



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**IMPLEMENTASI PLC SCADA UNTUK MONITORING
KUALITAS DAYA DAN KONTROL PADA PANEL MODUL
PEMBELAJARAN MOTOR 3 PHASA MENGGUNAKAN POWER
METER**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

ICHA ELVIONINDA

2003311028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**IMPLEMENTASI PLC SCADA UNTUK MONITORING
KUALITAS DAYA DAN KONTROL PADA PANEL MODUL
PEMBELAJARAN MOTOR 3 PHASA MENGGUNAKAN POWER
METER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
ICHA ELVIONIDA
2003311028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Icha Elvioninda

NIM : 2003311028

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2023



**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
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh ;

Nama : Icha Elvioninda
NIM : 2003311028
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Implementasi PLC SCADA Untuk Monitoring Dan Kontrol
Kualitas Daya Pada Panel Modul Pembelajaran Motor 3 Phase
Menggunakan Power Meter

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Isi Hari dan Tanggal)
dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.
NIP : 196111231988031003
Pembimbing II : Dezetty Monika, S.T., M.T.
NIP : 199112082018032002

1.
2.

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T, M.T.
NIP : 1970111142008122002



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

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 Diploma Tiga Politeknik.

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

1. Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. dan Dezetty Monika, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir 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, 24 Agustus

Icha Elvioninda



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

Implementasi PLC SCADA Untuk Monitoring Kualitas Daya Dan Kontrol Pada Panel Modul Pembelajaran Motor 3 Fasa Menggunakan Power Meter

Abstrak

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem PLC SCADA dalam memonitoring kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa menggunakan power meter. Kualitas daya yang baik sangat penting dalam menjaga keandalan operasi dan efisiensi sistem tenaga listrik. Dalam tugas akhir ini, kami menggunakan PLC (Programmable Logic Controller) sebagai otak sistem untuk mengontrol operasi modul pembelajaran motor tiga fasa dan memperoleh data kualitas daya melalui power meter. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) digunakan sebagai antarmuka pengguna untuk memantau dan mengendalikan proses secara efisien.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perancangan dan implementasi PLC SCADA dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai. Power meter digunakan untuk mengukur parameter kualitas daya seperti tegangan, arus, faktor daya, harmonisa, dan lain-lain. Data yang diperoleh oleh power meter dikirim ke PLC melalui komunikasi Modbus. PLC mengontrol operasi motor tiga fasa berdasarkan data yang diterima, dan hasilnya ditampilkan di antarmuka SCADA.

Hasil dari tugas akhir ini adalah sistem yang dapat secara akurat memantau dan mengendalikan kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa. Antarmuka SCADA menyediakan tampilan grafis yang intuitif untuk memvisualisasikan parameter kualitas daya secara real-time. Pengguna dapat memantau nilai-nilai kualitas daya, mengidentifikasi gangguan, dan mengambil tindakan yang sesuai untuk memperbaiki masalah yang mungkin terjadi.

Kata kunci: PLC, SCADA, kualitas daya, power meter.



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

Implementation of PLC SCADA for Monitoring of Power Quality and Control in the 3-Phase Motor Learning Module Panel Using Power Meter

Abstract

This Final Project aims to implement a PLC SCADA system for monitoring power quality on a three-phase motor learning module panel using a power meter. Good power quality is essential in maintaining the reliability and efficiency of the electrical power system. In this final project, we utilize a Programmable Logic Controller (PLC) as the system's brain to control the operation of the three-phase motor and acquire power quality data through the power meter. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) is employed as the user interface for efficient process monitoring and control.

The methodology employed in this research includes the design and implementation of PLC SCADA using appropriate hardware and software. The power meter is used to measure power quality parameters such as voltage, current, power factor, harmonics, and others. The data obtained from the power meter is transmitted to the PLC via Modbus communication. The PLC controls the operation of the three-phase motor based on the received data, and the results are displayed on the SCADA interface.

The outcome of this final project is a system that can accurately monitor and control power quality on the three-phase motor learning module panel. The SCADA interface provides an intuitive graphical display to visualize real-time power quality parameters. Users can monitor power quality values, identify disturbances, and take appropriate actions to rectify any issues that may occur.

