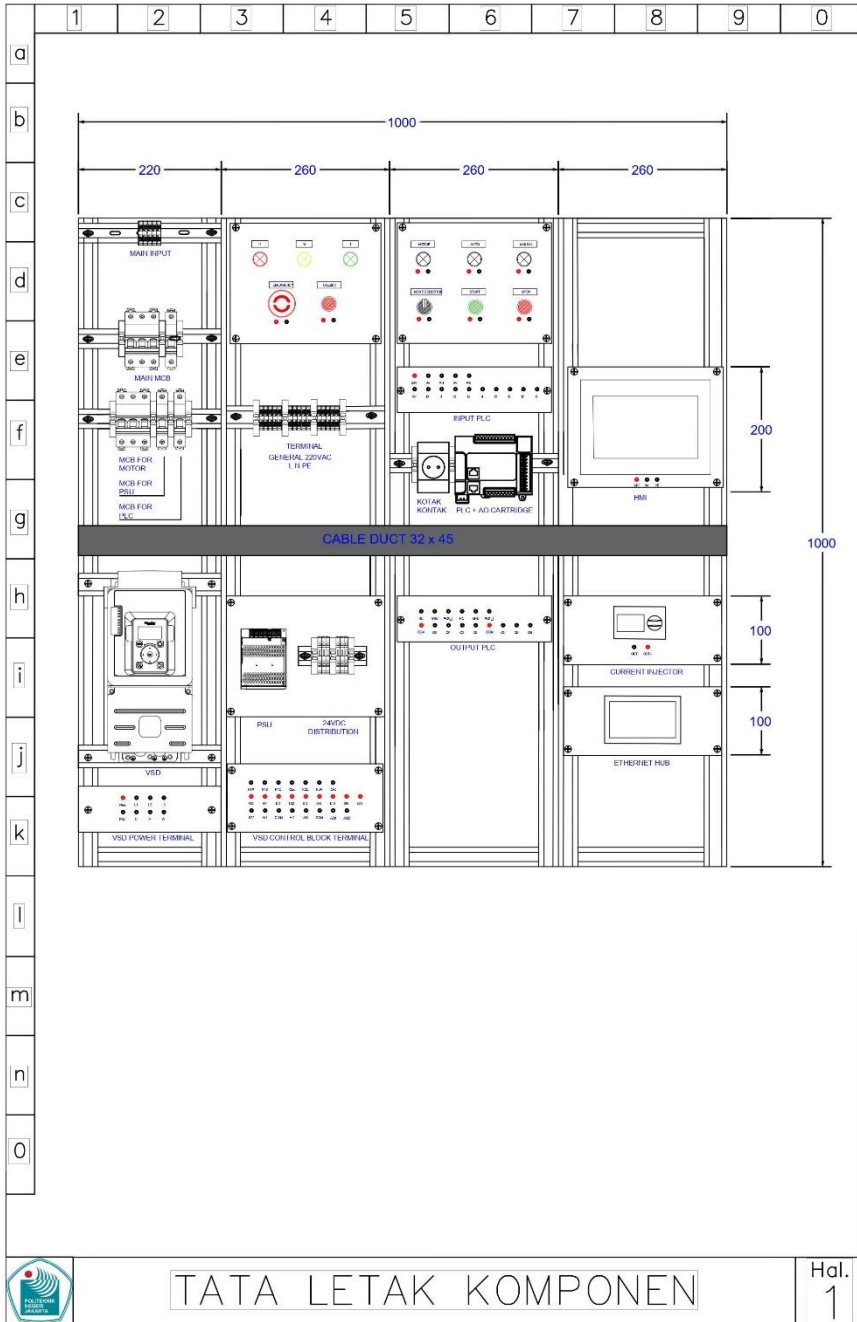
Lampiran 6. Nameplate Motor



Hak Cipta :

