



© 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



IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER KELISTRIKAN BERBASIS PLC-IOT PADA PLTM LOGAWA

SKRIPSI

Muhammad Zinatul Hayat

2203411043

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026



© 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



**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER
KELISTRIKAN BERBASIS PLC-IOT PADA PLTM LOGAWA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Zinatul Hayat

2203411043

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : MUHAMMAD ZINATUL HAYAT
NIM : 2203411043
Tanda Tangan : 
Tanggal : 30 Juni 2026





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

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Zinatul Hayat
NIM : 2203411043
Program Studi : D4 – Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem Monitoring Parameter
Kelistrikan Berbasis PLC-IOT Pada PLTM Logawa

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 30 Juni 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyanti, S. T., M. T.
(NIP. 197803312003122002)

Pembimbing II : Silawardono, S.T., M.Si.
(NIP. 196205171988031002)

Depok, 15 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S. T., M. T.
(NIP. 197803312003122002)



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 yang berjudul **“IMPLEMENTASI Sistem Monitoring Parameter Kelistrikan Berbasis PLC-IOT Pada PLTM Logawa”**. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Laporan ini membahas tentang sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis website dengan protokol komunikasi Modbus RS485 dan MQTT. Penelitian ini bertujuan untuk implementasi sistem otomatis yang mampu membaca data dari power meter, mengirimkan ke PLC, dan HMI yang akan dikirim ke website. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam penerapan teknologi industri 4.0, terutama dalam bidang otomasi dan integrasi perangkat industri.

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

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S. T.,M. T., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Silawardono, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam perancangan alat dan laporan skripsi;
2. Bapak/ Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, keahlian dan pengalaman yang sangat berharga bagi penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro, Program studi Teknik Otomasi Listrik Industri;
3. Orang tua, saudara dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuandukungan berupa material dan nasihat moral sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi;
4. Staf bengkel dan laboratorium Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu penulis dalam perizinan peminjaman alat-alat untuk keperluan mengerjakan alat tugas akhir yang mendukung pengerjaan skripsi;



© 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

5. Naufal Arkan sebagai Teman penulis yang telah membantu dalam mempelajari tentang parameter kelistrikan serta memberikan ide bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi;
6. Rekan satu tim dan teman – teman seperjuangan yang telah banyak membantu baik dalam berbagi ilmu, perancangan alat dan dukungan bagi penulis menyelesaikan skripsi ini.

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



Depok, 30 Juni 2026

Muhammad Zinatul Hayat



Hak Cipta :

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

Implementasi Sistem Monitoring Parameter Kelistrikan Berbasis PLC-IOT Pada PLTM Logawa

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Logawa saat ini masih bergantung pada metode pencatatan manual untuk memantau parameter kelistrikan, yang memiliki risiko kelalaian manusia serta lambatnya proses dokumentasi data historis operasional. Penelitian ini bertujuan untuk implementasi sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis Programmable Logic Controller (PLC) dan Internet of Things (IoT) guna mengatasi kelemahan metode konvensional tersebut. Sistem yang diimplementasikan mengintegrasikan instrumen Power Meter Schneider PM5350, PLC Modicon M221, dan Human Machine Interface (HMI) Haiwell. Parameter kelistrikan utama seperti tegangan, arus, daya aktif, frekuensi, dan faktor daya pada sisi sekunder transformator 20 kV diakuisisi menggunakan protokol komunikasi serial Modbus RS-485. Data tersebut kemudian dikonversi menjadi protokol Modbus TCP/IP agar dapat diproses oleh PLC dan ditampilkan pada HMI secara lokal. Selanjutnya, perangkat HMI difungsikan sebagai gateway otonom yang mengirimkan data secara real-time menuju dashboard website pemantauan dengan memanfaatkan protokol komunikasi Message Queuing Telemetry Transport (MQTT). Hasil pengujian kesesuaian data menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengakuisisi dan menampilkan nilai parameter kelistrikan dengan tingkat presisi tinggi serta selaras dengan hasil pencatatan manual tanpa adanya packet loss. Selain itu, pengujian visualisasi grafik trend line selama tujuh hari berturut-turut membuktikan keandalan sistem dalam merekam fluktuasi secara kontinu maupun mendeteksi anomali operasional pembangkit. Pengujian waktu tunda (delay) pengiriman data berbasis IoT juga menunjukkan performa transmisi yang sangat responsif dengan rentang waktu 331 milidetik hingga 350 milidetik dan tingkat deviasi kesalahan sebesar 0%. Secara keseluruhan, sistem monitoring kelistrikan cerdas ini terbukti sangat efektif, akurat, dan andal untuk diimplementasikan secara permanen pada sistem operasional PLTM Logawa.

Kata kunci: Internet of Things, monitoring, MQTT, parameter kelistrikan, PLC, PLTM



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

Implementation of a PLC-IoT-Based Electrical Parameter Monitoring System at PLTM Logawa

ABSTRACT

The Logawa Mini Hydro Power Plant (PLTM) currently relies on manual recording methods to monitor electrical parameters, which poses risks of human error and slow documentation of historical operational data. his study aims to implement an electrical parameter monitoring system based on a Programmable Logic Controller (PLC) and the Internet of Things (IoT) to overcome these conventional weaknesses. The implemented system integrates a Schneider PM5350 Power Meter, a Modicon M221 PLC, and a Haiwell Human Machine Interface (HMI). Main electrical parameters on the 20 kV secondary side of the transformer are acquired using the Modbus RS-485 serial communication protocol. The data is converted into the Modbus TCP/IP protocol to be processed by the PLC and displayed locally on the HMI. Furthermore, the HMI device functions as an autonomous gateway that transmits data in real-time to the monitoring website dashboard utilizing the Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) protocol. The data conformity test results showed that this system accurately acquires and displays electrical parameter values, aligning perfectly with manual recording results without any packet loss. Additionally, the seven-day trend line graphic visualization testing proved the system's reliability in continuously recording fluctuations and detecting operational anomalies. The IoT-based transmission delay testing also showed highly responsive performance, ranging from 331 to 350 milliseconds with an error deviation rate of 0%. Overall, this monitoring system has proven to be highly effective, accurate, and reliable for permanent implementation in the Logawa PLTM operational system.

Keywords: *electrical parameters, Internet of Things, monitoring, MQTT, PLC, PLTM*



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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM)	7
2.3 Parameter Kelistrikan	8
2.3.1 Tegangan (<i>Voltage</i>)	8
2.3.2 Daya Aktif, Daya Reaktif, dan Daya Semu	8
2.3.3 Faktor Daya (<i>Power Factor</i>)	9
2.3.4 Frekuensi (<i>Frequency</i>)	9
2.3.5 Energi Listrik (<i>Energy Consumption & Generation</i>)	10
2.4 Power Meter Digital	10
2.4.1 Komponen Power Meter Digital	10
2.5 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC)	11
2.5.1 Komponen PLC	12
2.6 <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	14
2.6.1 Fungsi HMI	14
2.6.2 Fitur dan Komponen HMI	15
2.7 Protokol Komunikasi Data	17
2.7.1 Komunikasi Serial RS-485	17
2.7.2 Protokol Modbus TCP/IP	17
2.7.3 Protokol <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT)	18
2.8 Sistem Monitoring	20
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	21
3.1 Perancangan Alat	21
3.1.1 Deskripsi Alat	23
3.1.2 Cara Kerja Alat	24
3.1.3 Spesifikasi Alat	27
3.1.4 Diagram blok	28
3.1.5 Penempatan Posisi Monitoring Parameter Kelistrikan	30
3.1.6 Wiring	31
3.2 Realisasi Alat	32
3.2.1 Konfigurasi Power Meter	33
3.2.2 Konfigurasi Komunikasi Modbus TCP/IP Pada Konverter	33
3.2.3 Konfigurasi Komunikasi Modbus TCP/IP Pada PLC	34



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

3.2.4	Konfigurasi Komunikasi Modbus TCP/IP Pada HMI.....	37
3.2.5	Konfigurasi MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) pada IoT (Internet of Things).....	38
3.2.6	Desain HMI dan Website	38
BAB IV	PEMBAHASAN.....	45
4.1	Pengujian Kesesuaian Data Website Dengan Pencatatan Manual	45
4.1.1	Deskripsi Pengujian.....	45
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	45
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	46
4.1.4	Analisis Data / Evaluasi.....	50
4.2	Pengujian dan analisis <i>Trend Line</i> pada parameter kelistrikan selama 7 hari	51
4.2.1	Deskripsi Pengujian.....	51
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	52
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	52
4.2.4	Analisis Data / Evaluasi.....	56
4.3	Pengujian Delay Pembacaan MQTT Pada HMI dan Website	58
4.3.1	Deskripsi Pengujian.....	58
4.3.2	Prosedur Pengujian.....	58
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	59
4.3.4	Analisis Data / Evaluasi.....	60
BAB V	PENUTUP.....	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		xiii
LAMPIRAN.....		xiv

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen PLC.....	12
Gambar 2.2 <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	14
Gambar 3.1 Tampak Depan (<i>Front View</i>).....	21
Gambar 3.2 Tampak Samping (<i>Side View</i>).....	22
Gambar 3.3 Tampak Atas (<i>Top View</i>).....	23
Gambar 3.4 Flowchart Cara Kerja Monitoring Power Meter pada PLTM.....	25
Gambar 3.5 Flowchart Gangguan Monitoring Power Meter pada PLTM Logawa	26
Gambar 3.6 Diagram Blok Monitoring Parameter Kelistikan PLTM.....	29
Gambar 3.7 Posisi Letak Monitoring Powermeter.....	30
Gambar 3.8 Panel Monitoring Parameter Kelistikan PLTM Logawa.....	32
Gambar 3.9 Pengaturan IP Address PLC.....	35
Gambar 3.10 Pengaturan Perangkat Modbus TCP di PLC.....	36
Gambar 3.11 IOScanner Modbus TCP di PLC.....	37
Gambar 3.12 Tampilan Awal pada HMI.....	39
Gambar 3.13 Tampilan Pemantauan <i>Power meter</i> pada HMI	40
Gambar 3.14 Tampilan Halaman Login Di Web.....	41
Gambar 3.15 Tampilan Halaman Login Di Web.....	42
Gambar 3.16 Tampilan Halaman Visualisasi Data Grafik Pada Website.....	43
Gambar 3.17 Tampilan Halaman Laporan <i>Data Report</i> Pada Website	44
Gambar 4.1 Grafik tegangan 3 fasa yang dihasilkan power meter selama 7 hari pengamatan (1 Juni – 7 Juni).	53
Gambar 4.2 Grafik Arus yang dihasilkan power meter selama 7 hari pengamatan (1 Juni – 7 Juni).....	54
Gambar 4.3 Grafik daya yang dihasilkan power meter selama 7 hari pengamatan (1 Juni – 7 Juni).....	54
Gambar 4.4 Grafik frekuensi yang dihasilkan power meter selama 7 hari pengamatan (1 Juni – 7 Juni).	55
Gambar 4.5 Grafik power faktor yang dihasilkan power meter selama 7 hari pengamatan (1 Juni – 7 Juni).	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	27
Tabel 3.2 IP Address Perangkat <i>Power Meter</i> yang Digunakan.....	33
Tabel 3.3. Konfigurasi IP Address Perangkat konverter yang Digunakan	33
Tabel 3.4 Pengaturan IP Address PLC.....	34
Tabel 3.5 Alamat Register PLC Power Meter	36
Tabel 3.6 Pengaturan IP Address HMI	38
Tabel 3.7 Pengaturan Parameter Topik pada MQTT	38
Tabel 4.1 Hasil Data Power Meter Pencatatan Manual	46
Tabel 4.2 Hasil Data Power Meter Pencatatan di Website	47
Tabel 4.3 Selisih dan Error Parameter Daya, Arus, dan Tegangan.....	48
Tabel 4.4 Selisih dan <i>Error</i> Parameter Cos Phi dan Frekuensi.....	49
Tabel 4.5 Hasil Data Power Meter Pencatatan Manual	56
Tabel 4.6 Pengujian Sistem Komunikasi Antara HMI dan WEBSITE	59