Keywords: PLC, SCADA, power quality, power meter.

**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 TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak	v
Abstract.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
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.....	4
2.1 Programmable Logic Controller (PLC).....	4
2.2 <i>Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)</i>	5
2.3 Antarmuka RS-485	6
2.4 Power Meter	7
2.5 Router	7
2.6 Transformator Arus (CT).....	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT.....	10
3.1 Rancangan Alat.....	10
3.1.1 Deskripsi Alat.....	10
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	11
3.1.3 Spesifikasi Alat	13
3.1.4 Flowchart System.....	23
3.1.5 Diagram Blok	23
3.1.6 Wiring Daya dan Kontrol	24
3.1.7 Perencanaan Desain.....	24
3.2 Realisasi Alat.....	27
3.2.1 Perangkat keras (<i>Hardware</i>) yang digunakan	28
3.2.2 Perangkat lunak (<i>software</i>) yang digunakan	31
BAB IV PEMBAHASAN	56
4.1 Pengujian Kontrol Panel	56
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.2	Prosedur Pengujian.....	56
4.1.3	Data hasil pengujian.....	57
4.1.4	Analisis Data.....	58
4.2	Pengujian Monitoring Kualitas Daya.....	59
4.2.1	Deskripsi Pengujian.....	59
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	59
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	60
4.2.4	Analisis Data.....	61
BAB V	PENUTUP.....	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		xii
Lampiran 1.	Daftar Riwayat Hidup.....	xii
Lampiran 2.	Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir.....	xiii
Lampiran 3.	Spesifikasi Power Meter PM750.....	xvi
Lampiran 4.	Spesifikasi PLC Schneider TM221CE16R.....	xviii

**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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat.....	14
Tabel 3. 2 Input PLC.....	39
Tabel 3. 3 Output PLC.....	41
Tabel 4. 1 Pengujian control ON/OFF panel modul pembelajaran.....	57
Tabel 4. 2 Data Pengujian Monitoring.....	60





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 PLC Schneider Electric TM221CE16R	5
Gambar 2.2 Sistem Jaringan SCADA.....	6
Gambar 2.3 Power Meter PM750	7
Gambar 2.4 Router	8
Gambar 3. 1 Flowchart.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	24
Gambar 3. 3 Wiring Daya dan Kontrol.....	24
Gambar 3. 4 Desain Tata Letak Komponen Pada Pintu.....	25
Gambar 3. 5 Tampak Samping Pada Panel.....	26
Gambar 3. 6 Desain Tata Letak Komponen Pada Panel	27
Gambar 3. 7 Realisasi alat monitoring kualitas daya.....	28
Gambar 3. 8 Spesifikasi PLC	29
Gambar 3. 9 Spesifikasi Power Meter.....	30
Gambar 3. 10 MCB	31
Gambar 3. 11 Icon SoMachine Basic dan tampilan status Launch SoMachine Basic	32
Gambar 3.12 Menu Configuration Software SoMacine Basic.....	32
Gambar 3.13 Menu Configuration Setting IP Master	33
Gambar 3. 14 Menu Programming Software SoMachine Basic	33
Gambar 3. 15 Ladder Editor Software SoMachine Basic	34
Gambar 3. 16 Pembagian POU PLC.....	34
Gambar 3. 17 Ladder PLC Power Module 1	35
Gambar 3. 18 Ladder PLC Power Module 2	35
Gambar 3. 19 Ladder PLC Power Module 3.....	36
Gambar 3. 20 Ladder PLC Power Module 4.....	36
Gambar 3. 21 Ladder PLC Power Module 5.....	37
Gambar 3. 22 Ladder PLC Power Module 6.....	37
Gambar 3. 23 Ladder PLC Power Module 7.....	38
Gambar 3. 24 Ladder Output PLC Module 1 s.d Module 4.....	38
Gambar 3. 25 Ladder Output PLC Module 5 s.d Module 7.....	39
Gambar 3. 26 Ladder PLC Frekuensi dan Faktor Daya.....	42
Gambar 3. 27 Ladder PLC Tegangan L-L dan Tegangan L-N.....	43
Gambar 3. 28 Ladder PLC THD Arus R dan THD Arus S.....	43
Gambar 3. 29 Ladder PLC THD Arus T dan THD Tegangan R-S.....	44
Gambar 3. 30 Ladder PLC THD Tegangan S-T dan THD Tegangan R-T.....	44
Gambar 3. 31 Ladder PLC THD Tegangan T-N dan Daya Nyata R	45
Gambar 3. 32 Ladder PLC Tegangan R-S dan Tegangan S-T.....	45
Gambar 3. 33 Ladder PLC Tegangan R-T dan Tegangan R-N.....	45
Gambar 3. 34 Ladder PLC Tegangan T-N dan Tegangan S-N.....	46
Gambar 3. 35 Ladder PLC Arus R dan Arus S	46
Gambar 3. 36 Ladder PLC Arus T dan Arus N.....	47
Gambar 3. 37 Tampilan Commisioning.....	47
Gambar 3. 38 Tampilan Login Pada Menu Commisioning	48