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

Lampiran 7. Gambar Rangka dan Pengawatan



TATA LETAK KOMPONEN

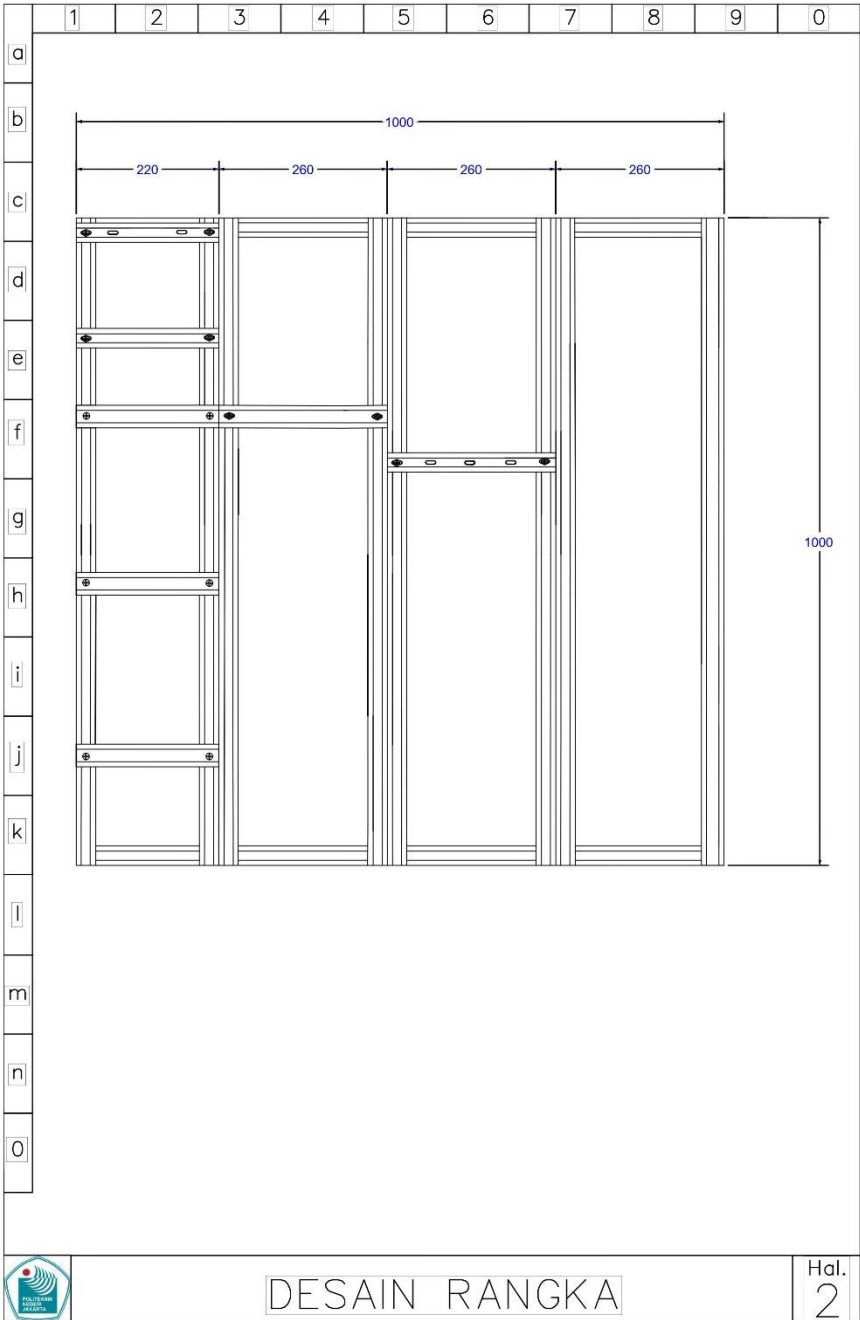
Hal.
1

Hak Cipta :

