



© 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 KECEPATAN MOTOR
DENGAN SENSOR SUHU *THERMOCOUPLE* TIPE-K
PADA *PROTOTYPE* RUANG BATERAI**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ih zam Fahraz Zikrullah

1803411016

**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 KECEPATAN MOTOR
DENGAN SENSOR SUHU *THERMOCOUPLE* TIPE-K
PADA *PROTOTYPE* RUANG BATERAI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

Ih zam Fahraz Zikrullah

1803411016

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

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ihzam Fahraz Zikrullah

NIM : 1803411016

Tanda Tangan :

Tanggal : 12 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ihzam Fahraz Zikrullah
NIM : 1803411016
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu *Thermocouple* Tipe-K pada *Prototype* Ruang Baterai

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (Selasa, 12 Juli 2022) dan dinyatakan **LULUS.**

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

()

Pembimbing II : Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom.
NIP. 195810021986031001

()

Depok, 12 Juli 2022

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



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

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

Skripsi mengenai “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu *Thermocouple* Tipe-K Pada *Prototype* Ruang Baterai” ini diharapkan dapat berfungsi sebagai pembelajaran bagi mahasiswa program studi Teknik Otomasi Listrik Industri dalam mempelajari sistem pendingin ruang baterai di Laboratorium SCADA Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Nuha Nadhiroh, S.T., M.T. dan Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Bapak dan Ibu dosen khususnya program studi Teknik Otomasi Listrik Industri yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penyusunan skripsi.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Partner kelompok skripsi Anis Hani Kurniawati dan Arfa Mumtaza Ghalya yang telah menyumbang tenaga, mental, dan materi serta mampu bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan alat;
5. Teman – teman Program Studi Otomasi Listrik Industri 2018 yang telah membantu dan memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Depok, 12 Juli 2022

Penulis



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

Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu
Thermocouple Tipe-K Pada Prototype Ruang Baterai

ABSTRAK

Pada gardu induk, baterai merupakan komponen penting sebagai back up catu daya untuk peralatan bantu beban arus searah pada gardu induk agar dapat bekerja secara maksimal. Dalam hal ini, kontrol suhu ruang baterai sangat dibutuhkan ketika baterai bekerja agar mencegah baterai mendapatkan suhu yang tinggi yang mengakibatkan lifetime baterai berkurang. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah perancangan kontrol dan monitoring pengendalian suhu pada ruang baterai secara otomatis agar suhu pada ruang baterai tetap terjaga. Dalam melakukan perancangan kontrol dan monitoring diperlukan beberapa komponen pendukung agar terciptanya sistem tersebut. Skripsi ini akan mengkaji sistem monitoring dan sistem kontrol pada prototype ruang baterai dengan mengendalikan motor blower sebagai kontrol suhu ruangan. Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode true experimental. Dalam penerapannya, sistem kontrol yang digunakan adalah Programmable Logic Control (PLC) dan sistem monitoring yang digunakan adalah Human Machine Interface (HMI) dan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Selain itu, pengujian yang dilakukan dalam perancangan sistem ini yaitu pemilihan komponen yang tepat, pengujian akurasi data dari setiap parameter yang terdapat pada sistem kontrol maupun sistem monitoring dan pengujian terhadap kualitas sistem kerja pada kontrol prototype suhu ruang baterai. Dari beberapa pengujian yang disebutkan dalam pembuatan skripsi ini, dapat disimpulkan tujuan pembuatan sistem pengendalian suhu pada prototype ruang baterai untuk mendapatkan ketepatan dan kehandalan yang tinggi.

Kata Kunci : Ruang Baterai, PLC, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu
Thermocouple Tipe-K Pada Prototype Ruang Baterai

ABSTRACT

At the substation, battery is an important component as a back-up power supply for direct current load auxiliary equipment at the substation, so that it can work optimally. In this case, controlling the temperature of the battery room is needed when the battery is operating to prevent the battery from getting high temperatures which affects on battery lifetime reduction. Therefore, it takes a control design and monitoring of temperature control in the battery room automatically so that the temperature in the battery room is maintained. In designing control and monitoring system, several auxiliary components are needed to build the system. This thesis will examine the monitoring system and control system in the battery room prototype by controlling the blower motor as a room temperature control. The research method used in this thesis is true experimental method . For the implementation, the control system used is Programmable Logic Control (PLC) and the monitoring system used is the Human Machine Interface (HMI) and Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). In addition, the assessment carried out for the design of this system are the selection of the right components, testing the accuracy of data from each parameter contained in the control system and monitoring system and testing the quality of the operating system on the control of the battery room prototype temperature. From several assessment mentioned in this thesis, it can be concluded that the purpose of building temperature control system in the battery room prototype is to get high accuracy and reliability.