Hak Cipta :

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

Gambar 3. 39 Tampilan Setelah Login Pada Menu Commisionning	48
Gambar 3. 40 Tampilan Transfer data ke PLC M221	49
Gambar 3. 41 Tampilan "start controler" pada Menu Commisionning	49
Gambar 3. 42 Icon Vijeo Citect 7.50	50
Gambar 3. 43 Icon Citect Explorer, Project Editor, dan Graphics Builder.....	50
Gambar 3. 44 Penamaan Dokumen dan Penyimpanan	51
Gambar 3. 45 Penamaan Variabel tags	52
Gambar 3. 46 Proses Compile.....	52
Gambar 3. 47 Tampilan Awal Citect Graphics Builder.....	53
Gambar 3. 48 Membuat Tampilan Monitoring.....	53
Gambar 3. 49 Membuat Tampilan Kontrol.....	54
Gambar 3. 50 Pemasukan Alamat Variabel Tags	54
Gambar 3. 51 Hasil Proses Run	55
Gambar 4. 1 Tampilan Kontrol Modul pada SCADA	58
Gambar 4. 2 Hasil Data Monitoring Kualitas Daya pada SCADA.....	61





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

Dalam industri, sistem tenaga listrik tiga fasa digunakan secara luas untuk menggerakkan motor dan peralatan listrik lainnya. Namun, kualitas daya yang buruk dapat menyebabkan gangguan dan kerusakan pada peralatan elektrik yang dapat mengganggu produktivitas dan efisiensi operasional.

Untuk memonitor kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa, diperlukan sistem yang dapat mengukur dan menganalisis parameter daya secara real-time. Dalam hal ini, penggunaan PLC (*Programmable Logic Controller*) dan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) sangat berguna.

PLC adalah perangkat elektronik yang dapat diprogram untuk mengendalikan berbagai macam proses otomatisasi. Dalam konteks ini, PLC digunakan untuk mengontrol panel modul pembelajaran motor tiga fasa dan mengumpulkan data dari *Power Meter*.(Yahya, 2018)

Di sisi lain, SCADA adalah sistem pengendalian yang berfungsi untuk mengawasi dan mengontrol proses industri. Dalam implementasi ini, SCADA digunakan untuk mengumpulkan data dari PLC, menganalisisnya, dan mempresentasikan informasi tentang kualitas daya kepada operator atau pengguna.

Power Meter digunakan sebagai perangkat pengukuran untuk mengumpulkan data tentang parameter daya, seperti tegangan, arus, faktor daya, harmonisa, dan gangguan lainnya. Data ini kemudian dikirim ke PLC dan ditampilkan melalui antarmuka SCADA.(Paillin, 2018)

Dengan menggunakan PLC dan SCADA untuk *monitoring* kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa, operator atau pengguna dapat memantau kondisi daya secara *real-time*, mendeteksi gangguan atau ketidaksesuaian, dan memastikan kualitas daya yang stabil pada modul pembelajaran motor tiga fasa.

Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

- Apa saja perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan untuk implementasi PLC SCADA dalam sistem *monitoring* kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa?
- Apa saja perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk mengintegrasikan PLC SCADA dengan *Power Meter* untuk *monitoring* kualitas daya?
- Bagaimana mengimplementasikan PLC (*Programmable Logic Controller*) dan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) untuk *monitoring* kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa menggunakan *Power Meter*?
- Bagaimana cara menghubungkan *Power Meter* dengan PLC SCADA untuk mentransfer data kualitas daya secara *real-time*?

1.3 Tujuan

- Mengimplementasikan sistem PLC SCADA yang dapat *me-monitoring* kualitas daya dan mengontrol panel modul pembelajaran motor tiga fasa secara *real-time*.
- Memantau parameter kualitas daya yang kritis seperti tegangan, arus, faktor daya, harmonisa, dan gangguan-gangguan pada sistem.
- Menyediakan tampilan visual yang informatif dan mudah dipahami untuk memudahkan pengguna dalam memantau kualitas daya pada panel modul pembelajaran motor tiga fasa.
- Mengintegrasikan power meter dengan sistem PLC SCADA sehingga data kualitas daya dapat diakses dan dianalisis melalui sistem SCADA.

1.4 Luaran

- Sistem implementasi PLC dan SCADA yang terintegrasi dengan panel modul pembelajaran motor tiga fasa dan *Power Meter*.
- Antarmuka SCADA yang intuitif dan responsif untuk memantau dan mengontrol kualitas daya motor tiga fasa.

- Fitur-fitur analisis yang komprehensif untuk menganalisis data kualitas daya secara *real-time*.
- Presentasi Tugas Akhir yang menjelaskan secara komprehensif tentang keseluruhan proyek, termasuk latar belakang, tujuan, implementasi, dan hasil yang dicapai.
- Publikasi pada jurnal/seminar nasional.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tugas akhir ini telah berhasil dalam mengimplementasikan PLC SCADA sebagai sistem monitoring kualitas daya dan kontrol pada panel modul pembelajaran tiga fase. Penggunaan power meter sebagai alat pengukuran memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam memantau parameter-parameter kualitas daya, seperti tegangan, arus, faktor daya, dan total harmonic distortion (THD)
2. PLC SCADA telah terintegrasi dengan baik dalam kontrol panel modul pembelajaran. Berbagai cara kontrol telah diimplementasikan, termasuk menggunakan push button, software PLC, dan tampilan SCADA. Hal ini memungkinkan operator atau pengguna untuk dengan mudah mengaktifkan atau menonaktifkan modul-modul sesuai kebutuhan.
3. Setiap modul pembelajaran dapat dikontrol secara individual melalui push button, software PLC, maupun melalui tampilan SCADA. Hal ini memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam mengoperasikan dan menguji setiap modul secara terpisah.
4. Dengan menggunakan power meter dan monitoring secara real-time melalui SCADA, sistem ini mampu mendeteksi perubahan kualitas daya, termasuk THD yang tinggi, serta faktor daya yang rendah. Hal ini memungkinkan tindakan korektif yang cepat dan efisien untuk menjaga stabilitas sistem kelistrikan dan menghindari gangguan yang lebih serius.
5. Penggunaan power meter sebagai referensi untuk pengukuran kualitas daya memberikan akurasi yang tinggi dalam pembacaan parameter-parameter seperti arus, tegangan, dan daya. Data yang dihasilkan oleh PLC SCADA cukup akurat dan dapat diandalkan untuk analisis dan evaluasi kualitas daya.
6. Berdasarkan pengujian data, terdapat beberapa perbedaan antara pembacaan PLC, dan SCADA. Beberapa parameter seperti frekuensi, faktor daya, arus

total, dan daya nyata menunjukkan sedikit perbedaan antara data PLC dengan data SCADA dengan jumlah data error mencapai 44%.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Dibutuhkannya database untuk menyimpan data monitoring kualitas daya pada SCADA agar data dapat tersimpan dalam jangka waktu yang panjang.
2. Pemikiran untuk mengembangkan fitur tambahan pada SCADA seperti notifikasi alarm jika terjadi gangguan atau ketidaknormalan pada kualitas daya. Hal ini akan membantu meningkatkan kesadaran pengguna terhadap kondisi sistem.
3. Selain pengujian fungsional seperti yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan pengujian yang lebih rinci dan kompleks, termasuk skenario pengujian yang berbeda untuk menguji kestabilan dan respons sistem dalam berbagai kondisi.