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

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

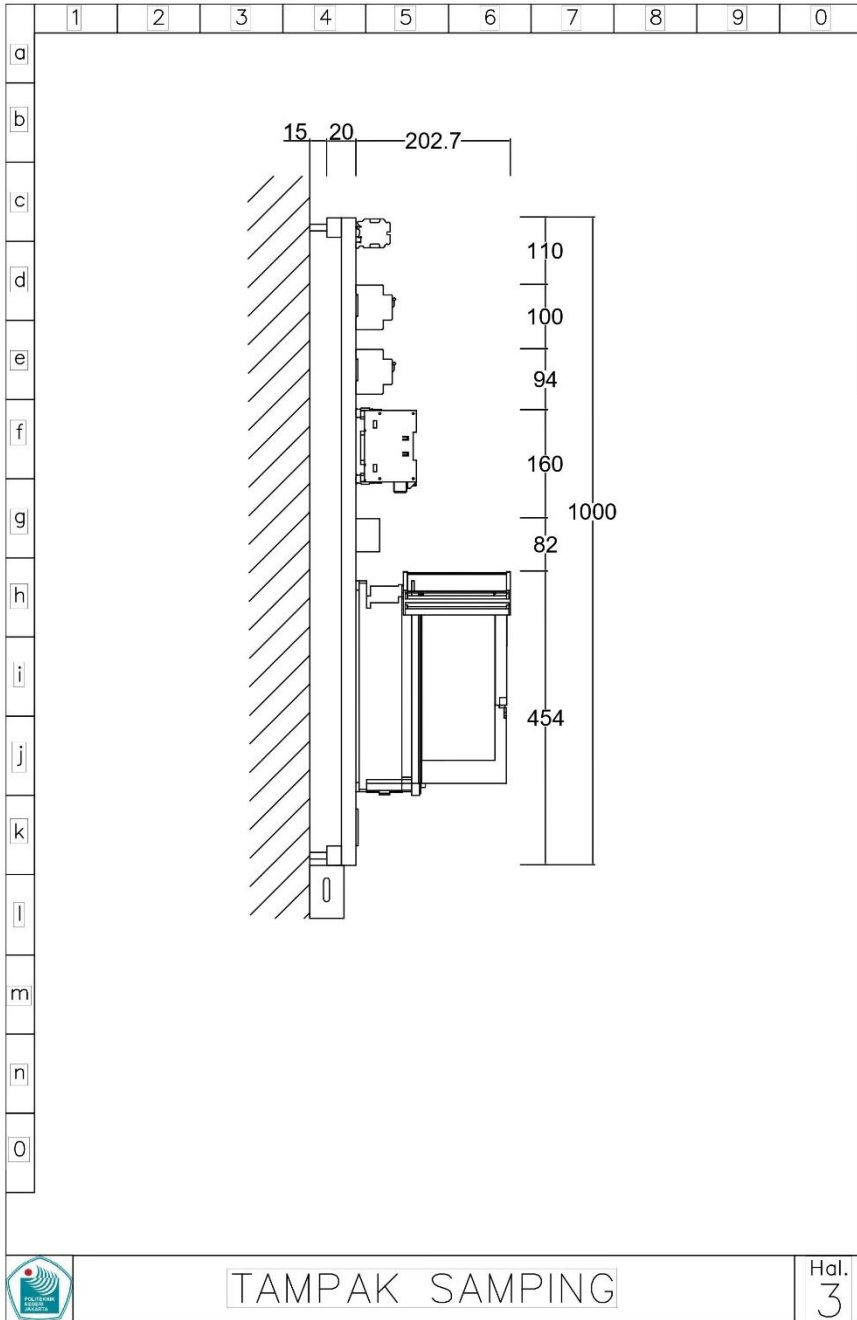


DESAIN RANGKA

Hal.
2

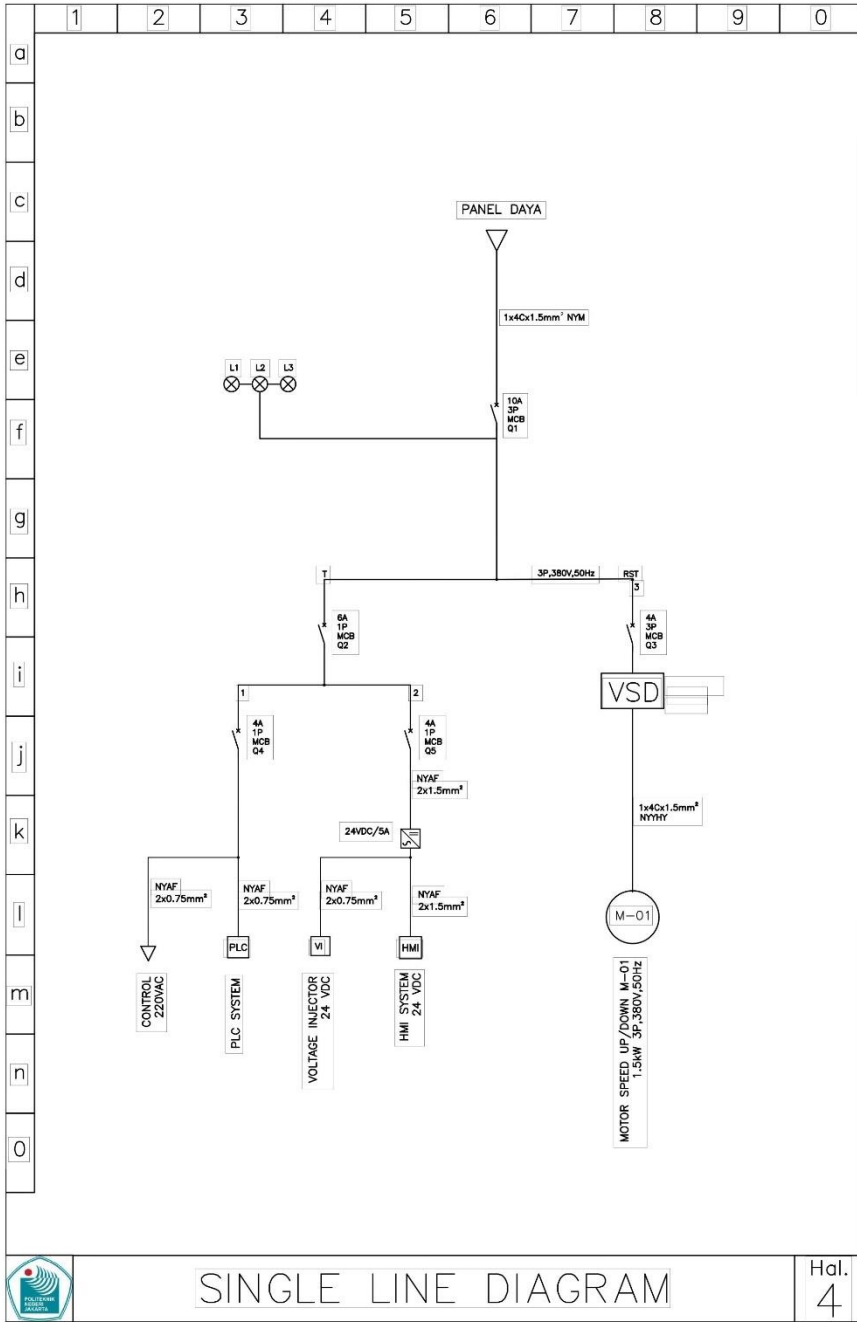
Hak Cipta :

