



© 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



**SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN
KECEPATAN MOTOR KONVEYOR DENGAN *VARIABLE*
SPEED DRIVE BERBASIS HMI DAN SCADA**

SKRIPSI

**Rachmad Rizky Nurfadillah
1803411006**

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



**SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN
KECEPATAN MOTOR KONVEYOR DENGAN *VARIABLE*
SPEED DRIVE BERBASIS HMI DAN SCADA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rachmad Rizky Nurfadillah

1803411006

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 : Rachmad Rizky Nurfadillah

NIM : 1803411006

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 : Rachmad Rizky Nurfadillah
NIM : 1803411006
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Skripsi : Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Kecepatan Motor Konveyor Dengan *Variable Speed Drive* Berbasis HMI dan SCADA

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (Rabu, 13 Juli 2022) dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Drs. Kusnadi S.T., M.Si. ()
NIP 195709191987031004

Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T. ()
NIP. 199007242018032001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 13 Juli 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503199103200



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil Alamin dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT 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. 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. Kusnadi S.T., M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Nuha Nadhiroh, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu (Alm) dan Ayah tercinta yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang dan kesabaran hingga saat ini, serta seluruh Keluarga tersayang terima kasih atas segala doa dan dukungannya selama ini untuk keberhasilan saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan baik dan lancar.
4. Rekan-rekan kelompok 5 yaitu Maulana Yusuf Ibrahim dan Radindra Jauhar Pandiyafani yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Sahabat dan teman – teman baik saya, khususnya teman-teman TOLI 2018 yang telah memberikan support hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Kepada Rayu Amanda Humaira sebagai partner spesial saya,, yang selalu menemani, mendoakan, mendukung, menghibur, memberi semangat untuk terus maju dan jangan menyerah dalam segala hal, untuk meraih impian saya;

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT 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

Rachmad Rizky Nurfadillah

Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kecepatan Motor Konveyor Dengan Variable Speed Drive Berbasis HMI Dan SCADA

ABSTRAK

Konveyor merupakan salah satu alat penunjang mobilitas pada kegiatan disuatu industri. Dengan adanya konveyor dapat memudahkan transportasi dan distribusi barang serta bahan. Perubahan massa beban pada konveyor menyebabkan perubahan torsi. Kecepatan motor konveyor diharapkan diharapkan dapat ditingkatkan terus-menerus, torsi diharapkan dapat memenuhi beban, dan efisiensi diharapkan tinggi demi mendukung efisiensi dan efektifitas hasil produksi. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibuat sistem pengendalian kecepatan yang mampu mempertahankan nilai setpoint antara motor dengan belt konveyor. Sistem pengendalian ini terintegrasi dengan Human Machine Interface (HMI) dan suatu komputer yang mengoperasikan sistem Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) sebagai pengendali utama. HMI dan SCADA terkoneksi dengan Programmable Logic Control (PLC) yang telah di program melalui software Ecostruxure Machine Expert Basic dengan menggunakan bahasa pemrograman yaitu ladder diagram untuk membuat operasi input dan output. Pada PLC digunakan Proportional Integral Derivatives (PID) yang berfungsi sebagai pengontrol kecepatan motor agar stabil dengan cara memberikan feedback kepada PLC dan Variable Speed Drive (VSD). VSD digunakan sebagai pengatur kecepatan motor dengan cara memberikan frekuensi kepada motor untuk menambah atau mengurangi kecepatan motor. Pada belt konveyor terpasang sensor rotary encoder sebagai pembaca nilai kecepatan yang mengirimkan nilai set point ke VSD. Nilai set point digunakan sebagai acuan pengendalian kecepatan motor.

Kata Kunci : Konveyor, VSD, PLC, Rotary Encoder, HMI, 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



Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kecepatan Motor Konveyor Dengan Variable Speed Drive Berbasis HMI Dan SCADA

ABSTRACT

Conveyor is one of the supporting tools for mobility in activities in an industry. With the conveyor can facilitate the transportation and distribution of goods and materials. Changes in the mass of the load on the conveyor cause changes in torque. The speed of the conveyor motor is expected to be increased continuously, the torque is expected to meet the load, and the efficiency is expected to be high in order to support the efficiency and effectiveness of production results. To overcome this, a speed control system was created that was able to maintain the setpoint value between the motor and the conveyor belt. This control system is integrated with the Human Machine Interface (HMI) and a computer that operates the Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system as the main controller. HMI and SCADA are connected to Programmable Logic Control (PLC) which has been programmed through Ecostruxure Machine Expert Basic software using a programming language, namely ladder diagrams to make input and output operations. The PLC uses Proportional Integral Derivatives (PID) which functions as a motor speed controller so that it is stable by providing feedback to the PLC and Variable Speed Drive (VSD). VSD is used as a motor speed regulator by providing a frequency to the motor to increase or decrease the motor speed. On the conveyor belt, a rotary encoder sensor is installed as a speed value reader that sends the set point value to the VSD. The set point value is used as a reference for controlling motor speed.