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, D., Rahajo, Y., & Hakim, L. (2014). *Rancang Bangun Alat Ukur Arus Menggunakan Transformator Arus Berbasis Mikrokontroler Atmega32* (Vol. 8, Issue 2).
- Ardiyanto, F., Teknik, J., & Surakarta, A. W. (n.d.). *ALAT PEMANGGIL PERAWAT DENGAN ANTARMUKA RS-485 Oleh.*
- Badruzzaman, Y., Pengajar, S., Teknik, J., Politeknik, E., Semarang, N., & Soedarto, J. H. (2015). *SISTEM MONITORING KENDALI MOTOR INDUKSI TIGA FASA DENGAN VARIABLE SPEED DRIVE BERBASIS PLC DAN SCADA* (Vol. 11, Issue 2).
- Badruzzaman, Y., Teknik, J., Politeknik, E., & Semarang, N. (n.d.). *Real Time Monitoring Data Besaran Listrik Gedung Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.*
- Haris, A. I., Riyanto, B., Surachman, F., & Ramadhan, A. A. (2022). Analisis Pengamanan Jaringan Menggunakan Router Mikrotik dari Serangan DoS dan Pengaruhnya Terhadap Performansi. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 11(1), 67–76. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.5227>
- Paillin, D. B. (2018). PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM SCADA PADA KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI PT. PLN AREA MASOHI. *ARIKA*, 12(1).
- Susanto, A. (2017). MODUL PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS ARDUINO SEVERINO. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2). <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- Yahya, W. (2018). *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Desain Media Pembelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik Berbasis Programmable Logic Controller*. 03, 42–49.

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. Daftar Riwayat Hidup



Icha Elvioninda

Lahir di Padang Pariaman, pada tanggal 29 September 2001, Lulus dari SDN 01 V Koto Timur tahun 2014, MTsN 1 Kota Pariaman tahun 2017, dan SMAN 4 Kota Pariaman pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) di peroleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).

**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. Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir



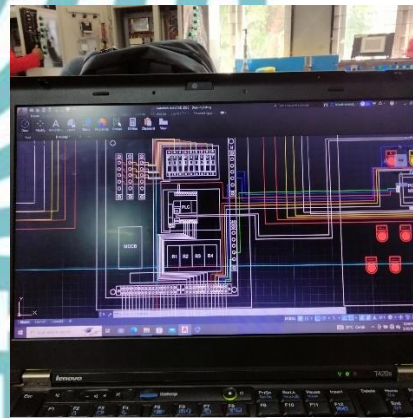
Serah terima panel yang akan dikembangkan



Pembuatan daftar material/komponen



Pembelian material/komponen di toko PCM



Pembuatan wiring alat tugas akhir



Pemetaan layout alat di pintu panel



Pemetaan layout alat di bagian dalam panel



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



Penitikan bagian panel yang akan di bor



Pemboran bagian panel yang akan diletakkan komponen



Hasil pemetaan alat komponen pada bagian dalam panel



Progres wiring alat tugas akhir



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



Mempilox panel dengan warna baru



Bagian panel tampak depan



Tampak Depan Panel Modul
Pembelajaran Motor 3 Fasa



Base Plate Panel Modul
Pembelajaran Motor 3 Fasa

Hak Cipta :

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

Lampiran 3. Spesifikasi Power Meter PM750

Lembar data produk

Spesifikasi



power meter PM750 - basic readings, THD + min/max + RS485, 2 digital I

PM750MG

- ⓘ Telah dihentikan pada: 31 Desember 2014
- ⓘ Berakhirnya layanan pada: 31 Desember 2019

ⓘ Dihentikan

Main

Range of product	PowerLogic PM700
Device short name	PM750
Product or component type	Power meter