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



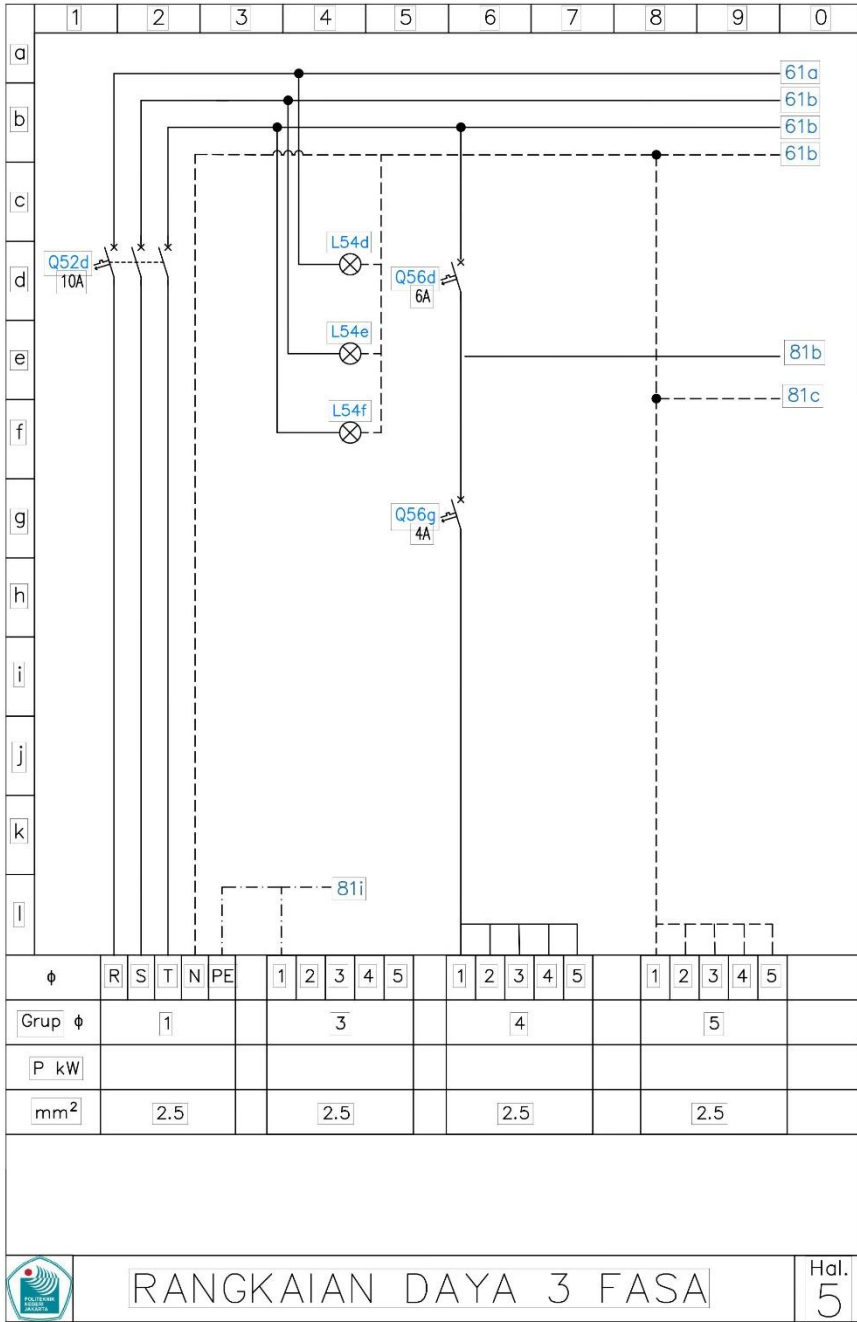
Hak Cipta :