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) merupakan salah satu bentuk pembangkit listrik tenaga air dengan kapasitas daya relatif kecil yang memanfaatkan energi potensial dan kinetik aliran air untuk menghasilkan energi listrik. Teknologi ini banyak dikembangkan di Indonesia karena memiliki potensi sumber daya air yang melimpah serta cocok diterapkan pada daerah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik utama (Hadi, Afrianto, & Syaukani., 2024). Pengembangan PLTM dinilai mampu menjadi solusi penyediaan energi listrik yang ramah lingkungan serta berkelanjutan karena memanfaatkan sumber energi alam yang tersedia secara lokal (Syahputra et al., 2022).

Dalam sistem operasional PLTM, terdapat beberapa parameter kelistrikan penting yang perlu dipantau secara berkala, seperti tegangan, arus, daya, frekuensi, dan faktor daya. Parameter-parameter tersebut dapat menunjukkan kondisi operasional sistem listrik dan menjadi indikator penting yang harus dipantau secara kontinu dalam menilai performa dan kestabilan sistem pembangkitan listrik. Ketidaksesuaian nilai parameter tersebut terhadap standar operasional dapat menyebabkan penurunan efisiensi pembangkit, gangguan sistem, hingga kerusakan peralatan (Zaini dkk., 2020).

Namun demikian, pada sistem monitoring parameter kelistrikan di beberapa instalasi PLTM saat ini masih banyak yang bertumpu pada metode pencatatan manual secara lokal dan belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem berbasis IoT. Dalam praktiknya, teknisi di lapangan sering kali harus membaca nilai parameter listrik yang ditampilkan pada alat ukur di depan panel secara berkala, kemudian mencatat hasil pengukuran tersebut secara manual. Pendekatan konvensional ini memiliki kelemahan krusial, di antaranya tingginya potensi kelalaian manusia (*human error*) dalam pencatatan angka, serta lambatnya proses dokumentasi data historis yang pada akhirnya menghambat proses audit. (Utomo, 2023).

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem monitoring pembangkit listrik mulai dikembangkan dengan memanfaatkan konsep Internet of Things (IoT).



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

IoT merupakan teknologi dimana perangkat fisik seperti sensor, perangkat pengukuran, serta sistem kontrol mampu melakukan proses transfer data yang saling terhubung melalui jaringan internet sehingga data operasional sistem dapat dipantau secara real-time dan jarak jauh. Penerapan teknologi ini pada sistem pembangkit listrik dapat meningkatkan efisiensi pemantauan serta mempermudah proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan sistem energi. (Yastica et al., 2024).

Selain teknologi IoT, penggunaan Programmable Logic Controller (PLC) juga memiliki peranan penting dalam sistem otomasi industri. PLC merupakan perangkat pengendali berbasis mikroprosesor yang dirancang untuk mengontrol berbagai proses industri secara otomatis. PLC banyak digunakan karena memiliki tingkat keandalan yang tinggi, kemudahan dalam pemrograman, serta kemampuan untuk bekerja secara stabil dalam lingkungan industri yang kompleks. Dengan menggunakan PLC, proses monitoring dan pengendalian sistem kelistrikan dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terintegrasi (Yuniarto dkk., 2023).

Dalam sistem operasional PLTM Logawa, energi listrik yang dihasilkan oleh generator turbin umumnya berada pada level tegangan menengah (6,3 kV). Tegangan ini kemudian dinaikkan (*step-up*) menjadi tegangan distribusi 20 kV melalui transformator utama sebelum disinkronisasikan dan disalurkan ke jaringan transmisi (*grid*). Oleh karena itu, pemantauan parameter kelistrikan yang presisi pada sisi sekunder transformator (20 kV) menjadi sangat krusial. Parameter pada titik ini, seperti tegangan, arus, daya, frekuensi, dan faktor daya, merepresentasikan kualitas daya riil yang siap didistribusikan. Ketidaksesuaian nilai parameter pada titik 20 kV ini terhadap standar operasional (Grid Code) dapat menyebabkan penalti efisiensi, gangguan sinkronisasi, hingga kerusakan peralatan pelindung jaringan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan implementasi sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT. Sistem ini memungkinkan operator memantau data secara *real-time* dari jarak jauh melalui perangkat seluler maupun komputer. Pengembangan sistem ini bertujuan untuk mempermudah proses pengawasan, menjamin akurasi data, meningkatkan efisiensi operasional, mendukung pemeliharaan preventif, serta menyediakan basis data untuk analisis dan optimasi produksi listrik di masa depan.



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

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat menjadi alasan dalam perancangan ini, diantaranya yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasi sistem *monitoring* parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT yang sesuai dengan kebutuhan operasional PLTM Logawa?
2. Bagaimana integrasi sistem PLC, *power meter*, dan HMI Haiwell dalam membaca dan menampilkan data kelistrikan secara *real-time*?
3. Bagaimana kinerja sistem monitoring parameter kelistrikan yang dirancang dalam menampilkan data tegangan, arus, daya, Frekuensi dan faktor daya?
4. Seberapa akurat dan andal sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT yang dirancang dalam memantau kondisi operasional pada PLTM Logawa?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, terdapat beberapa tujuan pada penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Mengimplementasikan sistem *monitoring* parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT yang sesuai dengan standar operasional PLTM Logawa.
2. Mengintegrasikan PLC, instrumen *power meter*, dan HMI supaya mampu membaca dan menampilkan data secara *real-time*.
3. Menganalisis kinerja sistem pemantauan yang diimplementasikan berdasarkan parameter akurasi pembacaan, keandalan transmisi data, dan waktu respons sistem.
4. Mengevaluasi tingkat akurasi dan keandalan sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT pada PLTM Logawa berdasarkan hasil pengukuran dan transmisi data secara *real-time*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.4 Luaran

Terdapat beberapa luaran yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Mengembangkan sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis PLC dan IoT yang terintegrasi dengan yang beroperasi secara fungsional pada PLTM Logawa.
2. Sistem monitoring parameter kelistrikan yang mampu menampilkan data tegangan, arus, daya aktif, daya reaktif, dan energi listrik secara real-time melalui antarmuka HMI dan web.
3. Artikel ilmiah yang sesuai dengan topik penelitian dan di submit pada jurnal nasional di bidang teknik elektro atau otomasi industri.
4. Hak cipta program yang digunakan dalam pengembangan sistem monitoring parameter kelistrikan pada PLTM Logawa.



**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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi alat, pengujian, dan pembahasan yang telah dilakukan pada sistem monitoring parameter kelistrikan di PLTM Logawa, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi sistem monitoring parameter kelistrikan berbasis PLC-IoT pada PLTM Logawa telah berhasil dipasang dan diintegrasikan menggunakan instrumen Power Meter Schneider PM5350, *Programmable Logic Controller* (PLC) Modicon M221, dan *Human Machine Interface* (HMI) Haiwell. Sistem ini mampu mengakuisisi dan menampilkan data kelistrikan secara *real-time* dengan memanfaatkan komunikasi serial Modbus RTU (RS-485) yang dikonversi ke Modbus TCP/IP di ranah lokal, serta protokol komunikasi nirkabel MQTT untuk pengiriman data ke *dashboard* website.
2. Berdasarkan pengujian kesesuaian data, sistem monitoring berbasis PLC-IoT terbukti memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi. Evaluasi perbandingan antara metrik pencatatan manual di power meter dengan data pada *database* website menunjukkan tingkat deviasi (*error*) rata-rata di bawah 1% pada hampir seluruh parameter (Tegangan: 0,37%, Frekuensi: 0,06%, Daya: 0,62%, Arus: 0,92%), dan tidak ditemukan adanya *packet loss*. Hal ini membuktikan sistem sangat andal untuk menggantikan metode pencatatan manual konvensional.
3. Pengujian fitur *datalogger* dan visualisasi grafik *trend line* selama 7 hari pengamatan membuktikan bahwa sistem merespons dan merekam fluktuasi parameter kelistrikan dengan konsisten. Sistem secara akurat mampu merekam kestabilan operasi normal maupun mendeteksi dan mengarsipkan data saat terjadi anomali (seperti *shutdown* atau *trip*), sehingga sangat layak dijadikan landasan diagnostik serta instrumen audit energi bagi operator lapangan.
4. Kinerja transmisi data *Internet of Things* (IoT) menggunakan arsitektur protokol MQTT menunjukkan performa yang sangat unggul. Hasil pengujian *delay* (waktu tunda) pengiriman data dari HMI ke *dashboard* website

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

mencatatkan waktu respons rata-rata antara 331 ms hingga 350 ms, dengan tingkat kegagalan pengiriman sebesar 0% (*zero data error*).