Keywords : *Battery Room, PLC, 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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN JUDUL	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Ruang Baterai	3
2.1.1 Kontruksi Baterai.....	3
2.1.2 Parameter Baterai.....	4
2.2 Rancang Bangun.....	8
2.3 Rangkaian Sistem Panel Kontrol.....	8
2.3.1 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB).....	10
2.3.2 Kabel Penghantar	12
2.4 Sensor suhu <i>thermocouple type K</i>	16
2.5 Motor Induksi 3 Fasa	19
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa	19
2.5.2 Perhitungan Kecepatan Motor Induksi.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.3	Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa.....	21
2.5.4	Klasifikasi Motor Induksi 3 Fasa	21
2.6	Programmable Logic Control (PLC).....	22
2.6.1	Klasifikasi <i>Programmable Logic Control</i> (PLC).....	23
2.7	Variable Speed Drive (VSD).....	25
2.8	Human Machine Interface (HMI).....	26
2.9	Power Supply Unit (PSU)	27
2.10	Kabel Ethernet.....	30
2.11	Pemanas Listrik	31
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT		34
3.1	Rancangan Alat	34
3.1.1	Deskripsi Alat	34
3.1.2	Cara Kerja Alat	35
3.1.3	Spesifikasi Alat	42
3.1.4	Diagram Blok	48
3.2	Realisasi Alat.....	50
3.2.1	Metode Penelitian.....	50
3.2.2	Pemilihan Komponen.....	51
3.2.3	Struktur Rangka Alat.....	69
3.2.4	Rangkaian Diagram Sistem.....	73
3.2.5	Alamat I/O <i>Programmable Logic Control</i>	81
BAB IV PEMBAHASAN.....		83
4.1	Pengujian Instalasi Komponen.....	83
4.1.1	Deskripsi Pengujian	83
4.1.2	Prosedur Pengujian	83
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	83
4.1.4	Analisa Data/Evaluasi	89
4.2	Pengujian Akurasi Pembacaan Parameter Motor pada Mode Kerja Manual.....	90
4.2.1	Deskripsi Pengujian	90
4.2.2	Prosedur Pengujian	90
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	91
4.2.4	Analisa Data/Evaluasi	100
4.3	Pengujian <i>Respond Time</i> Pada Rangka Panel Kontrol	109



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

4.3.1	Deskripsi Pengujian	109
4.3.2	Prosedur Pengujian	109
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	109
4.3.4	Analisa Data/Evaluasi	112
4.4	Pengujian Nilai <i>Error Rate</i> Sistem Kontrol	112
4.4.1	Deskripsi Pengujian	112
4.4.2	Prosedur Pengujian	112
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	113
4.4.4	Analisa Data/Evaluasi	115
BAB V	PENUTUP.....	117
5.1	Kesimpulan.....	117
5.2	Saran	118
DAFTAR PUSTAKA		119
LAMPIRAN.....		120