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



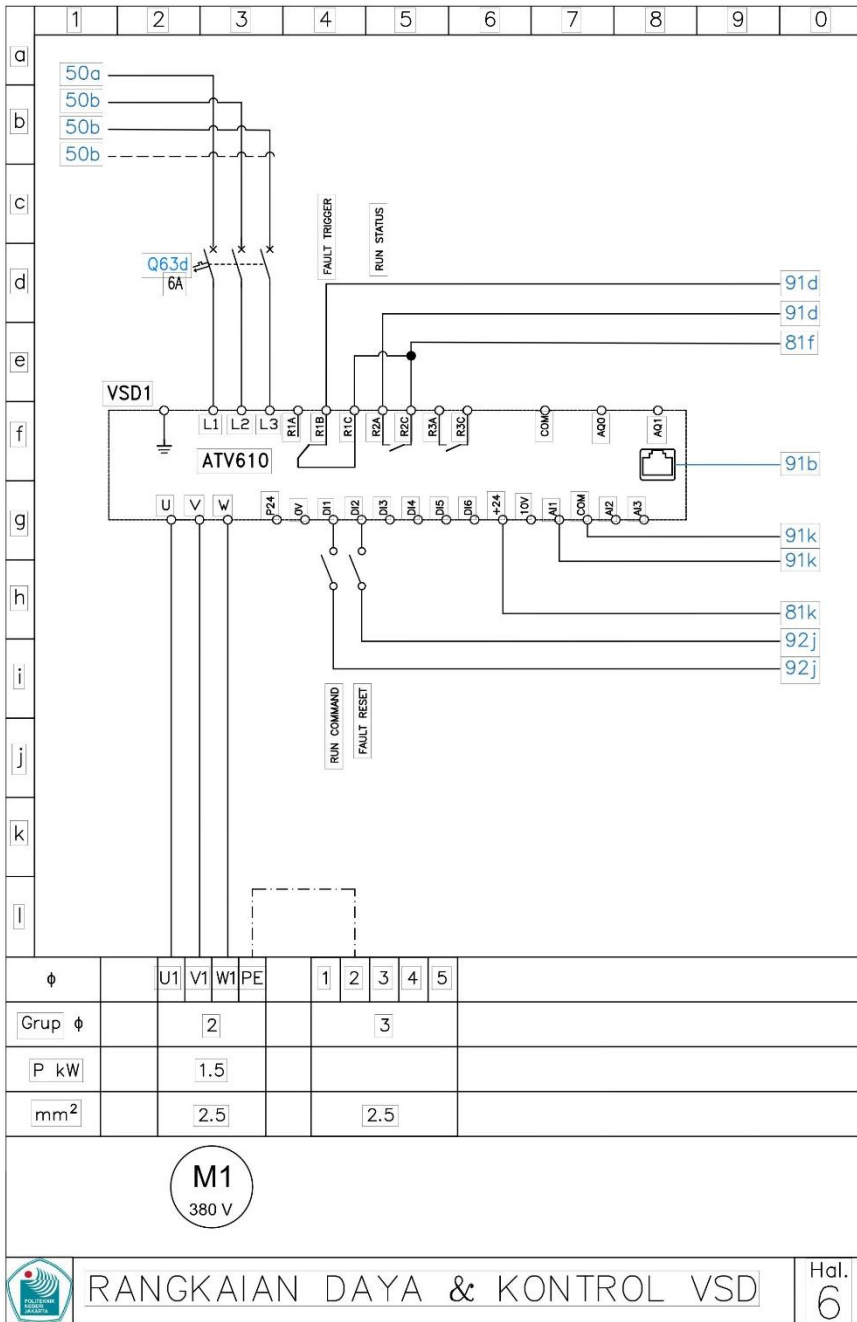
Hak Cipta :

