



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGENDALIAN
MOTOR *CONVEYOR* DENGAN *VARIABLE SPEED DRIVE*
MENGUNAKAN SENSOR *ROTARY ENCODER***

SKRIPSI

Radindra Jauhar Pandyafani

1803411019

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGENDALIAN
MOTOR *CONVEYOR* DENGAN *VARIABLE SPEED DRIVE*
MENGUNAKAN SENSOR *ROTARY ENCODER***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Radindra Jauhar Pandyafani
1803411019

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 : Radindra Jauhar Pandyafani

NIM : 1803411019

Tanda Tangan : 

Tanggal : 13 Juli 2022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Radindra Jauhar Pandyafani

NIM : 1803411019

Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengendalian Kecepatan Motor *Conveyor*
Dengan *Variable Speed Drive* Menggunakan Sensor *Rotary Encoder*

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

Pembimbing I : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T.
NIP. 199007242018032001

()

Pembimbing II : Drs. Kusnadi S.T., M.Si.
NIP 195709191987031004

()

Depok, 13 Juli 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503199103200



KATA PENGANTAR

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

Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengendalian Kecepatan Motor *Conveyor* Dengan *Variable Speed Drive* Menggunakan Sensor *Rotary Encoder*” adalah Tugas Akhir yang berkonsentrasi pada *control* dan *monitoring* sekaligus perancangan sistem elektrikal

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. Ibu Nuha Nadhiroh S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Kusnadi S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Orang Tua dan Keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
4. Rekan-rekan kelompok 5 yaitu Maulana Yusuf Ibrahim dan Rachmad Rizky Nurfadillah yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman TOLI 18 yang telah membantu dan memberikan dukungan moral maupun ilmu pengetahuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat AOG dan Gatot Kucol yang telah memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis, dan juga memberikan tempat dan waktu dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Depok, 13 Juli 2022
Radindra Jauhar Pandyafani



Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengendalian Motor Conveyor Dengan Variable Speed Drive Menggunakan Sensor Rotary Encoder

Abstrak

Industri adalah suatu kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan pengolahan bahan atau pembuatan barang jadi di pabrik. Pada proses pengolahan atau pembuatan barang pasti terjadi proses pemindahan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Untuk memudahkan pemindahan material dari suatu tempat ketempat lainnya dibuatlah alat yang bernama konveyor. Maka dari itu dirancanglah suatu sistem konveyor otomatis berdasarkan perubahan beban. Sistem ini berfungsi untuk memudahkan manusia dalam mentransportasikan barang dari satu titik ke titik lainnya dengan cepat dan stabil sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu. Sistem ini terintegrasi 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. Di dalam 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. Selain itu juga telah terintegrasi dengan Human Machine Interface (HMI) dan suatu komputer yang mengoperasikan sistem Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Sensor Rotary Encoder disini sebagai sensor kecepatan konveyor yang akan memberikan feedback kepada PID apabila terjadinya perubahan kecepatan akibat adanya beban pada konveyor dengan satuan rpm, sehingga output sistem dari konveyor ini akan selalu mengejar nilai setpoint yang sudah diberikan. Dalam pembuatan plant ini digunakan metode rancang bangun.

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



Design and Build Conveyor Motor Control System With Variable Speed Drive Using Rotary Encoder Sensor

Abstract

Industry is an economic activity related to the processing of materials or the manufacture of finished goods in factories. In the process of manufacturing goods, there must be a process of moving goods from one place to another. To facilitate the transfer of material from one place to another made a tool called a conveyor. Therefore, an automatic conveyor system was designed based on changes in load. This system serves to make it easier for humans to transport goods from one point to another quickly and stably so as to increase time efficiency. This system is integrated with 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. In the PLC used 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. In addition, it has also been integrated with the Human Machine Interface (HMI) and a computer that operates the Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system. The Rotary Encoder sensor is here as a conveyor speed sensor that will provide feedback to the PID if there is a change in speed due to a load on the conveyor in rpm units, so that the system output from this conveyor will always pursue the setpoint value that has been given. In the manufacture of this plant used the design method.