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Nilai arus yang direkomendasikan berdasarkan IEC 62485-2	7
Tabel 2. 2 MCB beserta spesifikasi arusnya.	12
Tabel 2. 3 Penggunaan warna kabel menurut PUIL 2000.....	13
Tabel 2. 4 Jenis thermocouple beserta spesifikasinya.	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Dalam Perancangan.....	42
Tabel 3. 2 Spesifikasi PLC.....	52
Tabel 3. 3 Spesifikasi Power Supply.....	53
Tabel 3. 4 Spesifikasi Variable Speed Drive (VSD).....	55
Tabel 3. 5 Spesifikasi Human Machine Interfae (HMI).....	56
Tabel 3. 6 Spesifikasi Kabel Ethernet	57
Tabel 3. 7 Spesifikasi MCB Tipe Himel	58
Tabel 3. 8 Spesifikasi dari MCB tipe Merlin Gerin	59
Tabel 3. 9 Spesifikasi Sensor Suhu Thermocouple	64
Tabel 3. 10 Spesifikasi Modul Step Down.....	65
Tabel 3. 11 Spesifikasi dari heater	66
Tabel 3. 12 Spesifikasi dari voltage regulator.....	67
Tabel 3. 13 Spesifikasi dari motor induksi 3 fasa	68
Tabel 3. 14 Input dari Programmable Logic Control	81
Tabel 3. 15 Input dari Programmable Logic Control	82
Tabel 4. 1 Pengujian kontinuitas pada setiap komponen	84
Tabel 4. 2 Pengujian tahanan isolasi pada rangkaian daya	87
Tabel 4. 3 Pengujian kondisi bertegangan pada instalasi komponen	88
Tabel 4. 4 parameter arus antara PLC dan Amperemeter.....	91
Tabel 4. 5 parameter arus antara HMI dan Amperemeter	92
Tabel 4. 6 parameter arus antara SCADA dan Amperemeter.....	93
Tabel 4. 7 parameter arus antara PLC dan Voltmeter.....	94
Tabel 4. 8 parameter arus antara HMI dan Voltmeter	95
Tabel 4. 9 parameter arus antara SCADA dan Voltmeter.....	96
Tabel 4. 10 parameter arus antara PLC dan Tachometer.....	97



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

Tabel 4. 11 parameter arus antara HMI dan Tachometer 98

Tabel 4. 12 parameter arus antara SCADA dan Tachometer..... 99



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kontruksi Pembuatan Baterai.....	4
Gambar 2. 2 Pengaruh Nilai DOC Terhadap Cycles Pada Baterai.	5
Gambar 2. 3 Kurva Karakteristik Kapasitas Baterai Lead-acid yang Bergantung Pada Tingkat C-rate (discharge/charge).....	6
Gambar 2. 4 Sistem kerja Rangkaian MCB <i>thermal tripping</i>	10
Gambar 2. 5 Sistem kerja Rangkaian MCB magnetic tripping.....	11
.Gambar 2. 6 Penggunaan warna kabel dan simbol kabel.....	13
Gambar 2. 7 Fisik dari thermocouple tipe K.....	18
Gambar 2. 8 Prinsip kerja dari thermocouple	19
Gambar 2. 9 Prinsip kerja motor induksi 3 fasa.....	20
Gambar 2. 10 Jenis motor induksi 3 fasa sangkar tupai.....	22
Gambar 2. 11 Jenis motor induksi 3 fasa rotor lilit.....	22
Gambar 2. 12 Tipe PLC integral.	24
Gambar 2. 13 Tipe PLC modular.	24
Gambar 2. 14 Bentuk fisik dari variable speed drive (VSD)	26
Gambar 2. 15 Bentuk fisik dari human machine interface (HMI)	27
Gambar 2. 16 Bentuk fisik dari regulated power supply.....	28
Gambar 2. 17 Bentuk fisik dari unregulated power supply.....	29
Gambar 2. 18 Bentuk fisik dari adjustable power supply.	29
Gambar 2. 19 Bentuk fisik dari kabel ethernet.	30
Gambar 2. 20 Jenis elemen pemanas bentuk dasar.	32
Gambar 2. 21 Jenis elemen pemanas bentuk lanjut.	33
Gambar 3. 1 flowchart sistem kerja mode manual.....	38
Gambar 3. 2 flowchart sistem kerja mode otomatis.....	40
Gambar 3. 3 Digaram blok sistem pengendalian motor.....	48
Gambar 3. 4 Jenis PLC tipe Schneider TM221CE16R.....	52
Gambar 3. 5 Power Supply	53
Gambar 3. 6 Bentuk Fisik dari VSD ATV610.....	54
Gambar 3. 7 Bentuk Fisik dari HMI tipe Waintek MT80iP.....	56