Key Word : Conveyor, VSD, PLC, Rotary Encoder, HMI, SCADA



© 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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	1
ABSTRACT	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR PERSAMAAN.....	13
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1. Latar Belakang.....	15
1.2. Perumusan Masalah	16
1.3. Tujuan	16
1.4. Luaran	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Motor Induksi	18
2.2 <i>Variable Speed Drive (VSD)</i>	19
2.3 <i>Sistem Monitoring</i>	20
2.4 Human Machine Interface (HMI).....	20
2.4.1 Fungsi HMI	21
2.4.2 Software Easy Builder Pro Weintek.....	21
2.5 Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)	22
2.5.1 Fungsi SCADA	23



© 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 :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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
2.5.2 Komponen Sistem SCADA.....	23
2.5.3 <i>Software</i> SCADA Vijeo Citect.....	24
2.6 Programmable Logic Controller (PLC).....	27
2.7 Konveyor	28
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	29
3.1 Rancangan Alat.....	29
3.1.1 Deskripsi Alat.....	31
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	31
3.1.2.1 Mode Operasi Manual	32
3.1.2.2 Mode Operasi <i>Auto</i>	34
3.1.3 Spesifikasi Alat	36
3.1.4 Diagram Blok.....	39
3.2 Realisasi Alat.....	40
3.2.1 Diagram dan Rangkaian Kontrol Sistem.....	41
3.2.2 Perancangan HMI.....	47
3.2.2.1 <i>Flow Chart</i> pengoperasian program HMI	47
3.2.2.2 Perancangan Tampilan HMI Weintek MT8071iP	48
3.2.2.3 Pengaturan Komunikasi HMI dengan PLC.....	59
3.2.2.4 Tampilan HMI <i>Plant</i> Secara Menyeluruh	61
3.2.3 Perancangan SCADA	67
3.2.3.1 Pembuatan <i>New Project</i>	68
3.2.3.2 Pengaturan Komunikasi SCADA dengan PLC	68
3.2.3.3 Pembuatan <i>Variable Tags</i>	70
3.2.3.4 Pembuatan Halaman <i>Homepage</i> dan Halaman <i>Plantoverview</i>	71
3.2.3.5 Pembuatan program <i>Alarm</i>	72
3.2.3.6 Pembuatan <i>Database Alarm Logging</i>	74



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 IV PEMBAHASAN.....	75
4.1 Pengujian Fungsi Kerja Sistem.....	75
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	75
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	75
4.1.2.1 Prosedur pengujian perangkat HMI.....	75
4.1.2.2 Prosedur pengujian perangkat SCADA.....	76
4.1.3 Hasil Pengujian	77
4.1.4 Analisis Data/Evaluasi	77
4.2 Pengujian <i>Response Time</i>	78
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	78
4.2.2 Prosedur Pengujian Data	78
4.2.2.1 Prosedur pengujian perangkat HMI.....	78
4.2.2.2 Prosedur pengujian perangkat SCADA.....	79
4.2.3 Hasil Pengujian	79
4.2.3.1 Hasil Pengujian pada HMI	79
4.2.3.2 Hasil Pengujian Pada SCADA	81
4.2.4 Analisis Data/Evaluasi	81
4.3 Pengujian Perbaikan Kecepatan Motor (<i>Set Point</i>)	82
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	82
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	82
4.3.3 Data Hasil Pengujian	83
4.3.4 Analisa Data	86
4.4 Pengujian Kesesuaian Parameter Data HMI dan SCADA	90
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	90
4.4.2 Prosedur Pengujian Data	91
4.4.2.1 Prosedur pengujian perangkat HMI.....	91



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

4.4.2.2	Prosedur pengujian perangkat SCADA.....	92
4.4.3	Hasil Pengujian	92
4.4.3.1	Hasil Pengujian Pada HMI	92
4.4.3.2	Hasil Pengujian Pada SCADA	103
4.4.4	Analisis Data/Evaluasi	114
4.5	Pengujian Keseuaian Parameter HMI SCADA dengan Motor Induksi.....	118
4.5.1	Deskripsi Pengujian.....	118
4.5.2	Prosedur Pengujian Data	118
4.5.2.1	Prosedur Pengujian Data Pada HMI.....	119
4.5.2.2	Prosedur Pengujian Data Pada SCADA	119
4.5.3	Hasil Pengujian	120
4.5.3.1	Hasil Pengujian Pada HMI	120
4.5.3.2	Hasil Pengujian Pada SCADA	121
4.5.4	Analisis Data/Evaluasi	122
BAB V	PENUTUP.....	124
5.1	Kesimpulan.....	124
5.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	126
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	128
LAMPIRAN	129