Key Word : *Conveyor, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Motor Induksi 3 Phase.....	4
2.3 <i>Conveyor</i>	5
2.3.1. <i>Conveyor Belt</i>	6
2.4 Sistem Pengaman	6
2.4.1. <i>Circuit Breaker</i>	6
2.4.2. <i>Fuse</i> (Sekering).....	9
2.5 Komponen Instalasi.....	10
2.5.1 <i>Push button</i>	10
2.5.2 <i>Selector Switch</i>	11
2.5.3 <i>Buzzer</i>	12
2.5.4 Lampu Tanda	13
2.5.5 Penghantar.....	13
2.6 <i>Power Supply Unit</i> (PSU)	18
2.7 <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	19
2.8 <i>Programmable Logic Control</i> (PLC).....	20



Hak Cipta :

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

2.9	<i>Variable Speed Drive (VSD)</i>	21
2.10	<i>Rotary Encoder</i>	22
2.11	Kabel <i>Ethernet</i>	23
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		25
3.1.	Rancangan Alat.....	25
3.1.1.	Deskripsi Alat	25
3.1.2.	Cara Kerja Alat	25
3.1.3.	Spesifikasi Alat	28
3.1.5.	Alamat I/O.....	32
3.1.6.	Diagram Blok.....	32
3.2.	Realisasi Alat.....	33
3.2.1.	Pemilihan Komponen.....	34
3.2.2.	Konstruksi Alat	41
3.2.2.1.	Konstruksi Rangka Panel Kontrol.....	41
3.2.2.2.	Konstruksi <i>Plant</i> Konveyor	43
3.2.3.	<i>Wiring Diagram</i>	46
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1.	Pengujian Tanpa Tegangan.....	53
4.1.1.	Uji Kontinuitas	53
4.1.1.1.	Deskripsi Pengujian	53
4.1.1.2.	Prosedur Pengujian.....	53
4.1.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	53
4.1.1.4.	Analisa Data Pengujian.....	55
4.1.2.	Pengujian Tahanan Isolasi Pada Rangkaian Daya	55
4.1.2.1.	Deskripsi Pengujian	55
4.1.2.2.	Prosedur Pengujian.....	55
4.1.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	56
4.1.2.4.	Analisa Data	56
4.2.	Pengujian Dengan Tegangan	56
4.2.1.	Pengujian Tegangan Satu Fasa.....	56
4.2.1.1.	Deskripsi Pengujian	56
4.2.1.2.	Prosedur Pengujian.....	57
4.2.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	57
4.2.1.4.	Analisa Data	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

4.2.2. Pengujian Tegangan Tiga Fasa	58
4.2.2.1. Deskripsi Pengujian	58
4.2.2.2. Prosedur Pengujian.....	58
4.2.2.3. Data Hasil Pengujian.....	59
4.2.2.4. Analisa Data	59
4.3. Pengujian Parameter Kontrol Arus dan Tegangan.....	59
4.3.1. Deskripsi Pengujian	59
4.3.2. Prosedur Pengujian	60
4.3.3. Data Hasil Pengujian.....	60
4.3.4. Analisa Data.....	61
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	xv
LAMPIRAN.....	xvi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor AC Tiga Fasa.....	5
Gambar 2. 2 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	7
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja MCB <i>Thermal Tripping</i>	8
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja MCB <i>Magnetic Tripping</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Fuse</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Push Button</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Selector Switch</i>	12
Gambar 2. 8 <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2. 9 Lampu Tanda.....	13
Gambar 2. 10 Kabel Jenis NYA.....	16
Gambar 2. 11 Kabel Jenis NYAF	16
Gambar 2. 12 Kabel Jenis NYM.....	17
Gambar 2. 13 Kabel Jenis NYY.....	17
Gambar 2. 14 Kabel Jenis NYYHY	18
Gambar 2. 15 <i>Power Supply</i>	18
Gambar 2. 16 <i>Human Machine Interface</i>	20
Gambar 2. 17 <i>Programmable Logic Control</i>	21
Gambar 2. 18 <i>Variable Speed Drive</i>	22
Gambar 2. 19 <i>Rotary Encoder</i>	23
Gambar 2. 20 Kabel <i>Ethernet</i>	23
Gambar 3. 1 <i>Flowchart Mode Auto</i>	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart Mode Manual</i>	28
Gambar 3. 3 Blok Diagram	33
Gambar 3. 4 Layout Panel.....	34
Gambar 3. 5 Desain Layout Panel Kontrol	41
Gambar 3. 6 Rangka Panel Kontrol	42
Gambar 3. 7 Realisasi Panel Kontrol	42
Gambar 3. 8 Desain Plant Konveyor	43
Gambar 3. 9 Desain Tampak Samping Plant Konveyor	44
Gambar 3. 10 Desain Tampak Depan Plant Konveyor	44