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 8 Bentuk Fisik dari Kabel Ethernet Tipe CAT6 Menggunakan Port RJ45 57	
Gambar 3. 9 Bentuk Fisik MCB Tipe Himel	58
Gambar 3. 10 Bentuk Fisik dari MCB Tipe Merlin Gerin	59
Gambar 3. 11 Bentuk Fisik Sensor Suhu Thermocouple Tipe-K.....	64
Gambar 3. 12 Bentuk Fisik Modul Step Down Buck	65
Gambar 3. 13 Bentuk realisasi alat heater.....	66
Gambar 3. 14 Bentuk realisasi alat voltage regulator	67
Gambar 3. 15 Bentuk realisasi alat motor induksi 3 fasa.....	68
Gambar 3. 16 Desain Rangka Panel Kontrol	70
Gambar 3. 17 Realisasi Rangka Panel Kontrol.....	71
Gambar 3. 18 Tampak Depan Rangka Prototype Ruang Baterai	72
Gambar 3. 19 Tampak Depan Rangka Prototype Ruang Baterai.....	72
Gambar 3. 20 Realisasi Desain Plant	73
Gambar 3. 21 Merupakan Gambar Single Line Diagram	74
Gambar 3. 22 Merupakan Gambar Rangkaian Daya 1	75
Gambar 3. 23 Merupakan Gambar Rangkaian Daya 2	76
Gambar 3. 24 Merupakan Rangkaian Daya 3	77
Gambar 3. 25 Merupakan Gambar Rangkaian Kontrol 1	78
Gambar 3. 26 Merupakan Gambar Rangkaian Kontrol 2	79
Gambar 3. 27 Merupakan Gambar Rangkaian Daya 3	80
Gambar 4. 1 Pengujian arus kondisi idle	100
Gambar 4. 2 Pengujian arus kondisi speed 1	101
Gambar 4. 3 Pengujian arus kondisi speed 2	101
Gambar 4. 4 Pengujian arus kondisi speed 3	102
Gambar 4. 5 Pengujian arus kondisi speed 4	102
Gambar 4. 6 Pengujian tegangan kondisi idle.....	103
Gambar 4. 7 Pengujian tegangan kondisi speed 1.....	103
Gambar 4. 8 Pengujian tegangan kondisi speed 2.....	104
Gambar 4. 9 Pengujian tegangan kondisi speed 3.....	104
Gambar 4. 10 Pengujian tegangan kondisi speed 4.....	105



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

Gambar 4. 11 Pengujian velocity kondisi idle	105
Gambar 4. 12 Pengujian velocity kondisi speed 1	106
Gambar 4. 13 Pengujian velocity kondisi speed 2	106
Gambar 4. 14 Pengujian velocity kondisi speed 3	107
Gambar 4. 15 Pengujian velocity kondisi speed 4	107





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	120
Lampiran 2 Datasheet MCB	121
Lampiran 3 Datasheet Variable Speed Drive	122
Lampiran 4 Datasheet Programmable Logic Control	123
Lampiran 5 Datasheet Human Machine Interface	124
Lampiran 6 Power Supply	125
Lampiran 7 Kabel ethernet dan RJ45	126
Lampiran 8 Hub 5 port	127
Lampiran 9 desain prototype ruang baterai	128
Lampiran 10 Desain prototype ruang baterai	128
Lampiran 11 Desain Rangka Panel Kontrol	129
Lampiran 12 Single Line Diagram	130

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dan penggunaan motor listrik untuk berbagai keperluan semakin meningkat. Dalam dunia industri, motor listrik merupakan peran utama dalam menjalankan setiap kegiatan yang terdapat di pabrik ataupun perusahaan dalam menghasilkan suatu produk. Dalam hal ini, pengendalian kecepatan motor yang digunakan sangat berpengaruh dari segi ketepatan untuk mencapai kualitas dan kesesuaian produk. Selain itu, penggunaan motor listrik juga bisa dalam berbagai bidang seperti pada sistem pembangkit listrik, sistem telekomunikasi, sistem kontrol kelembapan ruangan dan lain – lain.

Pada gardu induk baterai digunakan sebagai *back-up* catu daya untuk peralatan bantu beban arus searah pada gardu induk agar dapat terus bekerja secara maksimal. Penggunaan baterai tersebut harus mampu menyuplai daya ke peralatan meski kondisi tanpa *charger* atau *blackout* sehingga baterai merupakan salah satu komponen penting sebagai penunjang suplai ketika terjadi masalah pada gardu induk. Oleh karena itu, dilakukan pemeliharaan pada baterai secara periodik. Dalam hal ini, mengontrol suhu ruangan baterai gardu induk sangat dibutuhkan ketika baterai bekerja agar mencegah baterai mendapatkan suhu yang tinggi yang mengakibatkan *lifetime* baterai atau masa pakai baterai berkurang.(sitasi)