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Induksi.....	19
Gambar 2. 2 VSD ATV610 Scheneider.....	20
Gambar 2. 3 HMI Weintek MT8071iP.....	21
Gambar 2. 4 Software Easy Builder Pro Weintek.....	22
Gambar 2. 5 Tampilan Vijeo Citect Explorer.....	25
Gambar 2. 6 Tampilan Vijeo Citect Editor.....	25
Gambar 2. 7 Tampilan Vijeo Citect Graphic Builder.....	26
Gambar 2. 8 Tampilan Vijeo Citect Runtime.....	27
Gambar 2. 9 PLC Scheneider TM221CE16R.....	28
Gambar 3. 1 Gambar lay out panel.....	29
Gambar 3. 2 Tampak samping plant.....	30
Gambar 3. 3 Tampak depan plant.....	30
Gambar 3. 4 Tampak atas plant.....	30
Gambar 3. 5 Diagram alir mode manual.....	33
Gambar 3. 6 Diagram alir mode auto.....	35
Gambar 3. 7 Diagram Blok.....	39
Gambar 3. 8 Realisasi panel.....	40
Gambar 3. 9 Realisasi plant.....	40
Gambar 3. 10 Diagram kontrol sistem.....	41
Gambar 3. 11 Rangkaian Kontrol Motor Induksi.....	42
Gambar 3. 12 Rangkaian kontrol VSD.....	43
Gambar 3. 13 Rangkaian HMI dan SCADA.....	44
Gambar 3. 14 Rangkaian Kontrol PLC.....	45
Gambar 3. 15 Rangkaian Kontrol PLC.....	46
Gambar 3. 16 Flow Chart Program HMI.....	48
Gambar 3. 17 Tampilan New Project.....	49
Gambar 3. 18 Tampilan Windows Setting.....	50
Gambar 3. 19 Tampilan Set Bit.....	51
Gambar 3. 20 Tampilan Set Bit Setting.....	51
Gambar 3. 21 Tampilan bit lamp.....	51
Gambar 3. 22 Tampilan bit lamp setting.....	52



© 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. 23 Tampilan numeric object.....	53
Gambar 3. 24 Tampilan Numeric Object Properties.....	53
Gambar 3. 25 Tampilan data log.....	54
Gambar 3. 26 Tampilan data log setting.....	54
Gambar 3. 27 Tampilan Trend.....	55
Gambar 3. 28 Tampilan trend setting.....	55
Gambar 3. 29 Tampilan event alarm log.....	56
Gambar 3. 30 Tampilan alarm setting.....	57
Gambar 3. 31 Tampilan alarm bar.....	58
Gambar 3. 32 Tampilan alarm bar display.....	58
Gambar 3. 33 Tampilan alarm bar setting.....	59
Gambar 3. 34 Tampilan system parameter.....	60
Gambar 3. 35 Tampilan Devices Setting.....	60
Gambar 3. 36 Tampilan IP Setting.....	61
Gambar 3. 37 Tampilan home HMI.....	61
Gambar 3. 38 Tampilan halaman login HMI.....	62
Gambar 3. 39 Tampilan halaman main menu HMI.....	62
Gambar 3. 40 Tampilan Halaman Panel Kontrol HMI.....	63
Gambar 3. 41 Tampilan halaman plant HMI.....	63
Gambar 3. 42 Tampilan halaman VSD.....	64
Gambar 3. 43 Tampilan halaman trend velocity.....	64
Gambar 3. 44 Tampilan halaman trend arus.....	65
Gambar 3. 45 Tampilan halaman trend frekuensi.....	65
Gambar 3. 46 Tampilan halaman trend torsi.....	65
Gambar 3. 47 Tampilan halaman trend tegangan.....	66
Gambar 3. 48 Tampilan halaman trend encoder.....	66
Gambar 3. 49 Tampilan halaman trend konveyor.....	66
Gambar 3. 50 Tampilan data log HMI.....	67
Gambar 3. 51 Tampilan PID HMI.....	67
Gambar 3. 52 Tampilan new project.....	68
Gambar 3. 53 Tampilan Express Wizard.....	69
Gambar 3. 54 Tampilan Express Communication.....	69



© 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. 55 Tampilan IP setting	70
Gambar 3. 56 Variable tag SCADA.....	71
Gambar 3. 57 Tampilan home SCADA	72
Gambar 3. 58 Tampilan plant SCADA	72
Gambar 3. 59 Tampilan digital alarm 1	73
Gambar 3. 60 Tampilan digital alarm 2	73
Gambar 3. 61 Tampilan alarm SCADA.....	73
Gambar 3. 62 Tampilan devices SCADA	74
Gambar 3. 63 Tampilan alarm logging	74
Gambar 4. 1 Grafik pengujian HMI dengan beban 1000 g.....	85
Gambar 4. 2 Grafik pengujian HMI dengan beban 2000 g.....	85
Gambar 4. 3 Grafik pengujian HMI dengan beban 3000 g.....	85
Gambar 4. 4 Grafik pengujian HMI dengan beban 4000 g.....	86
Gambar 4. 5 Grafik pengujian HMI dengan beban 5000 g.....	86
Gambar 4.6 Grafik perbaikan kecepatan beban 1000 gram.....	88
Gambar 4.7 Grafik perbaikan kecepatan beban 2000 gram.....	88
Gambar 4.8 Grafik perbaikan kecepatan beban 3000 gram.....	88
Gambar 4.9 Grafik perbaikan kecepatan beban 4000 gram.....	89
Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Beban 1000 gram Terhadap Kecepatan Konveyor	89
Gambar 4.11 Grafik Pengaruh Beban 2000 gram Terhadap Kecepatan Konveyor	89
Gambar 4.12 Grafik Pengaruh Beban 3000 gram Terhadap Kecepatan Konveyor	90
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Beban 4000 gram Terhadap Kecepatan Konveyor	90
Gambar 4. 14 Grafik velocity pada HMI dengan beban 0 g	93
Gambar 4. 15 Grafik torsi pada HMI dengan beban 0 g.....	94
Gambar 4. 16 Grafik frekuensi pada HMI dengan beban 0 g	94
Gambar 4. 17 Grafik arus pada HMI dengan beban 0 g	94
Gambar 4. 18 Grafik tegangan pada HMI dengan beban 0 g.....	95
Gambar 4. 19 Grafik daya pada HMI dengan beban 0 g	95