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 11 Desain Tampak Atas Plant Konveyor	45
Gambar 3. 12 Realisasi Plant Konveyor	46
Gambar 3. 13 <i>Single Line Diagram</i>	47
Gambar 3. 14 Rangkaian Daya Motor Tiga Fasa.....	48
Gambar 3. 15 Rangkaian Daya VSD	49
Gambar 3. 16 Rangkaian Daya HMI.....	50
Gambar 3. 17 Rangkaian Kontrol	51
Gambar 3. 18 Rangkaian Kontrol	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 Ketentuan Luas Penampang Kabel dan KHA-nya sesuai PUIL 2011 .	14
Tabel 2. 2 Penentuan Warna Penghantar Sesuai PUIL 2011/Amd. 1	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Tiga Fasa	34
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Variable Speed Drive</i>	35
Tabel 3. 4 Spesifikasi <i>Programmable Logic Control</i>	36
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Human Machine Interface</i>	36
Tabel 4. 1 Tabel Data Hasil Uji Kontinuitas	54
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Data Pengukuran Tahanan Isolasi	56
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Data Pengujian Tegangan Satu Fasa	57
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Data Pengujian Tegangan Tiga Fasa	59

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet MCB.....	xvi
Lampiran 2. Datasheet VSD	xvii
Lampiran 3. Datasheet PLC	xviii
Lampiran 4. Datasheet HMI.....	xix
Lampiran 5. Datasheet <i>Power Supply</i>	xx
Lampiran 6. Kabel <i>Ethernet</i>	xxi
Lampiran 7. Datasheet <i>USB Hub</i>	xxii





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

Industri adalah suatu kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan pengolahan bahan atau pembuatan barang jadi di pabrik. Pada proses pengolahan atau pembuatan barang pasti terjadi proses pemindahan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Untuk memudahkan pemindahan material dari suatu tempat ke tempat lainnya dibuatlah alat yang bernama konveyor. Konveyor merupakan alat yang sangat dibutuhkan dalam industri, terutama untuk membantu kinerja tenaga kerja dalam suatu kegiatan produksi dalam mendistribusikan barang serta bahan agar lebih efektif dan efisien. Mengingat konveyor merupakan salah satu penggerak utama dalam proses industri, otomatisasi dalam pengoperasian konveyor sangatlah diperlukan untuk peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Konveyor itu sendiri digerakkan oleh motor induksi tiga fasa dikarenakan motor tiga fasa akan menghasilkan daya yang besar dan sistem pengereman yang cepat.