Pengaturan suhu ruang baterai dapat dilakukan dengan menggunakan blower sebagai pengendali ruangan agar kondisi baterai tetap terjaga efesisiensi suhunya ketika bekerja. Untuk itu perlunya pengujian kontrol ruang baterai agar dapat menyesuaikan suhu baterai ketika sedang bekerja. Pada laporan ini akan dibahas mengenai “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu *Thermocouple* Tipe-K Pada *Prototype* Ruang Baterai”

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem kontrol kecepatan motor dengan sensor suhu *thermocouple* tipe k pada *prototype* ruang baterai ?
2. Bagaimana *layout* rangkaian kontrol yang sesuai dengan standar untuk peletakan komponen dalam rangka pengendalian kecepatan motor listrik dan *plant* ?
3. Bagaimana menentukan komponen yang diperlukan dalam merancang sistem pengendalian kecepatan motor listrik berdasarkan sensor suhu berbasis PLC dan SCADA ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan skripsi ini adalah

1. Merancang sistem kontrol kecepatan motor dengan sensor suhu *thermocouple* tipe k pada *prototype* ruang baterai.
2. Mengidentifikasi *layout* yang sesuai dengan standar untuk peletakan komponen dalam rangka pengendalian kecepatan motor listrik dan *plant*.
3. Menentukan komponen yang diperlukan dalam merancang sistem pengendalian kecepatan motor listrik berdasarkan sensor suhu berbasis PLC dan SCADA.

1.4 Luaran

1. Modul sistem kontrol kecepatan motor dengan sensor suhu *thermocouple* tipe-k pada *prototype* ruang baterai.
2. Merealisasikan bentuk prototipe sistem kontrol kecepatan motor dengan sensor suhu *thermocouple* tipe-k.
3. Artikel ilmiah yang diterbitkan pada jurnal *electricies* <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/electricies>.
4. Pembuatan laporan penelitian PMTA.
Judul laporan “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kecepatan Motor dengan Sensor Suhu *Thermocouple* Tipe-K Pada *Prototype* Ruang Baterai”.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Telah dibuatnya sistem kontrol pengendalian kecepatan putar motor yang berfungsi sebagai pengatur suhu pada *prototype* ruang baterai baik secara manual maupun otomatis. Alat ini menggunakan PLC sebagai pusat sistem kontrol, HMI dan SCADA sebagai pusat sistem monitoring dan motor sebagai pengontrol ruangan agar suhu pada *prototype* ruang baterai tetap terjaga.
2. Pengujian instalasi komponen bertujuan untuk mengetahui bahwa setiap komponen aman dan dapat dioperasikan dengan baik.
3. Pengujian parameter bertujuan untuk mengetahui nilai presentase error dari sistem kontrol maupun sistem monitoring.
4. Perbedaan pengukuran antara alat ukur dengan sistem kontrol dipengaruhi oleh ketelitian pembacaannya. Hal tersebut terjadi pada nilai pengukuran arus dan tegangan dengan persentase error tertinggi yaitu 13.51 %.
5. Pengujian *respond time* digunakan sebagai pengujian dalam mengukur tingkat kegagalan sistem kontrol dalam mengendalikan suatu *plant*.

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

5.2 Saran

Pada pembuatan skripsi ini terdapat beberapa kekurangan sehingga dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem pengendalian kecepatan putar motor dengan sensor suhu *thermocouple* tipe-k pada *prototype* ruang baterai. Berikut saran yang dapat dilakukan :