Hak Cipta :

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

Gambar 4. 20 Grafik velocity pada HMI dengan beban 1000 g	95
Gambar 4. 21 Grafik arus pada HMI dengan beban 1000 g	96
Gambar 4. 22 Grafik frekuensi pada HMI dengan beban 1000 g	96
Gambar 4. 23 Grafik torsi pada HMI dengan beban 1000 g	96
Gambar 4. 24 Grafik tegangan pada HMI dengan beban 1000 g	97
Gambar 4. 25 Grafik daya pada HMI dengan beban 1000 g	97
Gambar 4. 26 Grafik velocity pada HMI dengan beban 2000 g	97
Gambar 4. 27 Grafik arus pada HMI dengan beban 2000 g	98
Gambar 4. 28 Grafik frekuensi pada HMI dengan beban 2000 g	98
Gambar 4. 29 Grafik torsi pada HMI dengan beban 2000 g	98
Gambar 4. 30 Grafik tegangan pada HMI dengan beban 2000 g	99
Gambar 4. 31 Grafik daya pada HMI dengan beban 2000 g	99
Gambar 4. 32 Grafik velocity pada HMI dengan beban 3000 g	99
Gambar 4. 33 Grafik arus pada HMI dengan beban 3000 g	100
Gambar 4. 34 Grafik frekuensi pada HMI dengan beban 3000 g	100
Gambar 4. 35 Grafik torsi pada HMI dengan beban 3000 g	100
Gambar 4. 36 Grafik tegangan pada HMI dengan beban 3000 g	101
Gambar 4. 37 Grafik daya pada HMI dengan beban 3000 g	101
Gambar 4. 38 Grafik velocity pada HMI dengan beban 4000 g	101
Gambar 4. 39 Grafik arus pada HMI dengan beban 4000 g	102
Gambar 4. 40 Grafik frekuensi pada HMI dengan beban 4000 g	102
Gambar 4. 41 Grafik tegangan pada HMI dengan beban 4000 g	102
Gambar 4. 42 Grafik torsi pada HMI dengan beban 4000 g	103
Gambar 4. 43 Grafik daya pada HMI dengan beban 4000 g	103
Gambar 4. 44 Grafik arus pada SCADA dengan beban 0 g	104
Gambar 4. 45 Grafik frekuensi pada SCADA dengan beban 0 g	105
Gambar 4. 46 Grafik daya pada SCADA dengan beban 0 g	105
Gambar 4. 47 Grafik torsi pada SCADA dengan beban 0 g	105
Gambar 4. 48 Grafik velocity pada SCADA dengan beban 0 g	106
Gambar 4. 49 Grafik tegangan pada SCADA dengan beban 0 g	106
Gambar 4. 50 Grafik arus pada SCADA dengan beban 1000 g	106
Gambar 4. 51 Grafik frekuensi pada SCADA dengan beban 1000 g	107



© 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 4. 52 Grafik daya pada SCADA dengan beban 1000 g.....	107
Gambar 4. 53 Grafik torsi pada SCADA dengan beban 1000 g	107
Gambar 4. 54 Grafik velocity pada SCADA dengan beban 1000 g	108
Gambar 4. 55 Grafik tegangan pada SCADA dengan beban 1000 g.....	108
Gambar 4. 56 Grafik arus pada SCADA dengan beban 2000 g.....	108
Gambar 4. 57 Grafik frekuensi pada SCADA dengan beban 2000 g	109
Gambar 4. 58 Grafik daya pada SCADA dengan beban 2000 g.....	109
Gambar 4. 59 Grafik torsi pada SCADA dengan beban 2000 g	109
Gambar 4. 60 Grafik velocity pada SCADA dengan beban 2000 g	110
Gambar 4. 61 Grafik tegangan pada SCADA dengan beban 2000 g.....	110
Gambar 4. 62 Grafik arus pada SCADA dengan beban 3000 g.....	110
Gambar 4. 63 Grafik frekuensi pada SCADA dengan beban 3000 g	111
Gambar 4. 64 Grafik daya pada SCADA dengan beban 3000 g.....	111
Gambar 4. 65 Grafik torsi pada SCADA dengan beban 3000 g	111
Gambar 4. 66 Grafik velocity pada SCADA dengan beban 3000 g	112
Gambar 4. 67 Grafik tegangan pada SCADA dengan beban 3000 g.....	112
Gambar 4. 68 Grafik arus pada SCADA dengan beban 4000 g.....	112
Gambar 4. 69 Grafik frekuensi pada SCADA dengan beban 4000 g	113
Gambar 4. 70 Grafik daya pada SCADA dengan beban 4000 g.....	113
Gambar 4. 71 Grafik torsi pada SCADA dengan beban 4000 g	113
Gambar 4. 72 Grafik velocity pada SCADA dengan beban 4000 g	114
Gambar 4. 73 Grafik tegangan pada SCADA dengan beban 4000 g.....	114
Gambar 4. 74 Grafik data velocity	115
Gambar 4. 75 Grafik data torsi.....	115
Gambar 4. 76 Grafik data frekuensi	116
Gambar 4. 77 Grafik data arus	116
Gambar 4. 78 Grafik data tegangan	117
Gambar 4. 79 Grafik data daya	117
Gambar 4. 80 Grafik data velocity	122
Gambar 4. 81 Grafik data arus	122
Gambar 4. 82 Grafik data tegangan	123