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



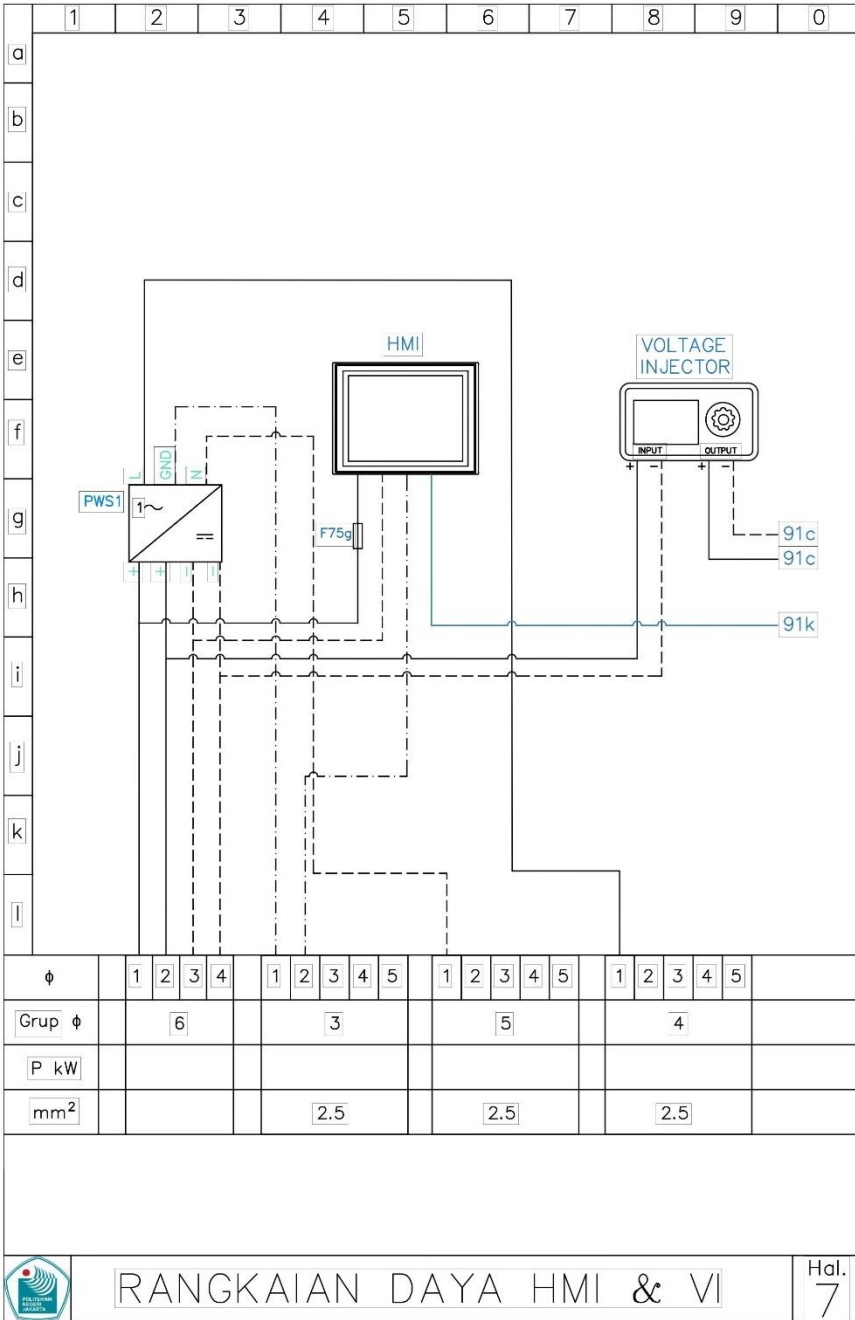
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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