5.2 Saran

Dari seluruh proses penelitian, perancangan, dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, di antaranya yaitu:

1. Pada sistem *dashboard* website, dapat dilakukan penambahan fitur kecerdasan buatan atau *Machine Learning* untuk memprediksikan hasil produksi energi, fluktuasi kelistrikan, maupun kebutuhan pemeliharaan prediktif ke depannya berdasarkan *database* historis yang telah terkumpul.
2. Sistem yang saat ini berfokus pada fitur pemantauan (*monitoring*) dapat dikembangkan secara lebih luas dengan menambahkan fitur kontrol jarak jauh berbasis IoT, sehingga operator tidak hanya dapat memantau, tetapi juga mengeksekusi kendali alat atau memutus jaringan dari *dashboard* website secara langsung.
3. Penambahan sensor-sensor fisis lainnya di luar parameter kelistrikan, seperti sensor suhu pada trafo/generator, sensor debit air digital tambahan, atau sensor getaran (*vibration*) pada turbin, guna menghasilkan sistem pemantauan operasional PLTM yang lebih komprehensif dan terpadu.

Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Al Faris, M. R., & Irawan, D. (2024). IMPLEMENTASI smarthome berbasis Haiwell Cloud SCADA menggunakan ESP32. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 19(2), 250–254.
2. Ananda, A. S. P., Munadhif, I. M., Isa, I. R., Ryan, R. Y. A., & Rini, R. I. (2023). Integrasi sistem komunikasi Modbus TCP/IP pada PLC Siemens S7-1200, ESP32, dan HMI. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 10(2), 234–244. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v10i2.3254>
3. Ariwibisono, F. X., & Muljanto, W. P. (2023). Implementasi sistem monitoring produksi energi PLTS berbasis protokol Modbus RTU dan Modbus TCP. *Nuansa Informatika*, 17(2), 109–118.
4. Baswara, N., & Alfaqi, R. (2023). Perancangan pemantauan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) berbasis Internet of Things. *Jurnal Inovasi Tenaga Listrik*, 4(1), 12–23. [10.22441/jte.2023.v14i1.008](https://doi.org/10.22441/jte.2023.v14i1.008)
5. Hadi, M., Afrianto, & Syaukani, I. (2024). Perencanaan dan optimasi pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) di Indonesia: Tinjauan literatur. *Impression: Jurnal Teknologi dan Informasi*, 4(2), 258–270. <https://doi.org/10.59086/jti.v4i2.983>
6. Herdiana, B., Setiawan, E. B., & Sartoyo, U. (2023). Tinjauan Komprehensif Evolusi, Aplikasi, dan Tren Masa Depan Programmable Logic Controllers. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 11(2), 173–193. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v11i2.12896>
7. Idris, H. S., Saputra, A., & Mulyadi, I. H. (2023). Sistem SCADA berbasis Internet of Things. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 7(2), 67–75. <https://doi.org/10.30871/jaee.v7i2.6415>
8. Ikhsan, D. D., Zulfa, M. I., & Aliim, M. S. (2024). Analisis kelayakan kinerja power meter tiga fasa berbasis Internet of Things menggunakan protokol Message Queuing Telemetry Transport. *SINTA: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Komputasi*, 3(2), 90–97. <https://doi.org/10.61124/sinta.v3i2.223>
9. Imnadir, I., & Zai, I. D. (2022). Penerapan PLC HMI (Human Machine Interface) untuk Monitoring Objek pada Sistem Pengisian Minuman ke Dalam Botol. *Buletin Utama Teknik*, 18(1), 47–53. Diakses dari:



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

- <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/5851>
10. Kurnianto, A., Irawan, J. D., & Ariwibisono, F. X. (2022). Penerapan IoT (Internet of Things) untuk Controlling Lampu Menggunakan Protokol MQTT Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 1154-1160. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5393>
 11. Mulyana, A., & Tosin. (2021). Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP pada Sistem Pick-by-Light. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 85–91. [10.34010/komputika.v10i1.3557](https://doi.org/10.34010/komputika.v10i1.3557)
 12. Mulyadi, I. H., Mahdaliza, R., Gautama, A., Prayoga, S., & Kamarudin, K. (2021). Modul Komunikasi Modbus RTU over RS485 Berbasis Arduino. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 5(1), 27-31. Diakses dari: <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAEE/article/view/3070>
 13. Yunikristiyanti, G., & Dawe, L. K. (2020). *Monitoring energi meter berbasis Modbus RTU* [Laporan Proyek Akhir, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung]. <http://repository.polman-babel.ac.id/140/>
 14. Rachman, S., Wahyu, M., Syarifudin, & Ahyadi, Z. (2023). Perancangan sistem human machine interface (HMI) untuk monitoring daya sinkronisasi paralel genset. *Jurnal Teknologi Elektroika*, 20(1), 1–8. <https://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/JTE/article/view/3592>
 15. Siregar, R. S., & Ikhsan, M. (2025). Implementasi Internet of Thing (IOT) untuk monitoring dan pengaman beban listrik 3 phase Menggunakan Fuzzy Sugeno. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 1013–1025. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2343>
 16. Syahputra, R., Fasha, R. M., Chamim, A. N. N., & Purwanto, K. (2022). Prototipe sistem monitoring pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro. *Semesta Teknika*, 25(1), 34–45. <https://doi.org/10.18196/st.v25i1.13180>
 17. Utomo, E. B. (2023). IMPLEMENTASI Sistem Monitoring kWh-Meter Berbasis Modbus dengan Media Power Line Communication. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 5(1), 94-100. Tautan PDF: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/jeeecom/article/download/5826/pdf>
 18. Zaini, M., Safrudin, S., & Bachrudin, M. (2020). Perancangan Sistem

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

Monitoring Tegangan, Arus dan Frekuensi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis IOT. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22(2), 139-150.

<https://doi.org/10.24912/tesla.v0i0.9081>

19. Yastica, T. V., Pulungan, M. A., & Rendra, M. (2024). Sistem monitoring berbasis IoT pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro Tangsijaya. *Warta LPM*, 27(2), 196–205. <https://journals2.ums.ac.id/warta/article/view/4235/1749>
20. Yuniarto, W., et al. (2023). IMPLEMENTASI Sistem Kontrol Mini Manufacture Mesin Pencetak Kerupuk Basah Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Outsel. *Jurnal FORTECH*, 4(2), 44–54. <https://doi.org/10.31573/elit.v5i2.895>
21. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2009). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 04 Tahun 2009 tentang Aturan Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
22. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2020). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 20 Tahun 2020 tentang Aturan Jaringan (Grid Code) Sistem Tenaga Listrik. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhmaad Zinatul Hayat

Lulus dari SDN 02 Pondok Bambu tahun 2016, SMPN 117 Jakarta Timur tahun 2019, dan SMAN 100 Jakarta Timur tahun 2022. Penulis menjalani pendidikan lanjut di Politeknik Negeri Jakarta dengan Program Studi D4 Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

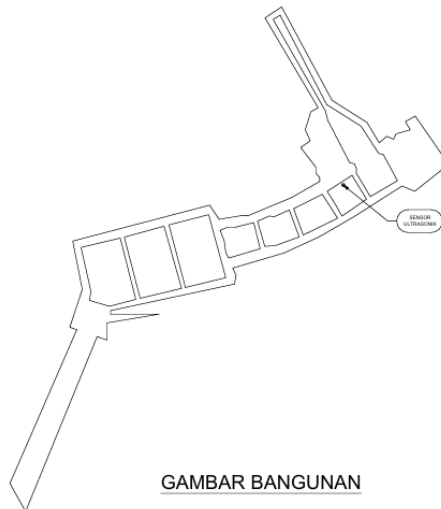


LAMPIRAN

L-1 As Built Drawing

DRAWING PANEL MONITORING PLTM LOGAWA

KETERANGAN :		
PT BUMIYASA INDONESIA ENERGI		
bumiyasa		
PT BUMIYASA ENERGI		
Bijaksana Grah		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
IN PRATUL KARYA		
SHOP BUILT DRAWING		
JUDUL GAMBAR		
COVER		
TAHUN	SKALA	DIKET
2020	1:1	0/0
KODOR GAMBAR		
00		
Disetujui Oleh		
TAMAT PT BUMIYASA ENERGI		
IN PRATUL KARYA		
JUDUL KARYA		
Disetujui Oleh		
PT BUMIYASA INDONESIA ENERGI		
JUDUL KARYA		