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Panel	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian fungsi kerja	77
Tabel 4. 2 Hasil pengujian fungsi output input HMI	79
Tabel 4. 3 Hasil pengujian fungsi output input SCADA	81
Tabel 4. 4 Pengujian Perbaikan Kecepatan Konveyor	84
Tabel 4. 5 Hasil pengujian data parameter HMI	93
Tabel 4. 6 Hasil pengujian data parameter SCADA	103
Tabel 4. 7 Hasil pengujian kesesuaian parameter HMI dengan motor	121
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kesesuaian parameter SCADA dengan motor	121

© 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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2. 1) Perhitungan <i>Slip</i> Motor Induksi 3 <i>Phase</i>	16
Persamaan (2. 2) Perhitungan Kecepatan Putar Medan Motor.....	17



© 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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Datasheet Variable Speed Drive.....	129
Lampiran 2 Datasheet Human Machine Interface	130
Lampiran 3 Datasheet PLC Scheneider TM221CE16R	131
Lampiran 4 Datasheet Kabel ethernet dan RJ45	132
Lampiran 5 Datasheet Hub 5 port	133



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia saat ini meningkat pesat sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada era persaingan yang begitu ketat saat ini, industri dituntut untuk menerapkan efisiensi dan efektifitas demi meningkatkan hasil produksi. Untuk mendukung hal tersebut diperlukan mobilitas yang tinggi pada proses produksi.

Konveyor merupakan salah satu alat penunjang mobilitas pada kegiatan disuatu industri. Pada industri barang dipindahkan dari suatu proses produksi menuju proses berikutnya. Dengan adanya konveyor dapat memudahkan transportasi dan distribusi barang serta bahan. Mengingat konveyor merupakan penggerak utama dalam proses industri. Otomatisasi dalam pengoperasian konveyor sangatlah diperlukan untuk peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan.

Pada beberapa industri masih ditemukan suatu kekurangan dalam kinerja konveyor. Hal ini disebabkan karena motor induksi sebagai mekanisme penggerak konveyor memiliki kecepatan yang kurang stabil. Pada motor induksi yang perlu diperhatikan adalah kecepatan, torsi, dan efisiensi. Kecepatan diharapkan dapat ditingkatkan terus-menerus, torsi diharapkan dapat memenuhi beban, dan efisiensi diharapkan tinggi. Besarnya frekuensi dan tegangan masukkan pada motor berbanding lurus dengan kecepatan motor. Apabila digunakan untuk memutar beban dan beban bertambah maka kecepatan juga akan berubah. [1]

Dengan demikian, maka diperlukan analisis agar konveyor dapat bekerja sesuai dengan rancangan plant maka dibutuhkan sistem *monitoring* dan pengendalian yang tepat. Diperlukan analisis yang tepat pada sistem kerja konveyor agar dapat mengoptimalkan mutu produk dan mempermudah dalam pengendalian serta analisis sistem kerja konveyor tersebut.

Pada skripsi ini akan dibahas sebuah solusi efektif untuk mengatasi hal tersebut, maka dari itu dibuat sistem *monitoring* dan pengendalian kecepatan motor 3 fasa. Untuk menunjang sistem tersebut memerlukan perangkat elektrikal untuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

menunjang proses seperti Programmable Logic Controllers (PLC), motor listrik, inverter, Human Machine Interface (HMI), Variable Speed Drive (VSD) dan komponen elektrik lainnya yang terintegrasi satu sama lain. Pengawasan dan pengendalian untuk mendapatkan kecepatan putaran yang diinginkan sehingga sesuai dengan kebutuhan. Dengan pengontrolan kecepatan oleh VSD, diharapkan kecepatan motor pada konveyor dapat dikurangi ataupun ditambah sesuai dengan yang diinginkan. Maka dari itu, penulis mengangkat judul “Sistem *Monitoring* Dan Pengendalian Kecepatan Motor Konveyor Dengan *Variable Speed Drive* Berbasis HMI Dan SCADA”

1.2. Perumusan Masalah

Terdapat beberapa perumusan masalah yang dibahas pada penulisan laporan skripsi ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendesain HMI pada sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor?
2. Bagaimana cara pemrograman SCADA pada sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada konveyor dengan VSD berbasis SCADA?
3. Bagaimana proses pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada konveyor dengan VSD berbasis SCADA ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini diantaranya:

1. Mendesain HMI pada sistem pengendalian kecepatan motor
2. Merancang pemrograman SCADA pada sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada konveyor dengan VSD berbasis SCADA
3. Mengimplementasikan proses pada sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada Konveyor dengan VSD berbasis SCADA.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Luaran

Penulisan skripsi ini memiliki luaran sebagai berikut:

1. Realisasi modul kerja sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada konveyor dengan VSD berbasis SCADA.
2. Laporan skripsi mengenai “Sistem Pengendalian dan *Monitoring* Kecepatan Motor Konveyor dengan *Variable Speed Drive* Berbasis SCADA”
3. Laporan PMTA yang berjudul “Sistem Pengendalian dan *Monitoring* Kecepatan Motor Konveyor Dengan *Variable Speed Drive* Berbasis SCADA”
4. Artikel jurnal yang berjudul “Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Kecepatan Motor Konveyor dengan *Variable Speed Drive* Berbasis HMI dan SCADA” yang dipublikasikan pada jurnal nasional *electricies*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian analisis pengujian yang sudah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Telah dibuatnya sistem kontrol pengendalian kecepatan motor tiga fasa yang berfungsi sebagai pengtur kecepatan putar pada *plant* motor konveyor baik secara manual maupun otomatis. Alat ini menggunakan PLC sebagai pusat sistem kontrol, HMI dan SCADA sebagai pusat sistem *monitoring* dan motor induksi sebagai mekanisme penggerak dari motor konveyor.
2. Pengujian fungsi kerja sistem bertujuan untuk mengetahui bahwa seluruh *input* pada sistem berfungsi sesuai dengan deskripsi kerjanya dan dapat dioperasikan dengan baik.
3. Pengujian *response times* bertujuan untuk mengukur tingkat kegalalan sistem kontrol dalam mengendalikan suatu *plant*. Didapatkan hasil data rata-rata pengujian bahwa *response times* dari program HMI dan SCADA yaitu 160,42 *ms*. Dapat disimpulkan bahwa koneksi antar perangkat PLC, HMI, dan SCADA terhubung dengan baik.
4. Pengujian perbaikan kecepatan motor bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan kontroler PID dalam memperbaiki kecepatan putar motor induksi. Respon *controller* PID dalam memperbaiki kecepatan putar motor induksi cukup singkat.
5. Pengujian kesesuaian parameter bertujuan untuk mengetahui persentase error nilai pembacaan dari sistem kontrol maupun sistem *monitoring*. Terdapat sedikit perbedaan pembacaan antara VSD dengan HMI dan SCADA yang dikarenakan perbedaan nilai input.
6. Perbedaan pengukuran antara alat ukur dengan sistem kontrol dipengaruhi oleh ketelitian pembacaannya. Hal itu terjadi karena terdapat beberapa *error* pada hasil pengukuran dan pembacaan.



5.2 Saran

Pada pembuatan skripsi ini terdapat beberapa kekurangan sehingga dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem pengendalian dan kecepatan motor konveyor berdasarkan variasi beban. Berikut ini saran yang dapat dilakukan :

1. Pemilihan komponen diharuskan melakukan riset lebih mendalam perihal fungsi dari setiap komponen yang dibutuhkan dalam perancangan ini agar didapatkan spesifikasi yang tepat dan efisien untuk kebutuhan pembuatan sistem pengendalian kecepatan motor induksi.
2. Penggunaan alat ukur yang masih memiliki kualitas baik dan pemakaian sesuai dengan deskripsi dengan tingkat akurasi dapat membuat parameter pembacaan terukur dengan baik dan benar.
3. Sistem modul latih yang telah dirancang ini, kiranya dapat diaplikasikan dengan menggunakan *belt* konveyor agar dapat menahan beban lebih baik dengan kecepatan motor dan pencapaian *set point* yang maksimal.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Primaandika, M. Faridl Daffa, T. Mahendra, M. Dwiyaniti, and S. Nasution, “Aplikasi Inverter Pada Sistem Pengendalian Dan Pemantauan Kecepatan Motor,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro*, vol. 6, pp. 202–207, 2021.
- [2] T. A. Nada *et al.*, “Aplikasi Variable Speed Drive ATV610U75N4 Pada Kontrol Motor AC 3 Fasa Berbasis PLC Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Volume 7 Tahun 2022,” vol. 7, pp. 78–82, 2022.
- [3] S. Nasution, J. T. Elektro, and P. N. Jakarta, “Analisis Sistem Kerja Inverter untuk Mengubah Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa sebagai Driver Robot,” vol. 3, no. 2, pp. 139–143, 2012.
- [4] M. Suyanto, Subandi, Syafrudin, and A. Maulana Fikri, “Kendali Putaran Motor Asinkron 3 Fasa Dengan Vsd Tipe Atv312Hu15N4,” *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, vol. 4, no. 2502, pp. E89–E96, 2019, doi: 10.22236/teknoka.v4i0.4190.
- [5] A. S. Wiguna, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN KELEMBABAN TANAH PADA PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS DENGAN HMI (HUMAN MACHINE INTERFACE) BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN SOFTWARE NODE-RED,” 2017.
- [6] Prismanto, T. Herdantyo, D. T. Nugroho, Y. Ramadhani, and A. Mubyarto, “Desain Dan Simulasi Sistem HMI (Human Machine Interface) Berbasis Citect SCADA Pada Konveyor Proses Di Industri,” *Semin. Nas. Edusaintek*, pp. 253–262, 2018.
- [7] “Welcome to Weintek.com.” <https://www.weintek.com/globalw/> (accessed Jun. 21, 2022).
- [8] A. Budiman, S. Sunariyo, and J. Jupriyadi, “Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition),” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, p. 168, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1159.
- [9] R. T. Yunia, “Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Protokol, TCP, dan SCTP Menggunakan Simulasi Lalu Lintas Multimedia,” *STIKOM Surabaya*, vol.