Agar konveyor dapat bekerja sesuai dengan rancangan, maka dibutuhkan desain, pengendalian dan monitoring yang tepat. Analisis juga perlu dilakukan pada sistem kerja konveyor agar dapat mengoptimalkan mutu produk dan mempermudah dalam pengendalian serta analisis sistem kerja konveyor tersebut. Pada motor induksi yang perlu diperhatikan adalah kecepatan, torsi, dan efisiensi. Kecepatan dapat ditingkatkan sesuai dengan rancangan, torsi dapat memenuhi beban karena kecepatan yang sesuai dengan rancangan. Kecepatan putar dari motor dapat dipengaruhi oleh nilai frekuensi tegangan AC yang masuk ke dalam motor. Apabila motor digunakan untuk memutar konveyor, dan beban bertambah maka kecepatan motor juga akan berubah.

Untuk mengatasi hal tersebut maka dibutuhkan sistem pengendalian dan pengawasan, tentunya memerlukan perangkat elektrikal untuk menunjang proses seperti *Programmable Logic Controllers (PLC)*, *Human Machine Interface (HMI)*, *Variable Speed Drive (VSD)* dan komponen elektrikal lainnya yang terintegrasi satu sama lain. Pengawasan dan pengendalian dilakukan untuk mendapatkan kecepatan putaran yang diinginkan sehingga sesuai dengan kebutuhan. Dengan



Hak Cipta :

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

pengontrolan kecepatan oleh VSD, diharapkan kecepatan motor pada konveyor dapat dikurangi ataupun ditambah sesuai dengan yang diinginkan.

Oleh karena itu, pada laporan ini akan dibahas mengenai “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengendalian Motor *Conveyor* Dengan *Variable Speed Drive* Menggunakan Sensor *Rotary Encoder*” yang mana nantinya sistem tersebut dapat bekerja baik secara manual maupun otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penulisan skripsi ini diantaranya yaitu:

1. Bagaimana cara merancang panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*?
2. Bagaimana cara menentukan pengaman dan komponen kontrol yang sesuai dalam panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*?
3. Bagaimana cara mendesain *plant* sistem pengendalian kecepatan motor *conveyor* berdasarkan *rotary encoder* berbasis PLC dan SCADA?
4. Bagaimana cara merancang *wiring diagram* panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dan penulisan skripsi ini diantaranya yaitu:

1. Merancang panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*.
2. Menentukan pengaman dan komponen kontrol yang sesuai dalam panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*.
3. Mendesain *plant* sistem pengendalian kecepatan motor *conveyor* berdasarkan *rotary encoder* berbasis PLC dan SCADA.
4. Merancang *wiring diagram* panel kontrol sistem pengendalian motor konveyor dengan *variable speed drive*.

1.4 Luaran

Luaran dari penulisan skripsi ini diantaranya yaitu:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Realisasi modul kerja sistem pengendalian dan *monitoring* kecepatan motor berdasarkan variasi massa beban pada konveyor dengan *variable speed drive* berbasis SCADA.
2. Laporan skripsi tentang “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengendalian Motor *Conveyor* Dengan *Variable Speed Drive* Menggunakan Sensor *Rotary Encoder*”.
3. Artikel ilmiah pada jurnal nasional dengan status *submitted*.
4. Laporan Proposal PMTA yang berjudul “Sistem Pengendalian Dan *Monitoring* Kecepatan Motor Konveyor Dengan *Variable Speed Drive* Berbasis 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