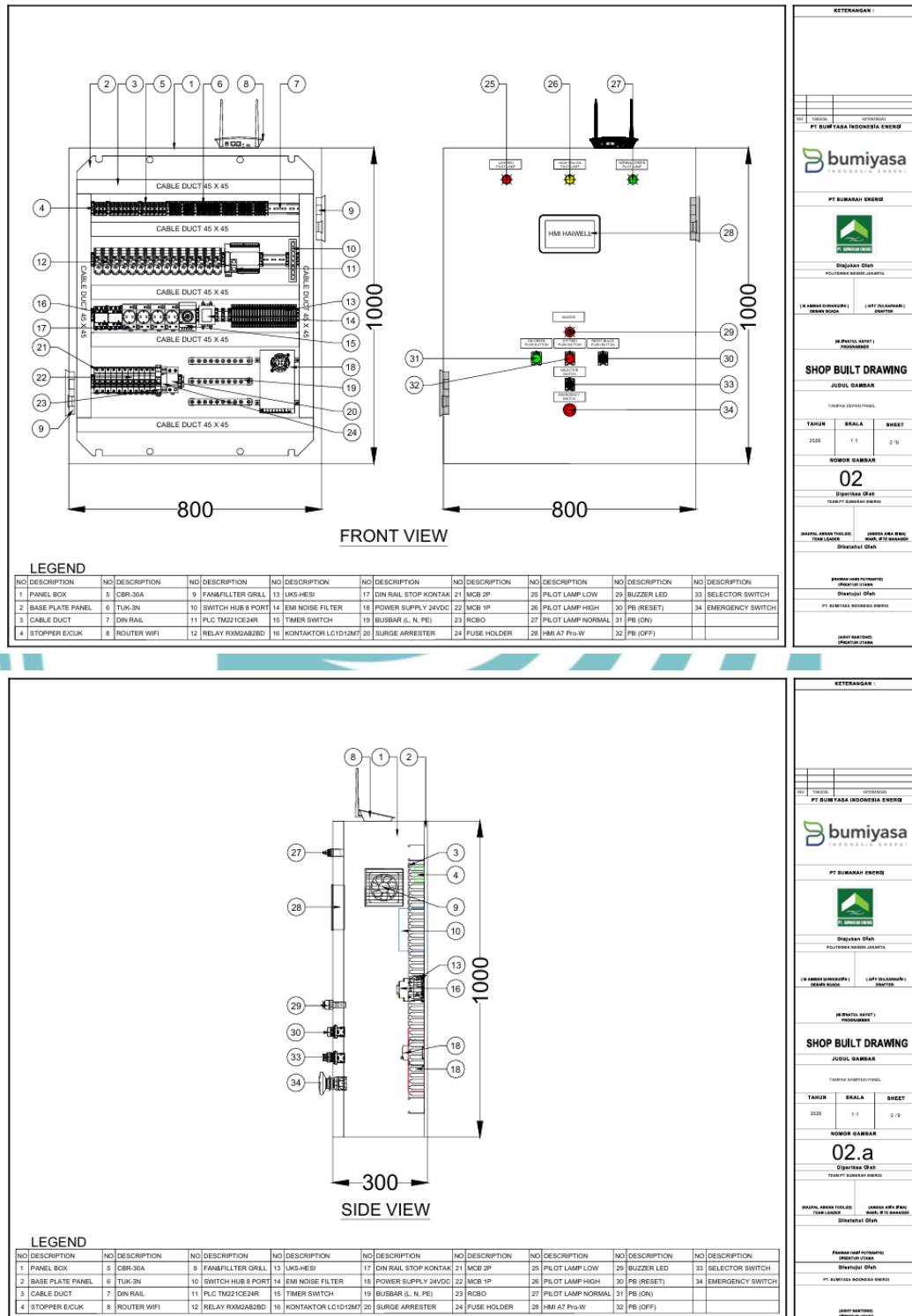
GAMBAR BANGUNAN

KETERANGAN :		
PT BUMIYASA INDONESIA ENERGI		
bumiyasa		
PT BUMIYASA ENERGI		
Bijaksana Grah		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
IN PRATUL KARYA		
SHOP BUILT DRAWING		
JUDUL GAMBAR		
COVER		
TAHUN	SKALA	DIKET
2020	1:1	1/0
KODOR GAMBAR		
01		
Disetujui Oleh		
TAMAT PT BUMIYASA ENERGI		
IN PRATUL KARYA		
JUDUL KARYA		
Disetujui Oleh		
PT BUMIYASA INDONESIA ENERGI		
JUDUL KARYA		

- 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:

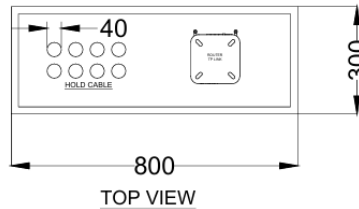
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





Hak Cipta:

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



TOP VIEW

LEGEND												
NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION	NO DESCRIPTION
1 PANEL BOX	5 CBR-36A	9 FAMILIFILTER GRILL	13 URS-HSEI	17 POWER SUPPLY KONTAK	21 MCH 2P	25 PILOT LAMP LOW	29 BUZZER LED	33 SELECTOR SWITCH				
2 BASE PLATE PANEL	6 TUK-JN	10 SWITCH HUB B PORT 1	14 UNOS-NSE FILTER	18 DIN RAIL STOP CONTACT	22 MOULF 1P	26 PILOT LAMP HIGH	30 PE (RESET)	34 EMERGENCY SWITCH				
3 CABLE DUTY	7 DIN RAL	11 PLC TM21CE2AR	15 TIMER SWITCH	19 BUSBAR (L , N , PE)	23 RUBIO	27 PILOT LAMP NORMAL	31 PE (ON)					
4 STOPPER ECUK	8 ROUTER WIFI	12 FLEET RAMASABZED	16 KONTAKTOR LC10D1M7	20 SURGE ARRESTER	24 FLICE HOLDER	28 HM-I Pro-V	32 PE (OFF)					

NO	DESCRIPTION	BRAND	TYPE	UNIT	QTY
A	DALAM PANEL				
1	PANEL BOX	Fort	Box Panel DV 1000x800x300mm, IP65	Pcs	1
2	BASEPLATE PANEL	Fort	950x750mm, IP65	Pcs	1
3	CABLE DUCT	-	Slotted, 45x45mm	Meters	5
4	TERMINAL BLOK STOPPER	Fort	E/CUK End Cover / Side Cover	Pcs	22
5	TERMINAL BLOK for VAC	Fort	CBR-30A	Pcs	26
6	TERMINAL BLOK for VDC	Fort	UK-3N	Pcs	26
7	DINRAIL	-	Steel Galvanized Chromium-plated 35x7.5mm	Meters	3
8	ROUTER WIFI	TP-Link	TL-MR100 4G 300Mbps	Pcs	1
9	FAN	Kaiku	120x120x38mm, 220-240VAC	Pcs	2
10	FILTER GRILL	Fort	148x148mm for Fan 120x120mm	Pcs	2
11	SPLITCH HUB 8 PORT	TP-Link	TP-LINK 8 PORT TL-SF1008D	Pcs	1
12	PLC	Schneider	TM21CES2AR Modicon M221 24 I/O	Pcs	1
13	RELAY	Schneider	RXM2AB2SD 24VDC 12A LED Miniature	Pcs	15
14	TERMINAL BLOK FUSE	-	UK5-HESH+Fuse Tabung Kaca 2A	Pcs	25
15	EMI NOISE FILTER	Dit	250VAC, 5A	Pcs	1
16	TIMER SWITCH 24 JAM	Theben	SUL 181 D, 110-220VAC, 50-60Hz, 16A	Pcs	1
17	KONTAKTOR	Schneider	LC1D12M7, 220V, 50-60Hz	Pcs	2
18	DINRAIL STOP KONTAK	Schneider	ABA15310, 250VAC, 50-60 Hz, 16A	Pcs	4
19	POWER SUPPLY	-	24VDC, 15 A, Input 110VAC & 220VAC	Pcs	1
20	BUSBAR	-	200x20mm	Pcs	3
21	SURGE ARRESTER	Schneider	A9L15692, 1P+N, 20kA, 230VAC	Pcs	1
22	MCB	Schneider	IC60N, 1P, Curve C, 6A, 4kA	Pcs	7
23	MCB	Schneider	IC60N, 2P, Curve C, 10A, 6kA	Pcs	2
24	RCBO	Schneider	1P + N, 16 A, 16 A, 230V, type AC	Pcs	1
25	FUSE HOLDER	Siemens	3NW7353, 10A, 1P+N, 400VAC	Pcs	1
B	PINTU PANEL				
26	PILOT LAMP RED (LOW)	Schneider	XA2EVB4LC, 24VDC, 110V AC/DC, Ø 22mm	Pcs	1
27	PILOT LAMP GREEN (NORMAL)	Schneider	XA2EVB3LC, 24VDC, 110V AC/DC, Ø 22mm	Pcs	1
28	PILOT LAMP YELLOW (HIGH)	Schneider	XA2EVB5LC, 24VDC, 110V AC/DC, Ø 22mm	Pcs	1
29	HMI	Haiwell	A7 Pro-V, 7inch, 24VDC, RS232&RS485	Pcs	1
30	BUZZER	Schneider	XB2BSB4LC, 24V AC/DC, Ø 22mm, 90db	Pcs	1
31	PUSH BUTTON GREEN (ON)	Schneider	XA2EA31, 1NO, Ø 22mm	Pcs	1
32	PUSH BUTTON RED (OFF)	Schneider	XA2EA42, 1NC, Ø 22mm	Pcs	1
33	PUSH BUTTON BLACK (RESET)	Schneider	XA2EA21, 1NO, Ø 22mm	Pcs	1
34	SELECTOR SWITCH	Schneider	XA2ED33, 3positions, 3NO, Ø 22mm	Pcs	1
35	EMERGENCY SWITCH	Schneider	XA2ES542, 1NC+1NO, Ø 22mm	Pcs	1

KETERANGAN		
NO	KETERANGAN	
1	2	
PT BUMIHAYA INDONESIA ENERGY		
 bumihaya INDONESIA ENERGY		
PT BUMIHAYA ENERGY		
		
Spikesheet Data		
PUSAT DATA KENDARAAN		
(A) KENDARAAN TERPARKIR GABUNG KENDARAAN	(B) KENDARAAN TERPARKIR	
(M) PARKIR SEMENTI PUSAT KENDARAAN		
SHOP BUILD DRAWING		
JUDUL GAMBAR		
TEMPAT ATAS (TITIK PANGGIL)		
TANGGAL	SKALA	SHEET
2020	1 : 1	2 / 2
NOMOR GAMBAR		
02.b		
REVISI : KENDARAAN TERPARKIR		
DIBUAT, DIREVISI, DAN DITAMBAH KENDARAAN	DIREVISI DAN DITAMBAH KENDARAAN TERPARKIR	DIREVISI DAN DITAMBAH KENDARAAN TERPARKIR
Disetujui Oleh		
		
Disetujui Oleh		
		
PT BUMIHAYA INDONESIA ENERGY		
		

[illegible]