1, no. June, 2013, [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/4717/1/09410200038-2013-STIKOMSURABAYA.pdf>.

- [10] M. D. Muklisina, “Fungsi Pencacah Barang Berbasis Programmable Logic Controller (Plc) Omron Tipe Cpm 1a 20 I / O,” 2009, [Online]. Available: lib.unnes.ac.id/251/1/3951.pdf.
- [11] S. P. Sari, “Rancang Bangun Konveyor Penghitung Barang Dengan Sistem Kendali Berbasis PLC,” *J. Ilm. Teknol. Rekayasa*, vol. 15, no. 100, pp. 168–175, 2014.



© 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 RIWAYAT HIDUP



Rachmad Rizky Nurfadillah
Lulus dari SDN Malaka Jaya 06 Pagi tahun 2012, SMPN 202 Jakarta Timur tahun 2015, dan SMKN 34 Jakarta Pusat pada tahun 2018. Pada tahun 2022 sebagai mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Litrik Industri, 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 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






Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Lampiran 1 Datasheet Variable Speed Drive

variable speed drive ATV610 - 22 kW/30 HP - 380...415 V - IP20

ATV610D22N4

Price : 32,188,200.00 IDR

Main	
Range of product	Easy Altivar 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	22 kW for normal duty 18.5 kW for heavy duty
Motor power hp	30 hp for normal duty 25 hp for heavy duty
Line current	41.9 A at 380 V (normal duty) 36.2 A at 460 V (normal duty) 36 A at 380 V (heavy duty) 31.6 A at 460 V (heavy duty)
Prospective line Isc	22 kA
Apparent power	28.8 kVA at 460 V (normal duty) 25.2 kVA at 460 V (heavy duty)
Continuous output current	46.3 A at 4 kHz for normal duty 39.2 A at 4 kHz for heavy duty
Maximum transient current	50.9 A during 60 s (normal duty) 58.8 A during 60 s (heavy duty)
Asynchronous motor control profile	Constant torque standard Variable torque standard Optimized torque mode

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




© 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

Lampiran 2 Datasheet Human Machine Interface



MT8071IP

HMI with 7" TFT Display



Features

- Wide input voltage range: 10.5~28VDC
- 7" 800 x 480 TFT LCD, LED Backlight
- Fan-less Cooling System
- Built-in flash memory and RTC
- COM2 RS-485 2W supports MPI 187.5K
- NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
- Built-in power isolation

Display	Display	7" TFT LCD
	Resolution	800 x 480
	Brightness (cd/m ²)	300
	Contrast Ratio	500:1
	Backlight Type	LED
	Backlight Life Time	>30,000 hrs.
	Colors	16.7M
	LCD Viewing Angle (T/B/L/R)	70/50/70/70
Touch Panel	Pixel Pitch (mm)	0.1926(H) x 0.179(V)
	Type	4-wire Resistive Type
Memory	Accuracy	Active Area Length(X)±2%, Width(Y)±2%
	Flash	128 MB
Processor	RAM	128 MB
		32-bit RISC 600MHz
I/O Port	USB Host	USB 2.0 x 1
	USB Client	N/A
	Ethernet	10/100 Base-T x 1
	COM Port	COM1: RS-232 4W, COM2: RS-485 2W/4W
	RS-485 Dual Isolation	N/A
RTC		Built-in
Power	Input Power	10.5~28VDC
	Power Consumption	1A@12VDC ; 500mA@24VDC
	Power Isolation	Built-in
	Voltage Resistance	500VAC (1 min.)
	Isolation Resistance	Exceed 50MΩ at 500VDC
Specification	Vibration Endurance	10 to 25Hz (X, Y, Z direction 2G 30 minutes)
	PCB Coating	N/A
	Enclosure	Plastic
	Dimensions WxHxD	200.4 x 146.5 x 34 mm
Environment	Panel Cutout	192 x 138 mm
	Weight	Approx.0.52 kg
	Mount	Panel mount
	Protection Structure	NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
	Storage Temperature	-20°~60°C (-4° ~ 140°F)
Certificate	Operating Temperature	0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
	Relative Humidity	10% ~ 90% (non-condensing)
Software	CE	CE marked
		EasyBuilder Pro
		EasyAccess 2.0 (Optional)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 3 Datasheet PLC Schneider TM221CE16R

Product data sheet
Characteristics

TM221CE16R
controller M221 16 IO relay Ethernet



Product availability: Stock - Normally stocked in distribution facility



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 input range: 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
Number of I/O expansion module	<= 4 transistor output <= 4 relay output
Supply voltage limits	85...264 V
Network frequency	50/60 Hz
Inrush current	<= 40 A
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 at 5 V expansion bus 0.12 A at 24 V 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 analog input
Permitted overload on inputs	+/- 30 V DC analog input with 5 min maximum +/- 13 V DC analog input permanent
Voltage state 1 guaranteed	>= 15 V input
Voltage state 0 guaranteed	<= 5 V input
Discrete input current	7 mA discrete input 5 mA fast input
Input impedance	4.9 kOhm fast input 3.4 kOhm discrete input 100 kOhm analog input
Response time	10 ms turn-on operation output 35 µs turn-off operation input; I2...I5 terminal 10 ms turn-off operation output 5 µs turn-on operation fast input; I0, I1, I6, I7 terminal 35 µs turn-on operation input; other terminals terminal 5 µs turn-off operation fast input; I0, I1, I6, I7 terminal 100 µs turn-off operation input; other terminals terminal
Configurable filtering time	0 ms input 12 ms input 3 ms input
Output voltage limits	125 V DC 277 V AC
Current per output common	6 A at COM 1 terminal 7 A at COM 0 terminal