RANGKAIAN DAYA HMI & VI

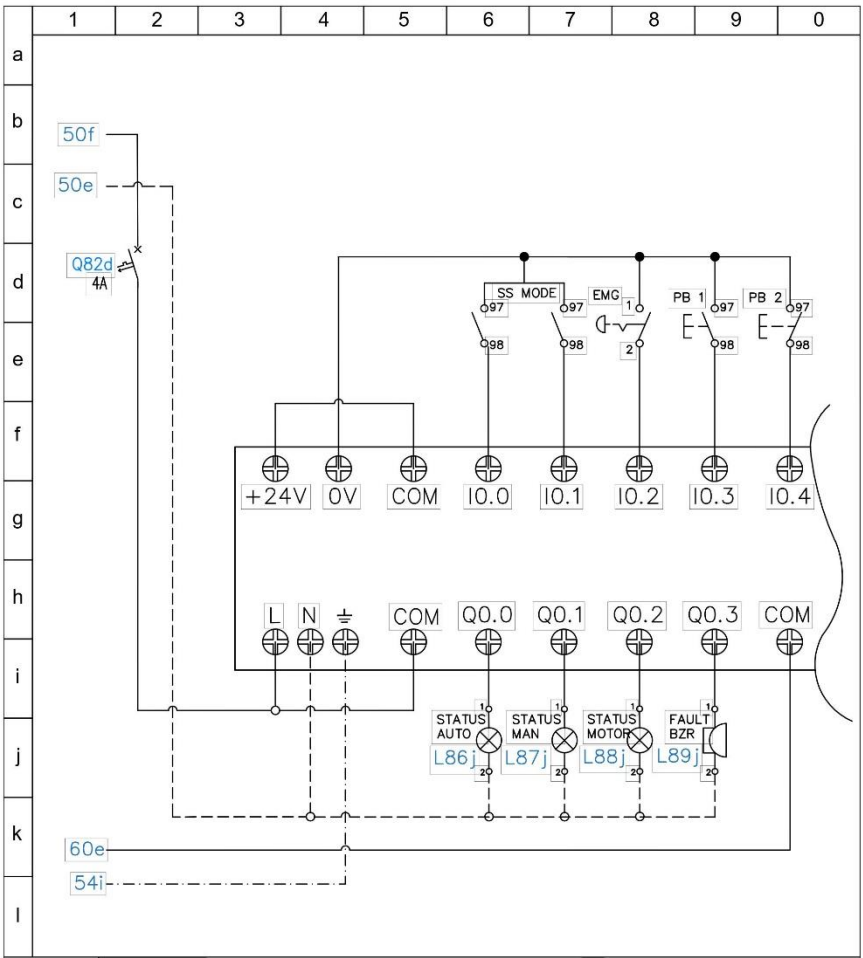
Hal.
7



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

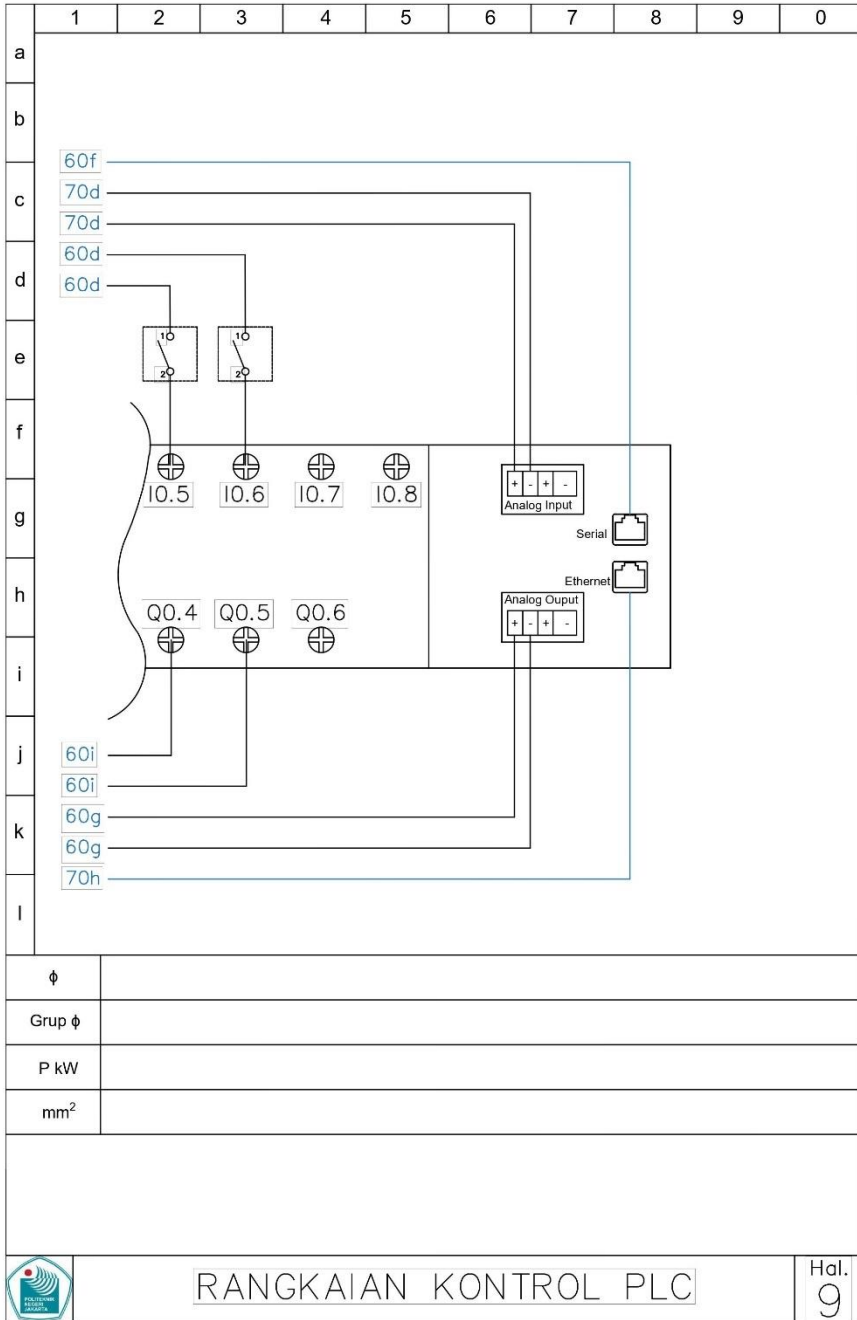
- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