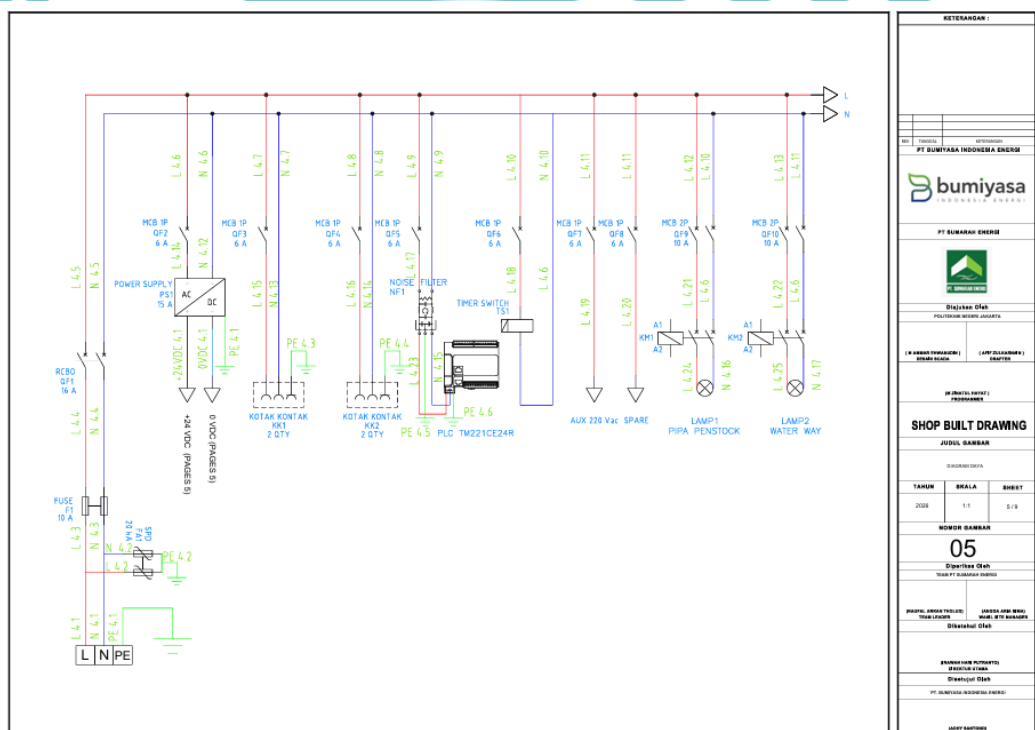
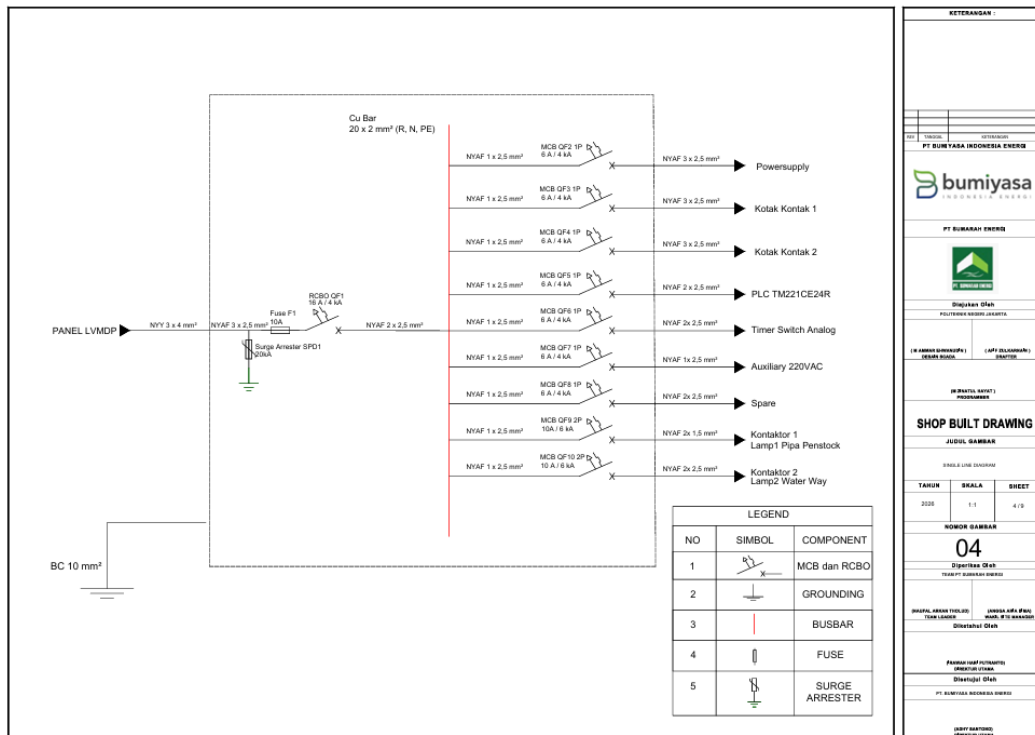
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

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

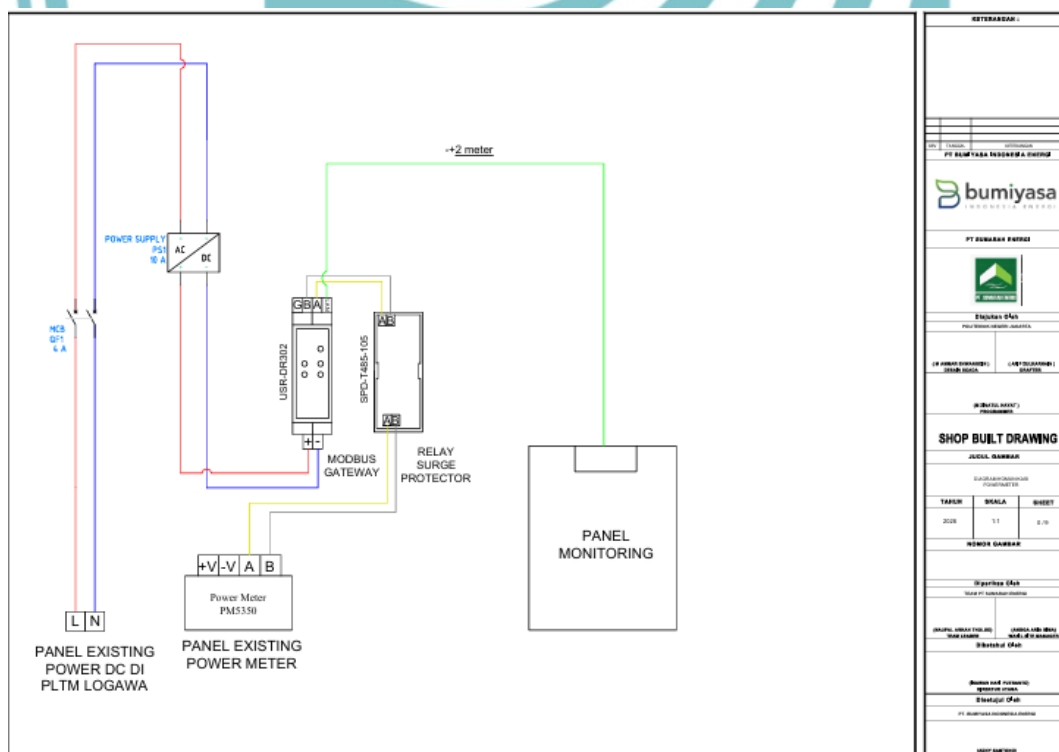
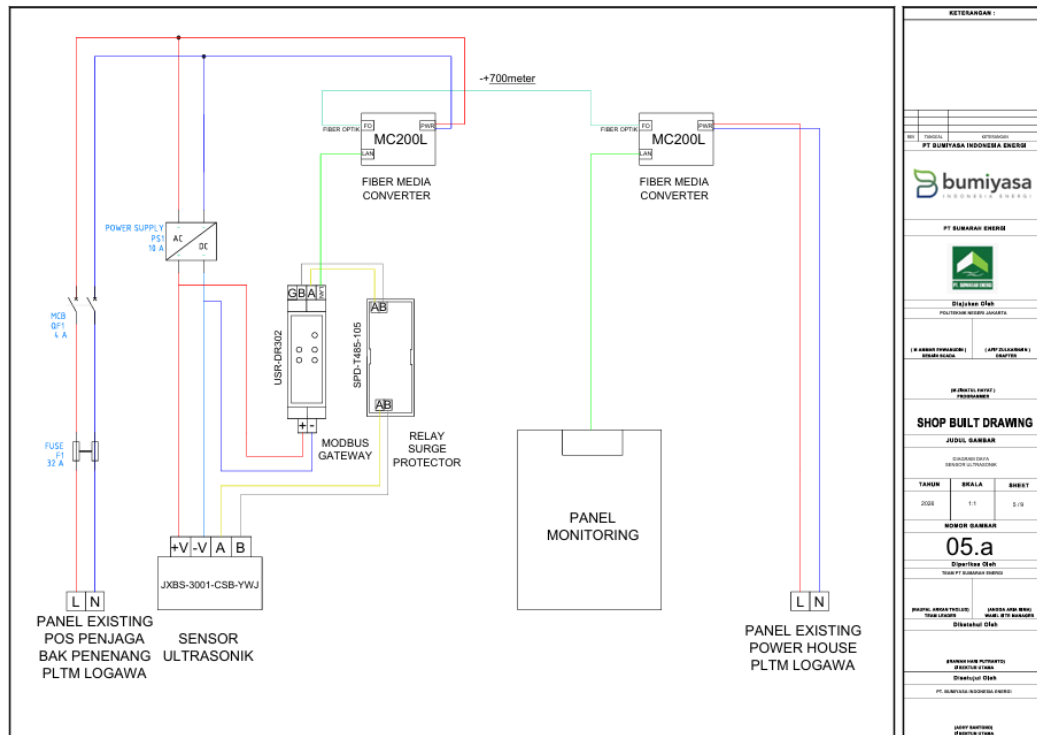
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



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

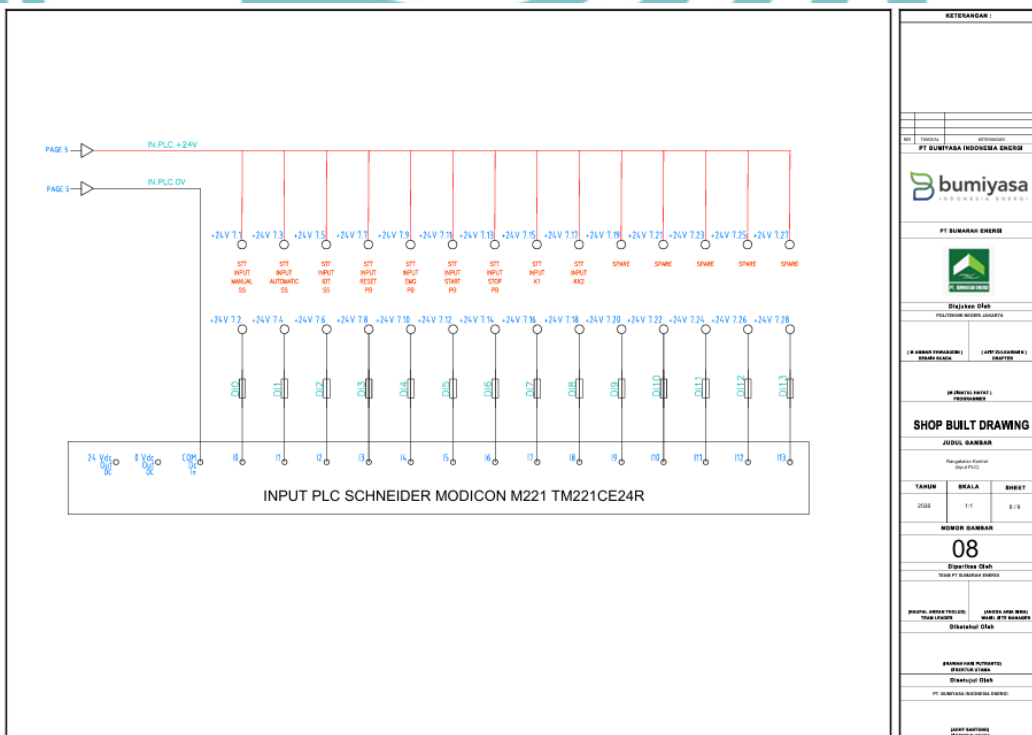
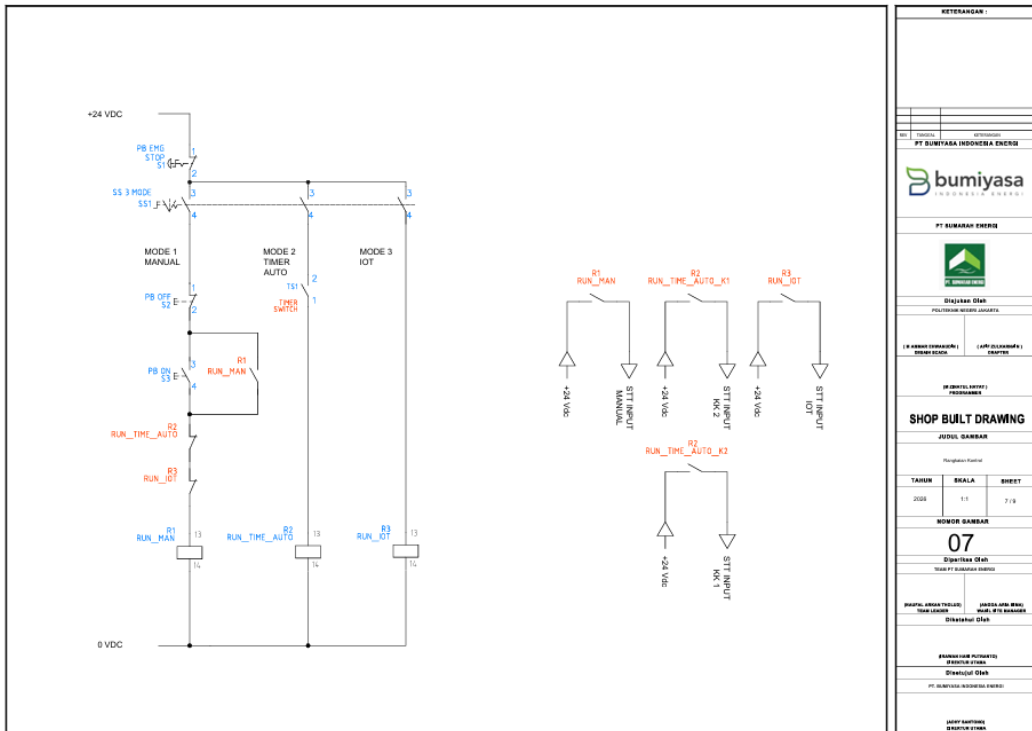
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