Complementary

Power quality analysis	Total harmonic distortion
Type of measurement	Current Voltage Frequency Power factor total Apparent power total Active power total Reactive power total Apparent power per phase Active power per phase Reactive power per phase Energy
Supply voltage	125...250 V DC 115...415 V AC 45...65 Hz
Network frequency	45...65 Hz
Maximum power consumption in VA	5 VA
Display type	Backlit LCD
Display resolution	6 lines
Sampling rate	32 samples/cycle
Measurement current	5 A 1 A
Input type	Current 0.005...6 A (impedance <= 0.1 Ohm)
Measurement voltage	10...480 V AC 45...65 Hz phase to phase 10...277 V AC 45...65 Hz phase to neutral
Number of inputs	2 digital
Measurement accuracy	Frequency 0.02 Hz 45...65 Hz Power factor 0.0034 1A to 6A and from -0.5 to +0.5 Current 0.4 % 1...6 A Voltage 0.3 % 50...227 V Power 0.5 %
Accuracy class	Class 2 reactive energy conforming to IEC 62053-23 Class 0.5S active energy conforming to IEC 62053-22 Class 0.5 active energy conforming to ANSI C12.20

Disclaimer: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan kesesuaian atau keandalan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Number of outputs	1 digital (static)
Communication port protocol	Modbus 19.2 kbauds
Communication port support	RS485
Data recording	Alarms Min/max of instantaneous values

Environment

Electromagnetic compatibility	Limits for harmonic current emissions: , conforming to IEC 61000-3-2 Conducted and radiated emissions: , conforming to EN 55011 class B Electrostatic discharge immunity test: , class III, conforming to IEC 61000-4-2 Susceptibility to electromagnetic fields: , class III, conforming to IEC 61000-4-3 Electrical fast transient/burst immunity test: , class III, conforming to IEC 61000-4-4 1.2/50 µs shock waves immunity test: , class III, conforming to IEC 61000-4-5 Conducted RF disturbances: , class III, conforming to IEC 61000-4-6 Immunity to impulse waves: , class III, conforming to IEC 61000-4-8 Immunity to microbreaks and voltage drops: , class III, conforming to IEC 61000-4-11 Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in low-voltage: , conforming to IEC 61000-3-3
-------------------------------	--

Mounting mode	Flush-mounted
Mounting support	Panel
Type of installation	Indoor installation
Overvoltage category	III
IP degree of protection	IP30 back: conforming to IEC 60529 IP52 front face: conforming to IEC 60529
Relative humidity	95 % at 50 °C
Pollution degree	2
Ambient air temperature for operation	-5...50 °C
Ambient air temperature for storage	-40...85 °C
Operating altitude	0...3000 m
Standards	IEC 61010-1 CSA C22.2 No 14 UL 508
Product certifications	CE cULus
Width	96 mm
Depth	69 mm
Height	96 mm
Product weight	0.37 kg

Offer Sustainability

EU RoHS Directive	Compliant EU RoHS Declaration
Environmental Disclosure	Product Environmental Profile
WEEE	The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins

Contractual warranty

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

Penggantian yang disarankan



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. Spesifikasi PLC Schneider TM221CE16R

Lembar data produk

Spesifikasi



controller M221 16 IO relay Ethernet

TM221CE16R

Main

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

Complementary

Discrete I/O number	16
Maximum number of I/O expansion module	4 (local I/O-Architecture) 11 (remote I/O-Architecture)
Supply voltage limits	85...264 V
Network frequency	50/60 Hz
Inrush current	40 A
Maximum power consumption in VA	49 VA at 100...240 V with max number of I/O expansion module 33 VA at 100...240 V without I/O expansion module
Power supply output current	0.325 A 5 V for expansion bus 0.12 A 24 V for expansion bus
Discrete input logic	Sink or source (positive/negative)
Discrete input voltage	24 V
Discrete input voltage type	DC
Analogue input resolution	10 bits
LSB value	10 mV
Conversion time	1 ms per channel + 1 controller cycle time for analogue input analog input
Permitted overload on inputs	+/- 30 V DC for 5 min (maximum) for analog input +/- 13 V DC (permanent) for analog input
Voltage state 1 guaranteed	>= 15 V for input
Voltage state 0 guaranteed	<= 5 V for input