φ	
Grup φ	
P kW	
mm ²	
 RANGKAIAN DAYA & KONTROL PLC	
Hal. 8	

Hak Cipta :

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



Lampiran 8. Desain Tampilan HMI



Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

VSD ATV610U75N4 PARAMETER

123456 V
Voltage

1234 W
Power

123.12 A
Current

12.1 Hz
Frequency

12345 rpm
Velocity

123.1Nm
Torque

PID PARAMETER

123456 Pa
Set Point

FFFFFF
PID State

123.12%
Speed Motor

12345
Set P

123456
Set I

123456
Set D

?

ALARM LOGGING

↑
↓
↑
↓

RESET
FAULT

Restart COM
Suspend COM

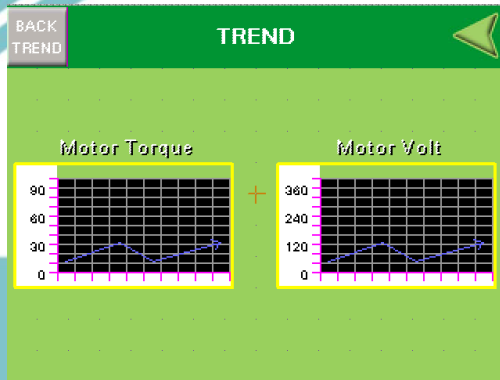
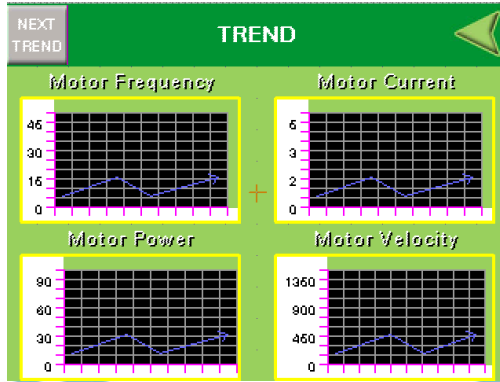
	Date	Time	Message	
▶	dd/mm/yyy	24:00:00	XXXXXXXX	▲
	dd/mm/yyy	24:00:00	XXXXXXXX	▲
	dd/mm/yyy	24:00:00	XXXXXXXX	▲
				▼
				▼



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

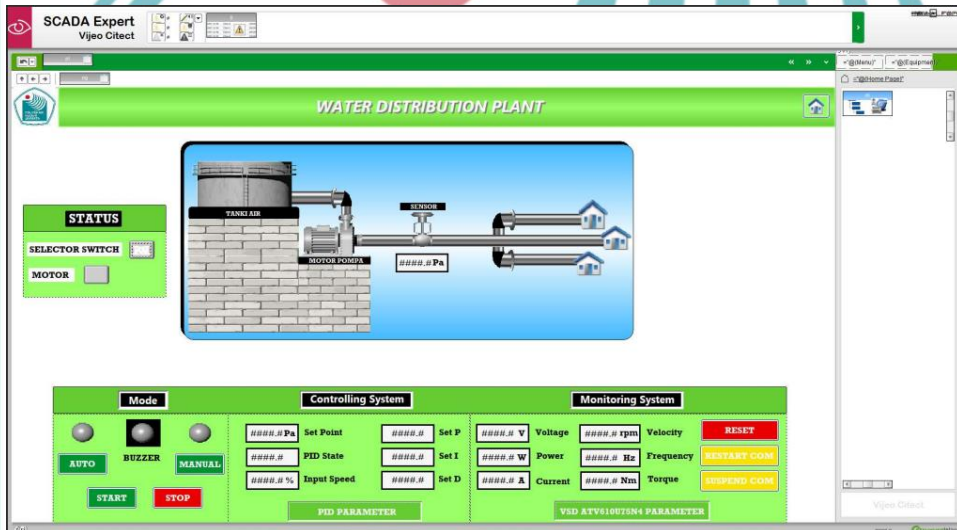
Hak Cipta :

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 9. Desain Tampilan SCADA



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