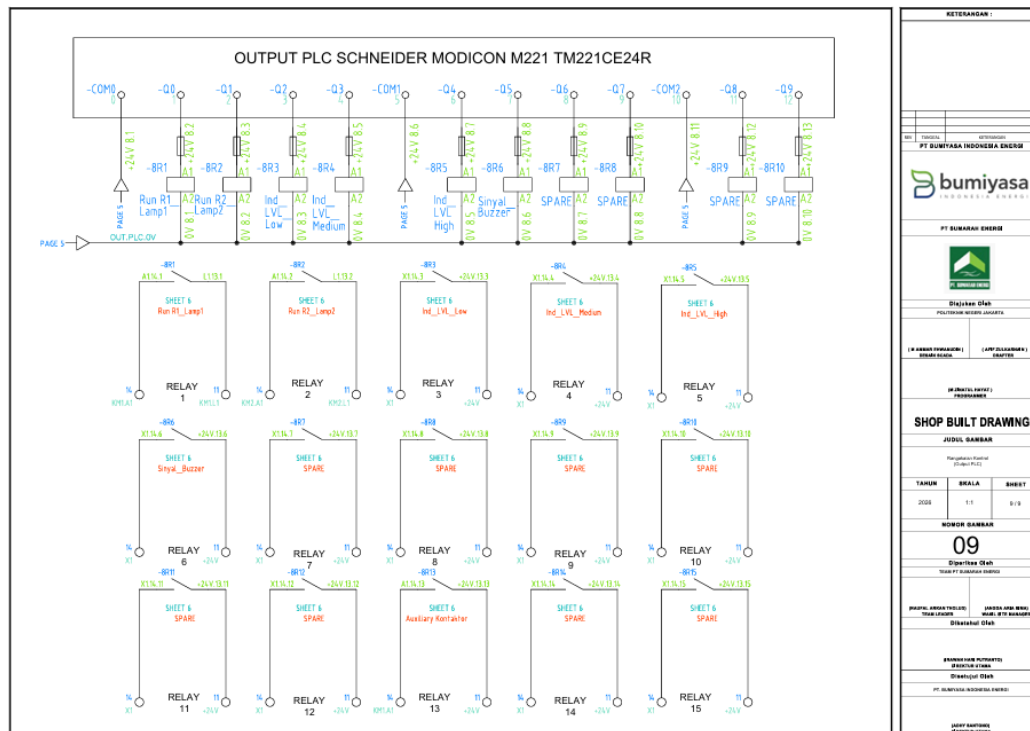
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

L-2 Program PLC



Hak Cipta :

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



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

	LD	Rung	Comment
✓	LD	Rung4	CURRENT R
		Rung body	SHORT
			$\%MW79 := \%IWN301.3.0$ $\%MW79 := \%IWN301.3.0$ $\%MW78 := \%IWN301.3.1$ $\%MW78 := \%IWN301.3.1$ $\%MW109 := \%MW79$ $\%MW109 := \%MW79$ $\%MW108 := \%MW78$ $\%MW108 := \%MW78$
✓	LD	Rung5	CURRENT S
		Rung body	SHORT
			$\%MW81 := \%IWN301.4.0$ $\%MW81 := \%IWN301.4.0$ $\%MW80 := \%IWN301.4.1$ $\%MW80 := \%IWN301.4.1$ $\%MW111 := \%MW81$ $\%MW111 := \%MW81$ $\%MW110 := \%MW80$ $\%MW110 := \%MW80$
✓	LD	Rung6	CURRENT T
		Rung body	SHORT
			$\%MW83 := \%IWN301.5.0$ $\%MW83 := \%IWN301.5.0$ $\%MW82 := \%IWN301.5.1$ $\%MW82 := \%IWN301.5.1$ $\%MW113 := \%MW83$ $\%MW113 := \%MW83$ $\%MW112 := \%MW82$ $\%MW112 := \%MW82$
✓	LD	Rung7	CURRENT AVG
		Rung body	SHORT
			$\%MW85 := \%IWN301.6.0$ $\%MW85 := \%IWN301.6.0$ $\%MW84 := \%IWN301.6.1$ $\%MW84 := \%IWN301.6.1$ $\%MW115 := \%MW85$ $\%MW115 := \%MW85$ $\%MW114 := \%MW84$ $\%MW114 := \%MW84$
✓	LD	Rung8	DAYA
		Rung body	SHORT
			$\%MW87 := \%IWN301.7.0$ $\%MW87 := \%IWN301.7.0$ $\%MW86 := \%IWN301.7.1$ $\%MW86 := \%IWN301.7.1$ $\%MW117 := \%MW87$ $\%MW117 := \%MW87$ $\%MW116 := \%MW86$ $\%MW116 := \%MW86$
✓	LD	Rung9	Move kWh
		Rung body	Time base of 1 s... 5S, TB15 %5S
			$\%MF144 := \%MF144 + \%MF116$ $\%MF144 := \%MF144 + \%MF116$
✓	LD	Rung10	Kwh
		Rung body	SHORT
			$\%MF146 := \%MF144 / 3600.0$ $\%MF146 := \%MF144 / 3600.0$



© 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



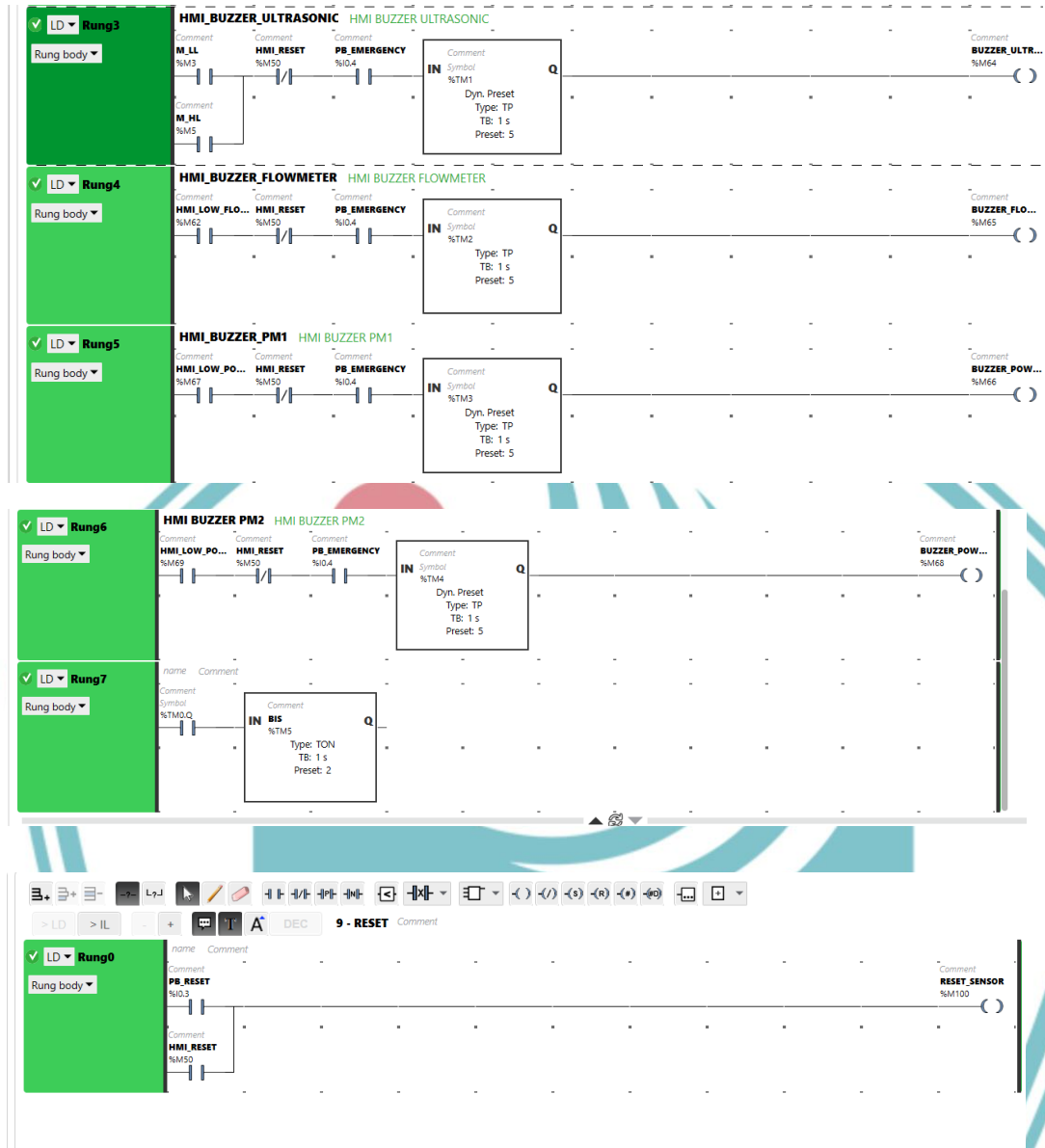
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