Aug 17, 2012

Live On Schneider

1

The information contained in this documentation contains general descriptions and/or technical characteristics of the performance of the product contained herein. The documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications. It is the duty of any such user or integrator to perform the appropriate and complete risk analysis, evaluation and testing of the products with respect to the relevant specific application or use thereof. Neither Schneider Electric Industries S.A.S. nor any of its affiliates or subsidiaries shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.



Lampiran 4 Datasheet Kabel ethernet dan RJ45

D-Link®
CAT 6 UTP CABLES

Building Networks for People

APPLICATION

Enhanced performance cable for transmission of high speed data, digital and analogue voice and video (RGB) signals on LANs. Supports Gigabit Ethernet (1000 baseT) standard. Performance verified up to 600 Mhz. **This cable well exceeds the requirements of ANSI/TIA-568-C.2 category6 ISO 11801 Class E**

Approval: UL Listed & ETL Verified

CONSTRUCTION

Conductor: 23 AWG Solid bare Copper (4 pair)
 Insulation: High Density Polyethylene
 Pairs: 2 Insulated conductors twisted together
 Sheath: FR-PVC Insulation thickness 0.2mm nominal
 Cable Diameter: 6.1 mm nominal
 Cable wt per Box: 13.6 Kgs nominal
 Printing: Each meter printed with sequential Length Counter

ELECTRICAL PROPERTIES

Characteristic Impedance: 100 ± 15Ω
 Conductor Resistance: ≤ 9.38 Ω /100m
 Insulation Resistance: 100M Ω
 Mutual Capacitance: < 5.6nF/100m
 Resistance Unbalance: 5% Max
 Capacitance Unbalance: 330pF/100m
 Delay Skew: < 45nS
 NVP (%): 69%
 Operating Voltage: 72V
 Dielectric Strength: 1.0KV dc or 0.75KV ac for 1min

COLOR CODE

PAIR NO	COLOR	PAIR NO	COLOR
1-2	White-Orange Stripe and Orange	3-6	White-Green Stripe and Green
4-5	White-Blue Stripe and Blue	7-8	White-Brown Stripe and Brown

SCS
01

TRIPP-LITE

Tripp Lite
 1111 W. 35th Street
 Chicago, IL 60609 USA
 Telephone: 773.869.1234
 www.trippelite.com

OVERVIEW	
UPC Code	037332206077
PHYSICAL	
Shipping Dimensions (hwd / cm)	6.65 x 11.18 x 6.10
Shipping Dimensions (hwd / in.)	2.62 x 4.40 x 2.40
Shipping Weight (kg)	0.18
Shipping Weight (lbs.)	0.40
ENVIRONMENTAL	
Operating Temperature Range	-40 TO 158 F (-40 TO 70 C)
Storage Temperature Range	-40 TO 158 F (-40 TO 70 C)
Relative Humidity	10% TO 90% RH, NON-CONDENSING
CONNECTIONS	
Side A - Connector 1	RJ45 (MALE)
Side B - Connector 1	RJ45 (MALE)
FEATURES & SPECIFICATIONS	
Technology	Cat6
WARRANTY	
Product Warranty Period (Worldwide)	Lifetime limited warranty

© 2020 Tripp Lite. All rights reserved. All product and company names are trademarks or registered trademarks of their respective holders. Use of them does not imply any affiliation with or endorsement by them. Tripp Lite has a policy of continuous improvement. Specifications are subject to change without notice. Tripp Lite uses primary and third-party agencies to test its products for compliance with standards. See a list of Tripp Lite's testing agencies: <https://www.trippelite.com/products/product-certification-agencies>

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 5 Datasheet Hub 5 port

TP-LINK®

5-Port 10/100Mbps Desktop Switch TL-SF1005D

Features:

- Up to 200Mbps full duplex bandwidth for high speed data processing
- Innovative energy-efficient technology saves up to 60% of power consumption
- Plug and play design simplifies installation
- Auto MDI/MDIX eliminates the need for crossover cables
- IEEE 802.3x flow control provides reliable data transfer
- Auto-negotiation ports provide smart integration between 10Mbps and 100Mbps hardware



Description:

The TL-SF1005D 5-Port 10/100Mbps desktop switch provides an easy way to expand your wired network. All 5 ports support Auto MDI/MDIX, eliminating the need to worry about the type of cable to use. Featuring full duplex mode, the TL-SF1005D can process data at a rate of up to 200Mbps making it an ideal choice for expanding your high performance wired network. Moreover, with innovative energy-efficient technology, the TL-SF1005D can save up to 60% of power consumption, making it an eco-friendly solution for your home or office network.