Disclaimer: Dokumentasi ini tidak ditujukan sebagai pengganti dan tidak untuk digunakan untuk menentukan kesesuaian atau keandalan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Discrete input current	7 mA for discrete input 5 mA for fast input
Input impedance	3.4 kOhm for discrete input 100 kOhm for analog input 4.9 kOhm for fast input
Response time	35 µs turn-off, I2...I5 terminal(s) for input 10 ms turn-on for output 10 ms turn-off for output 5 µs turn-on, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 35 µs turn-on, other terminals terminal(s) for input 5 µs turn-off, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 100 µs turn-off, other terminals terminal(s) for input
Configurable filtering time	0 ms for input 3 ms for input 12 ms for input
Output voltage limits	125 V DC 277 V AC
Maximum current per output common	6 A at COM 1 7 A at COM 0
Absolute accuracy error	+/- 1 % of full scale for analog input
Electrical durability	100000 cycles AC-12, 120 V, 240 VA, resistive 100000 cycles AC-12, 240 V, 480 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 120 V, 80 VA, resistive 300000 cycles AC-12, 240 V, 160 VA, resistive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 60 VA, inductive 100000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 120 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 120 V, 18 VA, inductive 300000 cycles AC-15, cos phi = 0.35, 240 V, 36 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 120 VA, inductive 100000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 240 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 120 V, 36 VA, inductive 300000 cycles AC-14, cos phi = 0.7, 240 V, 72 VA, inductive 100000 cycles DC-12, 24 V, 48 W, resistive 300000 cycles DC-12, 24 V, 16 W, resistive 100000 cycles DC-13, 24 V, 24 W, inductive (L/R = 7 ms) 300000 cycles DC-13, 24 V, 7.2 W, inductive (L/R = 7 ms)
Switching frequency	20 switching operations/minute with maximum load
Mechanical durability	20000000 cycles for relay output
Minimum load	1 mA at 5 V DC for relay output
Protection type	Without protection at 5 A
Reset time	1 s
Memory capacity	256 kB for user application and data RAM with 10000 instructions 256 kB for internal variables RAM
Data backed up	256 kB built-in flash memory for backup of application and data
Data storage equipment	2 GB SD card (optional)
Battery type	BR2032 or CR2032X lithium non-rechargeable
Backup time	1 year at 25 °C (by interruption of power supply)
Execution time for 1 KInstruction	0.3 ms for event and periodic task
Execution time per instruction	0.2 µs Boolean
Exct time for event task	60 µs response time
Maximum size of object areas	255 %C counters 512 %KW constant words 255 %TM timers 512 %M memory bits 8000 %MW memory words
Realtime clock	With
Clock drift	<= 30 s/month at 25 °C
Regulation loop	Adjustable PID regulator up to 14 simultaneous loops
Counting input number	4 fast input (HSC mode) at 100 kHz 32 bits
Counter function	Pulse/direction A/B



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

	Single phase
Integrated connection type	USB port with mini B USB 2.0 connector Non isolated serial link serial 1 with RJ45 connector and RS232/RS485 interface Ethernet with RJ45 connector
Supply	(serial)serial link supply: 5 V, <200 mA
Transmission rate	1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 15 m for RS485 1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 3 m for RS232 480 Mbit/s for USB
Communication port protocol	USB port: USB - SoMachine-Network Non isolated serial link: Modbus master/slave - RTU/ASCII or SoMachine-Network Ethernet
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX 1 port with 100 m copper cable
Communication service	DHCP client Ethernet/IP adapter Modbus TCP server Modbus TCP slave device Modbus TCP client
Local signalling	1 LED (green) for PWR 1 LED (green) for RUN 1 LED (red) for module error (ERR) 1 LED (green) for SD card access (SD) 1 LED (red) for BAT 1 LED per channel (green) for I/O state 1 LED (green) for SL Ethernet network activity (green) for ACT Ethernet network link (yellow) for Link (Link Status)
Electrical connection	removable screw terminal block for inputs removable screw terminal block for outputs terminal block, 3 terminal(s) for connecting the 24 V DC power supply connector, 4 terminal(s) for analogue inputs Mini B USB 2.0 connector for a programming terminal
Maximum cable distance between devices	Shielded cable: <10 m for fast input Unshielded cable: <30 m for output Unshielded cable: <30 m for digital input Unshielded cable: <1 m for analog input
Insulation	Between input and internal logic at 500 V AC Non-insulated between analogue input and internal logic Non-insulated between analogue inputs Between supply and ground at 1500 V AC Between sensor power supply and ground at 500 V AC Between input and ground at 500 V AC Between output and ground at 1500 V AC Between supply and internal logic at 2300 V AC Between sensor power supply and internal logic at 500 V AC Between output and internal logic at 2300 V AC Between Ethernet terminal and internal logic at 500 V AC Between supply and sensor power supply at 2300 V AC
Marking	CE
Sensor power supply	24 V DC at 250 mA supplied by the controller
Mounting support	Top hat type TH35-15 rail conforming to IEC 60715 Top hat type TH35-7.5 rail conforming to IEC 60715 plate or panel with fixing kit
Height	90 mm
Depth	70 mm
Width	95 mm
Product weight	0.346 kg
Environment	
Standards	EN/IEC 61131-2 UL 508 CAN/CSA C22.2 No. 213 IACS E10 ANSI/ISA 12-12-01
Product certifications	cULus LR RCM EAC ABS DNV-GL CE