1. Pemilihan komponen diusahakan melakukan riset lebih mendalam perihal fungsi dari setiap komponen yang dibutuhkan dalam perancangan ini.
2. Penggunaan alat ukur yang sesuai dengan tingkat akurasi dapat membuat parameter pembacaan dapat terukur dengan baik dan benar.
3. Sistem modul latih yang telah dirancang ini, kiranya dapat diaplikasikan dengan menggunakan ruangan yang lebih besar. Agar kontrol suhu dapat dikendalikan secara 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- R. M. Azhari, Azhar, and M. Kamal, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Suhu Dan Level Pada Proses Penyulingan Air Laut Menjadi Air Tawar Dengan Metode Boiling,” *J. Tektro*, vol. 3, no. 2, pp. 113–118, 2019.
- S. M. A. S. Bukhari, J. Maqsood, M. Q. Baig, S. Ashraf, and T. A. Khan, “Comparison of Characteristics-Lead Acid, Nickel Based, Lead Crystal and Lithium Based Batteries,” *Proc. - UKSim-AMSS 17th Int. Conf. Comput. Model. Simulation, UKSim 2015*, pp. 444–450, 2016, doi: 10.1109/UKSim.2015.69.
- PUIL, “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000),” *DirJen Ketenagalistrikan*, vol. 2000, no. Puil, pp. 1–133, 2000.
- Hossain, Akram., Zaman, Tanima. (2012). AN ANALYSIS OF A GOOD DISPLAY FOR SEAMLESS INTEGRATION BETWEEN USER UNDERSTANDING AND AUTOMATIC CONTROLS. American Society for Engineering Education.
- I. T. Nasution, Yusniati, and R. Nasution, “Analisis Perhitungan Kebutuhan Daya 3 Fasa Pada Rumah Mewah,” vol. 6, no. 3, 2021.
- Sarjono, R. Gianto, and A. Hiendro, “Evaluasi Kinerja Motor Induksi 3 Fasa 100 Hp / 75 Kw Pada Panel Star – Delta Di Pdam Tirta Raya Adi Sucipto,” *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 2, no. 1, p. 8, 2020, [Online]. Available: Vol. 2. No.2.pp. 142-151.
- P. Manimekalai, R. Harikumar, and S. Raghavan, “An Overview of Batteries for Photovoltaic (PV) Systems,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 82, no. 12, pp. 28–32, 2013, doi: 10.5120/14170-2299.
- HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG., “Installation, commissioning and operating instructions, for vented stationary lead-acid batteries,” pp. 1–68, 2020, [Online].
- Sujarweni, “Pemakaian PHB menurut standar PUIL,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- Pratama, “Rancang Bangun Sistem Kontrol Mesin Roll Sheet Metal Untuk Pembuatan Genteng Model Bergelombang,” *Univ. Muhammadiyah Sumatera Utara*, vol. 2, no. 1507230291, pp. 1–75, 2019.

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 Daftar Riwayat Hidup



Ihzam Fahraz Zikrullah

Lahir di Jakarta pada 4 April 2001, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis lulus dari SDN 08 Pagi Cilandak Timur pada tahun 2012, MTSN 1 Jakarta pada tahun 2015, dan SMKN 29 Jakarta pada tahun 2018. Pada tahun 2018 sebagai mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 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
- ⓘ Berakhimnya 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/ Dokumentasi ini tidak dilipiskan sebagai 'program' dan tidak untuk digunakan untuk memetakan kesesuaian atau kesesuaian produk ini untuk aplikasi pengguna

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 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 :

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 4 Datasheet Programmable Logic Control

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 to On Schneider Electric

1


The information contained in this documentation contains general descriptions and/or technical characteristics of the performance 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 use 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 5 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
	Processor	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
RTC	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
Environment	Mount	Panel mount
	Protection Structure	NEMA4 / IP65 Compliant Front Panel
	Storage Temperature	-20°~60°C (-4° ~ 140°F)
	Operating Temperature	0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
Certificate	Relative Humidity	10% ~ 90% (non-condensing)
	Certificate	CE
Software	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

Hak Cipta :

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

Lampiran 6 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

JAKARTA

Lampiran 7 Kabel ethernet dan RJ45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

D-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>

Hak Cipta :