L-3 Data Sheet PLC Schneider TM221CE24T

Product datasheet

Specifications



controller M221 24 IO relay Ethernet

TM221CE24R

Main

Range of product	Modicon M221
Product or component type	Logic controller
[Us] rated supply voltage	100...240 V AC
Discrete input number	14, 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	10 relay
Discrete output voltage	5...125 V DC 5...250 V AC
Discrete output current	2 A

Complementary

Discrete I/O number	24
Maximum number of I/O expansion module	7 (local I/O-Architecture) 14 (remote I/O-Architecture)
Supply voltage limits	85...264 V
Network frequency	50/60 Hz
Inrush current	40 A
Maximum power consumption in VA	58 VA at 100...240 V with max number of I/O expansion module 35 VA at 100...240 V without I/O expansion module
Power supply output current	0.52 A 5 V for expansion bus 0.16 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
Discrete input current	7 mA for discrete input 5 mA for fast input

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 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

Input impedance	3.4 kOhm for discrete input 100 kOhm for analog input 4.9 kOhm for fast input
Response time	35 μ s turn-off, I2...I5 terminal(s) for input 10 ms turn-on for output 10 ms turn-off for output 5 μ s turn-on, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 35 μ s turn-on, other terminals terminal(s) for input 5 μ s turn-off, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 100 μ s turn-off, other terminals terminal(s) for input
Configurable filtering time	0 ms for input 3 ms for input 12 ms for input
Output voltage limits	125 V DC 277 V AC
Maximum current per output common	4 A at COM 2 7 A at COM 0 7 A at COM 1
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 μ s Boolean
Exct time for event task	60 μ s response time
Maximum size of object areas	255 %TM timers 512 %M memory bits 8000 %MW memory words 255 %C counters 512 %KW constant words
Realtime clock	With
Clock drift	<= 30 s/month at 25 °C
Regulation loop	Adjustable PID regulator up to 14 simultaneous loops



© 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

Counting input number	4 fast input (HSC mode) at 100 kHz 32 bits
counter function	A/B Single phase Pulse/direction
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	Modbus TCP server Modbus TCP slave device DHCP client Modbus TCP client Ethernet/IP adapter
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	110 mm
Product weight	0.395 kg

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

A Series Intelligent HMI



HD screen, narrow bezel and optional features like eSIM, microphone, speaker and RFID reader.

Product Features

- Enable simple connection between HMI, mobile phone, tablet, computer, TV, camera and other HMIs in local area network.
- Enable simple connection between HMI, mobile phone, tablet, computer, TV, camera and other HMIs over the Internet.
- Allow remote access for multiple concurrent users without SCADA in the cloud or VNC connection.
- Provide data transmission and data storage in any public or private server.
- Integrate data with ERP, MES or other applications by MQTT, OPC UA, HTTP, TCP and etc.
- Embed the display of HMI in other applications like software, APP and etc.
- Include intelligent functions such as TTS output, intercom, audio and video file playback, video surveillance, RFID/NFC recognition and etc.
- Use mobile phone as a scanner to scan barcode and enter information in HMI.
- Apply to data visualization or centralized control on large screen by TVBOX.
- Support Beidou positioning and trajectory tracking.
- Use innovative design including HD Full Viewing Angle Display, narrow bezel and microphone, speaker and RFID reader.
- Swipe down to adjust brightness/volume and check network status instantly, no background access needed.
- Zero configuration, auto-discovers LAN cameras with one-click binding, supports alarm-triggered recording.
- No pre-designed buttons needed. Lists all screens clearly for one-click seamless navigation.



Connection In LAN

All models have built-in IIoT technology which enables local access and open interface without internet.



Satellite Positioning

Support Beidou positioning and trajectory tracking. Users can check the realtime position of devices.





© 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

Model list

Model	TFT Screen	Storage	LAN+COM	USB	Intelligentize	Voice	Video Play	Local Camera	RFID	Satellite Positioning	WiFi	Wireless	Hole Size	Dimension WxHxD
A7	7" 1024*600 HD Full Viewing Angle Display	8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM	187x114mm Chamfer: R7mm	193x120x32mm
A7-G		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM		
A7-W		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A7-GP		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes			Yes		Built in eSIM		
A7-GW		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A7-E		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Global 4G		
A7-EP		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes			Yes		Global 4G		
A7-EW		8G+512M	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Global 4G		
A7 Pro		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A7 Pro-G		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A7 Pro-W		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A7 Pro-GP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Built in eSIM		
A7 Pro-GW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A7 Pro-E		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Global 4G		
A7 Pro-EP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Global 4G		
A7 Pro-EW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Global 4G		
A10	10.1" 1280*800 HD Full Viewing Angle Display	8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM	254x161mm Chamfer: R7mm	260x167x32mm
A10-G		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM		
A10-W		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A10-GP		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes			Yes		Built in eSIM		
A10-GW		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A10-E		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes					Global 4G		
A10-EP		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes			Yes		Global 4G		
A10-EW		8G + 1G	1+3	1	Speaker	Yes	Yes				Yes	Global 4G		
A10 Pro		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A10 Pro-G		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A10 Pro-W		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A10 Pro-GP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Built in eSIM		
A10 Pro-GW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A10 Pro-E		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Global 4G		
A10 Pro-EP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Global 4G		
A10 Pro-EW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Global 4G		
A15	15.6" 1920*1080 HD Full Viewing Angle Capacitive Screen	8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM	383x245mm Chamfer: R7mm	394x256x45mm
A15-G		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes					Built in eSIM		
A15-W		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A15-GP		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes			Yes		Built in eSIM		
A15-GW		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes				Yes	Built in eSIM		
A15-E		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes					Global 4G		
A15-EP		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes			Yes		Global 4G		
A15-EW		8G + 1G	2+3	2	Speaker	Yes	Yes				Yes	Global 4G		
A15 Pro		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A15 Pro-G		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Built in eSIM		
A15 Pro-W		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A15 Pro-GP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Built in eSIM		
A15 Pro-GW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Built in eSIM		
A15 Pro-E		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes			Global 4G		
A15 Pro-EP		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Global 4G		
A15 Pro-EW		8G + 1G	2+3	2	Microphone Speaker	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Global 4G		

Product datasheet

Specifications



PM5350 power monitor

METSEPM5350

Main

Range	PowerLogic
Product name	PowerLogic PM5350
Product or component type	Power meter
Device short name	PM5350

Complementary

Power quality analysis	total demand distortion total harmonic distortion
Device application	Power monitoring
Type of measurement	Current Voltage Frequency Power factor Energy Apparent power Active power Reactive power
[Us] rated supply voltage	85...265 V AC 45...65 Hz 100...300 V DC
Network frequency	50 Hz 60 Hz
[In] rated current	5 A 1 A
type of network	1P + N 3P + N 3P
Maximum power consumption in VA	11.9 VA
Ride-through time	100 ms 120 V AC typical 400 ms 230 V AC typical 50 ms 125 V DC typical
Display type	Monochrome graphic LCD
Display resolution	6 lines
Sampling rate	32 samples/cycle
Measurement current	5...9000 mA
Analogue input type	Current 0.05...9 A (impedance ≤ 0.3 mOhm) Voltage (impedance 10 MOhm)
Measurement voltage	35...480 V AC 45...65 Hz phase to phase 20...277 V AC phase to neutral
Frequency measurement range	45...70 Hz
Number of inputs	4 digital

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

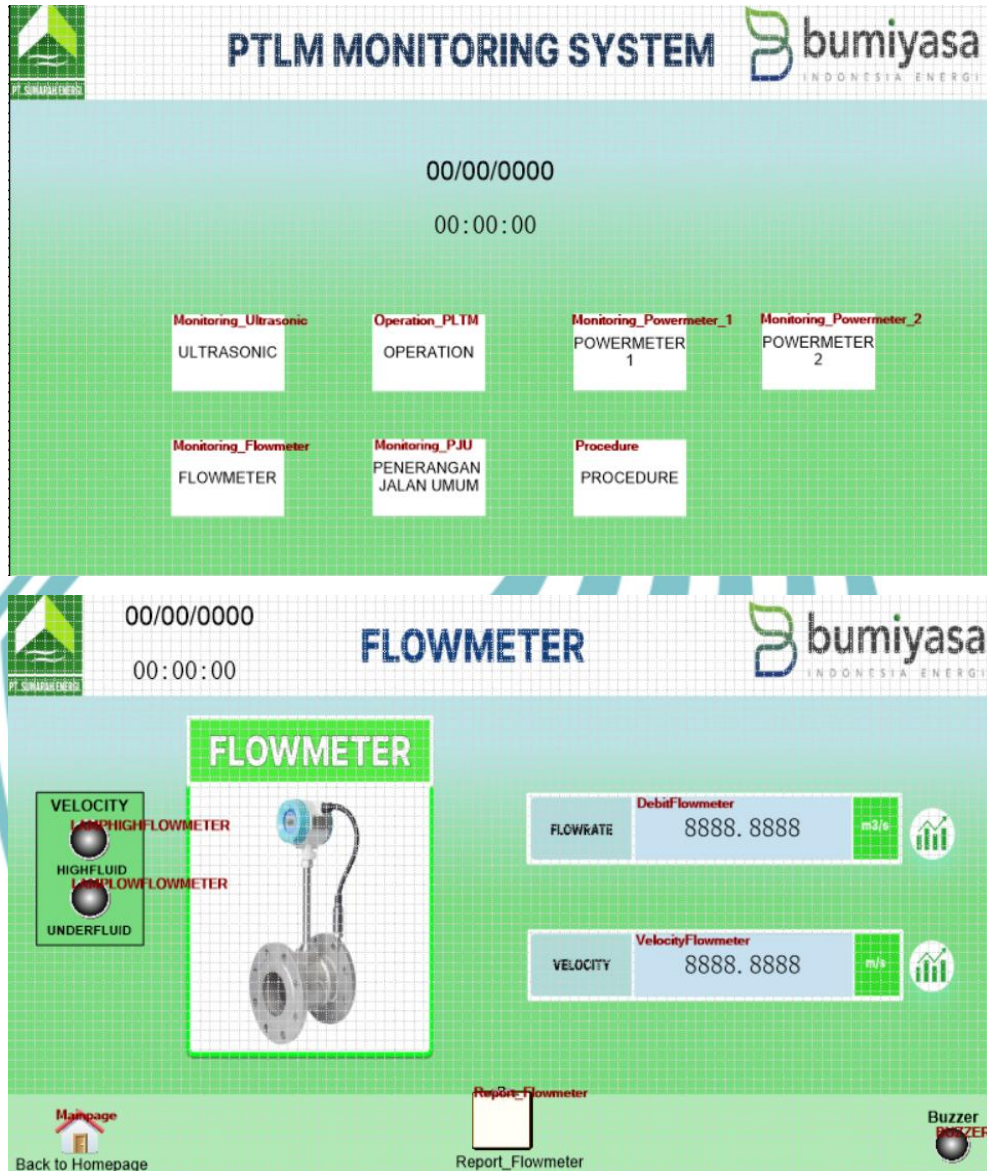
Measurement accuracy	Current +/- 0.3 % Voltage +/- 0.3 % Frequency +/- 0.05 % Power factor +/- 0.005 Active energy +/- 0.5 % Reactive energy +/- 2 % Active power +/- 0.5 % Apparent power +/- 0.5 % Apparent energy +/- 0.5 % Reactive power +/- 2 %
Accuracy class	Class 0.5S active energy conforming to IEC 62053-22 Class 0.5 active energy conforming to IEC 61557-12 Class 2 reactive energy conforming to IEC 62053-23 Class 2 reactive energy conforming to IEC 61557-12 Class 0.5 power conforming to IEC 61557-12
Number of outputs	2 relay
Communication port protocol	JBUS Modbus RTU and ASCII at 9.6, 19.2 and 38.4 kbauds
Communication port support	Terminal block: RS485
Data recording	Min/max of instantaneous values Alarms
Connections - terminals	Voltage circuit: screw terminal block4 Control circuit: screw terminal block2 Current transformer: screw terminal block6 Input/output circuit: screw terminal block8 Relay output: screw terminal block4
Mounting mode	Flush-mounted
Type of installation	For indoor use in a stationary panel
Standards	IEC 61010-1
Product certifications	CE CULus
Width	96 mm
Depth	44 mm
Height	96 mm
Product weight	0.25 kg