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan analisa pengujian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisa pemilihan komponen sangatlah diperlukan, karena analisa pemilihan komponen yang tepat membuat sistem berjalan sesuai dengan yang sudah direncanakan.
2. Pengujian tanpa tegangan perlu dilakukan sebelum mengoperasikan panel guna mencegah terjadinya *short circuit*, arus bocor dan memastikan komponen tersebut sudah terhubung dengan baik.
3. Pengujian bertegangan perlu dilakukan sebelum mengoperasikan panel untuk memastikan bahwa semua komponen yang bertegangan sudah sesuai dengan standar tegangannya.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Merealisasikan konveyor secara lengkap dengan menambahkan *conveyor belt* untuk menguji PID secara optimal.
2. Mengganti *part-part* buatan dengan *part* konveyor pada aslinya, seperti *roller* dan tiang.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ardiantho, “Rancang Bangun E-Office Administrasi Agenda Kegiatan Promosi Unisbank Semarang. *Dinamik*,” 2015.
- [2] D. N. Huda, “Pengujian Unjuk Kerja Variabel Speed Drive Vf-S9 3 Fasa 1 Hp the Testing of Performance Vf-S9 Variable Speed Drive With Induction Motor Three Fasa 1 Hp,” *Skripsi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- [3] S. Nasution, “Analisis Sistem Kerja Inverter untuk Mengubah Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa sebagai Driver Robot,” *Jur. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 139–143, 2012.
- [4] D. M. Prabowo, “Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Massa Beban Pada Conveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Dan Arus Listrik Di Bagian Produksi Pt. Indopintan Sukses Mandiri Semarang Danang,” *J. Tugas Akhir*, vol. 3(8), pp. 1–12, 2017.
- [5] M. Sungkar and R. Darpono, “Rancang Bangun Conveyor Auto Electroplating Berbasis Arduino Mega,” *J. Orang Elektro*, vol. 9(1), pp. 7–9, 2020.
- [6] G. Velmurugan, E. Palaniswamy, M. Sambathkumar, R. Vijayakumar, and T. M. Sakthimuruga, “Conveyor Belt Troubles (Bulk Material Handling),” *Int. J. Emerg. Eng. Res. Technol.*, vol. 2, no. 3, pp. 21–30, 2014.
- [7] Sumarno, “MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETEN,” 2018.
- [8] Y. Tjandi, S. Kasim, and M. Idkhan, *ALAT KENDALI SISTEM KELISTRIKAN RUMAH BERBASIS RASPBERRY*. 2019.
- [9] I. D. R. Pattiapon, MT, “Tinjauan Pengaman Gardu Distribusi 37a Terhadap Ledakan Trafo Di Skip Dalam Paldam,” *J. Simetrik*, vol. 7, no. 2, pp. 31–37, 2017, doi: 10.31959/js.v7i2.47.
- [10] V. Eriyani, D. Triyanto, and I. Nirmala, “Rancang Bangun Robot Pelayan Restoran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16 dengan Navigasi Line Follower,” *J. Coding Sist. Komput. UNTAN*, vol. 6, no. 3, pp. 66–74, 2018.
- [11] S. Saputro, “RANCANGAN BANGUN PEMBUATAN ALAT PANEL LISTRIK ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) – AMF (AUTOMATIC MAIN FALURE),” 2015.
- [12] S. Sutono and A. Nursoparisa, “Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino,” *Media J. Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 33, 2020, doi: 10.35194/mji.v11i1.885.
- [13] P. Yosua, D. B. Santoso, and A. Stefanie, “Rancang Bangun Automatic Washing and Drying System untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor,”



Ranc. Bangun Autom. Washing Dry. Syst. untuk Mesin Pencuci Cy lind. Block Mot., vol. 6, no. 3, pp. 295–307, 2020, doi: 10.5281/zenodo.5167080.

- [14] R. Efendi, “Rekonstruksi Panel Daya Beban Motor Menurut Standar PUIL 2000,” *Perpust. Digit. Polban*, pp. 3–15, 2013.
- [15] M. Evanly Nurlana and A. Murnomo, “Pembuatan Power Supply Dengan Tegangan Keluaran Variable Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno,” *Edu Elektr.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–35, 2019.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] A. J. Crispin, “Programmable Logic Controller And Their Engineering Applications,” vol. 2, 1997.
- [19] S. Alam and Ronaldi, “RANCANG BANGUN PENDETEKSI KECEPATAN MOTOR INDUKSI DENGAN MENGGUNAKAN ROTARY ENCODER DAN MIKROKONTROLER,” *Skripsi*, 2019.
- [20] M. J. N. Yudianto, “Mengenal Kabel UTP Cross Dan Straight,” *Mengen. Kabel UTP Cross Dan Straight*, vol. 001, pp. 1–6, 2007, [Online]. Available: ilmukomputer.com