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

Lampiran 8 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



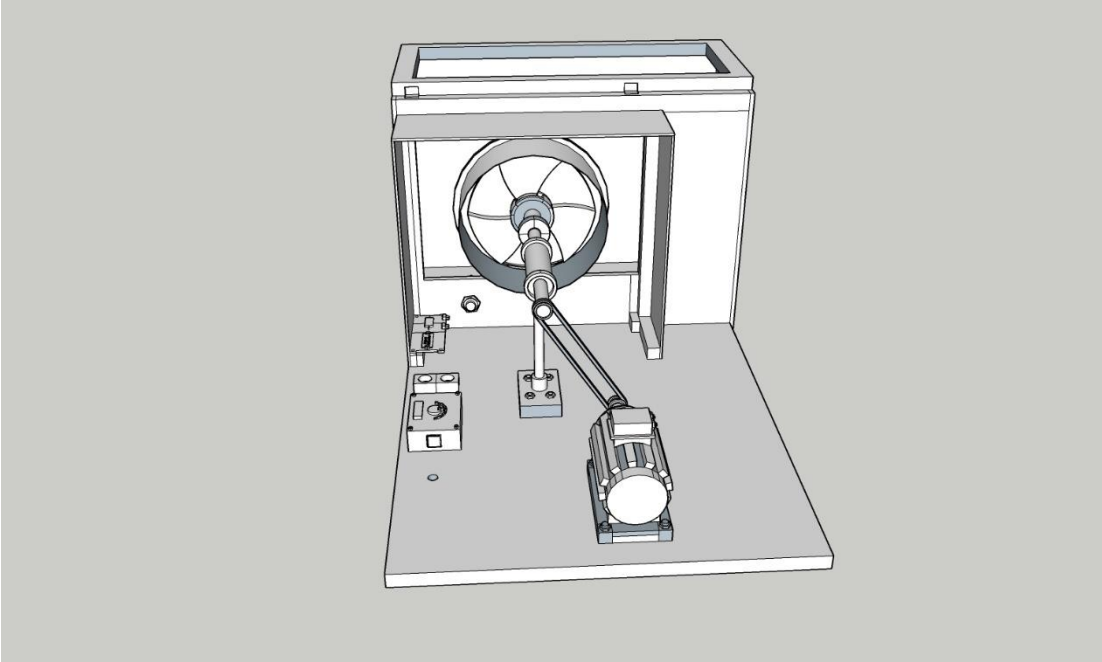
⦿ Description:

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.

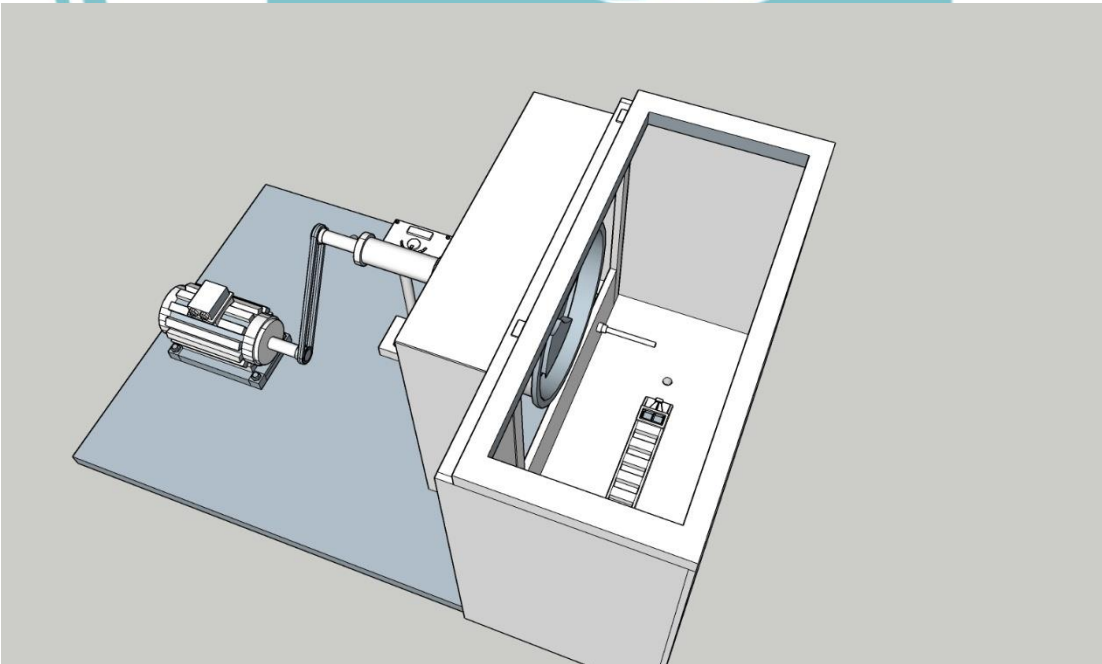
Hak Cipta :

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 9 desain prototype ruang baterai



Lampiran 10 Desain prototype ruang baterai



Lampiran 12 Single Line Diagram

Hak Cipta :

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