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

	UKCA cULus HazLoc
Environmental characteristic	Ordinary and hazardous location
Resistance to electrostatic discharge	8 kV in air conforming to EN/IEC 61000-4-2 4 kV on contact conforming to EN/IEC 61000-4-2
Resistance to electromagnetic fields	10 V/m 80 MHz...1 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 3 V/m 1.4 GHz...2 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 1 V/m 2...2.7 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3
Resistance to magnetic fields	30 A/m 50/60 Hz conforming to EN/IEC 61000-4-8
Resistance to fast transients	2 kV (power lines) conforming to EN/IEC 61000-4-4 2 kV (relay output) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (I/O) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (Ethernet line) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV (serial link) conforming to EN/IEC 61000-4-4
Surge withstand	2 kV power lines (AC) common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 2 kV relay output common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV I/O common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV shielded cable common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 0.5 kV power lines (DC) differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV power lines (AC) differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV relay output differential mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 0.5 kV power lines (DC) common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5
Resistance to conducted disturbances	10 V 0.15...80 MHz conforming to EN/IEC 61000-4-6 3 V 0.1...80 MHz conforming to Marine specification (LR, ABS, DNV, GL) 10 V spot frequency (2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz) conforming to Marine specification (LR, ABS, DNV, GL)
Electromagnetic emission	Conducted emissions - test level: 79 dBµV/m QP/66 dBµV/m AV (power lines (AC)) at 0.15...0.5 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 73 dBµV/m QP/60 dBµV/m AV (power lines (AC)) at 0.5...300 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 120...69 dBµV/m QP (power lines) at 10...150 kHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 63 dBµV/m QP (power lines) at 1.5...30 MHz conforming to EN/IEC 55011 Radiated emissions - test level: 40 dBµV/m QP class A (10 m) at 30...230 MHz conforming to EN/IEC 55011 Conducted emissions - test level: 79...63 dBµV/m QP (power lines) at 150...1500 kHz conforming to EN/IEC 55011 Radiated emissions - test level: 47 dBµV/m QP class A (10 m) at 200...1000 MHz conforming to EN/IEC 55011
Immunity to microbreaks	10 ms
Ambient air temperature for operation	-10...55 °C (horizontal installation) -10...35 °C (vertical installation)
Ambient air temperature for storage	-25...70 °C
Relative humidity	10...95 %, without condensation (in operation) 10...95 %, without condensation (in storage)
IP degree of protection	IP20 with protective cover in place
Pollution degree	<= 2
Operating altitude	0...2000 m
Storage altitude	0...3000 m
Vibration resistance	3.5 mm at 5...8.4 Hz on symmetrical rail 3.5 mm at 5...8.4 Hz on panel mounting 1 gn at 8.4...150 Hz on symmetrical rail 1 gn at 8.4...150 Hz on panel mounting
Shock resistance	98 m/s ² for 11 ms
Packing Units	
Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	10.829 cm
Package 1 Width	14.04 cm
Package 1 Length	14.181 cm