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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Radindra Jauhar Pandyafani
Lulus dari SDN Pajeleran 01
Cibinong tahun 2012, SMPN 19
Kota Bogor tahun 2015 dan SMA
Plus YPHB Kota Bogor.
(Sekarang 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet MCB

Lembar data produk

Spesifikasi



miniature circuit breaker - Domae -
3P - 32A - 380...415 V - C curve -
4.5 kA

DOM11352SNI

- ⓘ Telah dihentikan pada: 01 Desember 2020
- ⓘ Berakhirnya layanan pada: 30 Desember 2021

ⓘ Dihentikan

Main

Device application	Distribution
Range	Domae
Product or component type	Miniature circuit-breaker
Poles description	3P
Number of protected poles	3
[In] rated current	32 A
Network type	AC
Curve code	C
Breaking capacity	4500 A at 400 V AC 50 Hz conforming to IEC 60898-1

Complementary

Network frequency	50 Hz
[Ue] rated operational voltage	380...415 V AC 50 Hz
Control type	Toggle
Mounting mode	Clip-on
Mounting support	DIN rail
Comb busbar and distribution block compatibility	YES
9 mm pitches	6
Colour	Grey

Environment

Standards	SNI 04-6507.1 IEC 60898-1
Product certifications	SNI

Packing Units

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

Dokumen ini tidak boleh digunakan untuk keperluan komersial atau industri. Produk ini untuk keperluan pribadi.

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

Lampiran 2. Datasheet VSD

Specifications



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 :**
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

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, 2019

Live It On | Schneider Electric

1

The information provided in this documentation contains general descriptions and technical characteristics of the products contained herein. 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. 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 SAS nor any of its affiliates or subsidiaries shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.

Lampiran 4. Datasheet HMI



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
	Vibration Endurance	10 to 25Hz (X, Y, Z direction 2G 30 minutes)
Specification	PCB Coating	N/A
	Enclosure	Plastic
	Dimensions WxHxD	200.4 x 146.5 x 34 mm
	Panel Cutout	192 x 138 mm
	Weight	Approx.0.52 kg
	Mount	Panel mount
Environment	Protection Structure	NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
	Storage Temperature	-20°~60°C (-4° ~ 140°F)
	Operating Temperature	0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
	Relative Humidity	10% ~ 90% (non-condensing)
Certificate	CE	CE marked
Software		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 5. Datasheet *Power Supply*

Iron Case Single Output Switching Power Supply 250V Input



Place of Origin :	Shenzhen,China
Brand Name :	Xingweiye
Certification :	CE RoHs FCC
Model Number :	HT-200-24
MOQ :	1pc
Price :	Discuss personally
Packaging Details :	White box
Delivery Time :	1-7 working days (depends on quantity)
Payment Terms :	L/C,T/T, Paypal, Western union
Supply Ability :	3500-4000pcs/day
Output Type :	Single
Output Power :	200W
Input Voltage :	AC90-135V 170-264V, 50/60Hz
Output Voltage :	24V
Output Current :	8.3A
Size :	200*97*38mm

 [Contact Now](#)

Iron Case Single Output Switching Power Supply 250V Input Quick Detail: ◦ 9 years production experience in power supply. ◦ Protections: Short circuit/Over load/Over voltage ◦ 100% full loading burn-in test ◦ 3 senior engineers with over 15 years experience in this field ◦ All products have been checked and packaged in good condition before dispatch ◦ Low power consumption, high reliability Description: Dimension: 200*97*38mm (L'W'H') Universal

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



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

Lampiran 6. Kabel *Ethernet*

D-Link
 Building Networks for People

CAT 6 UTP CABLES

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
 1111 W. 35th Street
 Chicago, IL 60609 USA
 Telephone: 773.869.1234
www.triplite.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.triplite.com/products/product-certification-agencies>



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.

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