Environment

Electromagnetic compatibility	Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in low-voltage conforming to IEC 61000-3-3 Electrostatic discharge conforming to IEC 61000-4-2 Susceptibility to electromagnetic fields conforming to IEC 61000-4-3 Electrical fast transient/burst immunity test conforming to IEC 61000-4-4 1.2/50 μ s shock waves immunity test conforming to IEC 61000-4-5 Conducted RF disturbances conforming to IEC 61000-4-6 Immunity to impulse waves conforming to IEC 61000-4-12 Conducted and radiated emissions class A conforming to EN 55011 Limits for harmonic current emissions conforming to IEC 61000-3-2
Overvoltage category	III
IP degree of protection	IP30 rear: conforming to IEC 60529 IP54 display: conforming to IEC 60529
Relative humidity	5...95 % at 50 °C non-condensing
Pollution degree	2
Ambient air temperature for operation	-25...70 °C meter -20...70 °C display -25...-20 °C (with reduced performance) display
Ambient air temperature for storage	-40...85 °C

Hak Cipta :

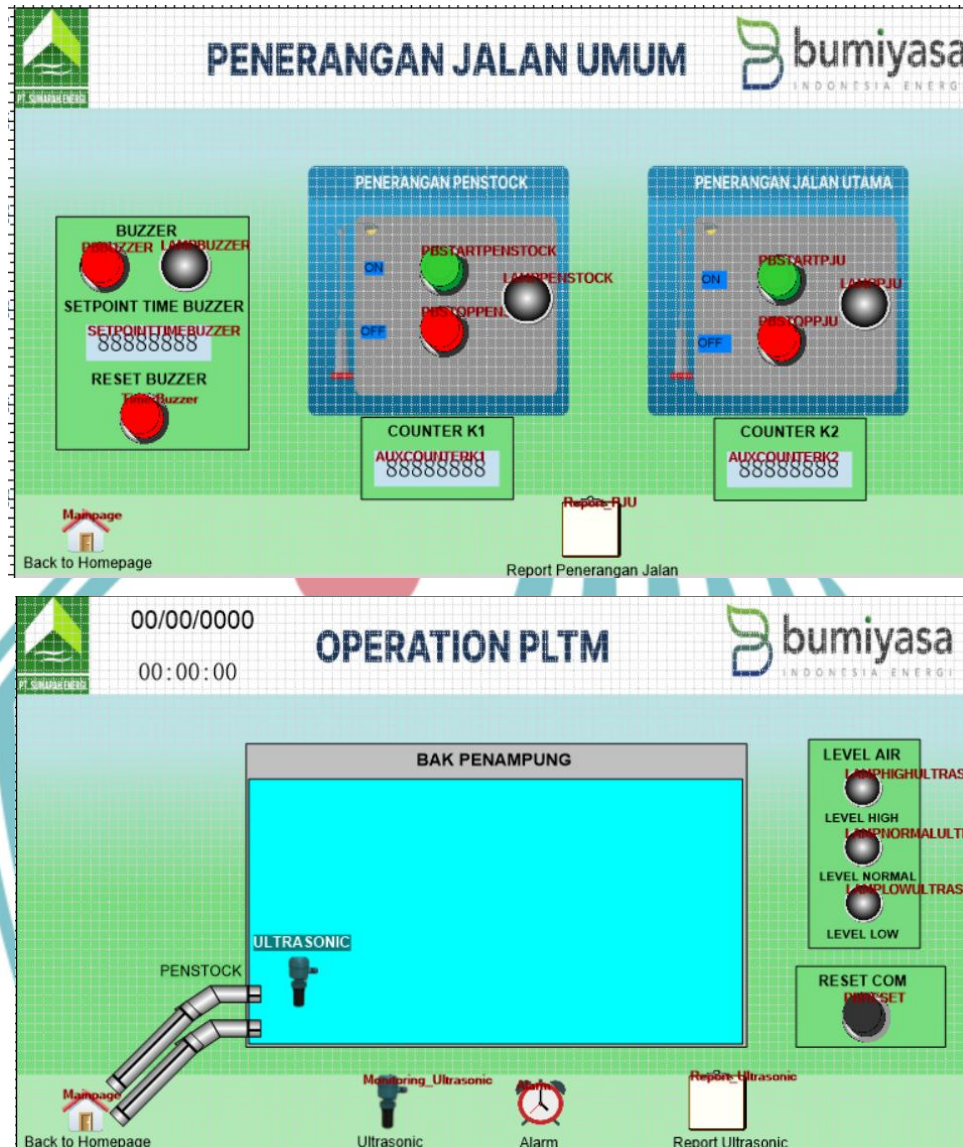
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



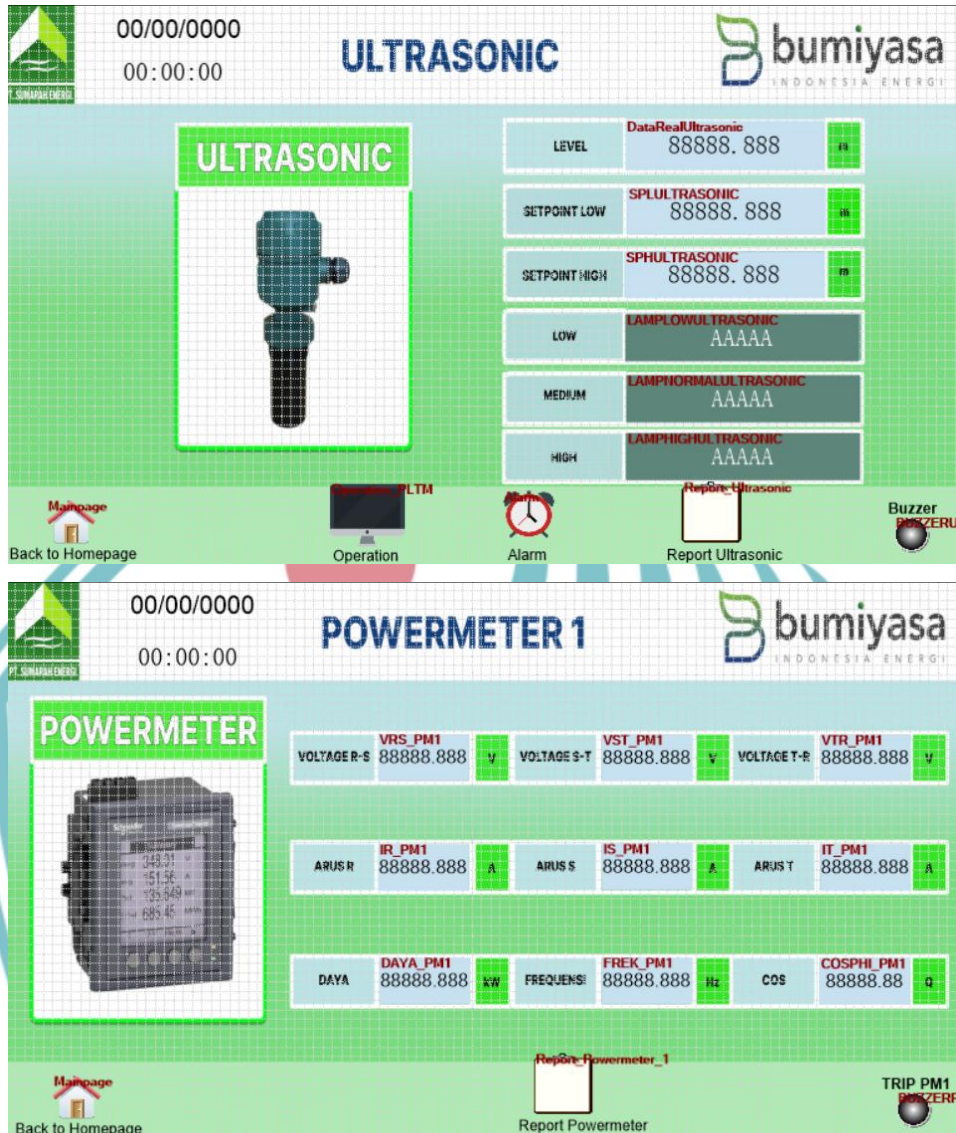
JAKARTA



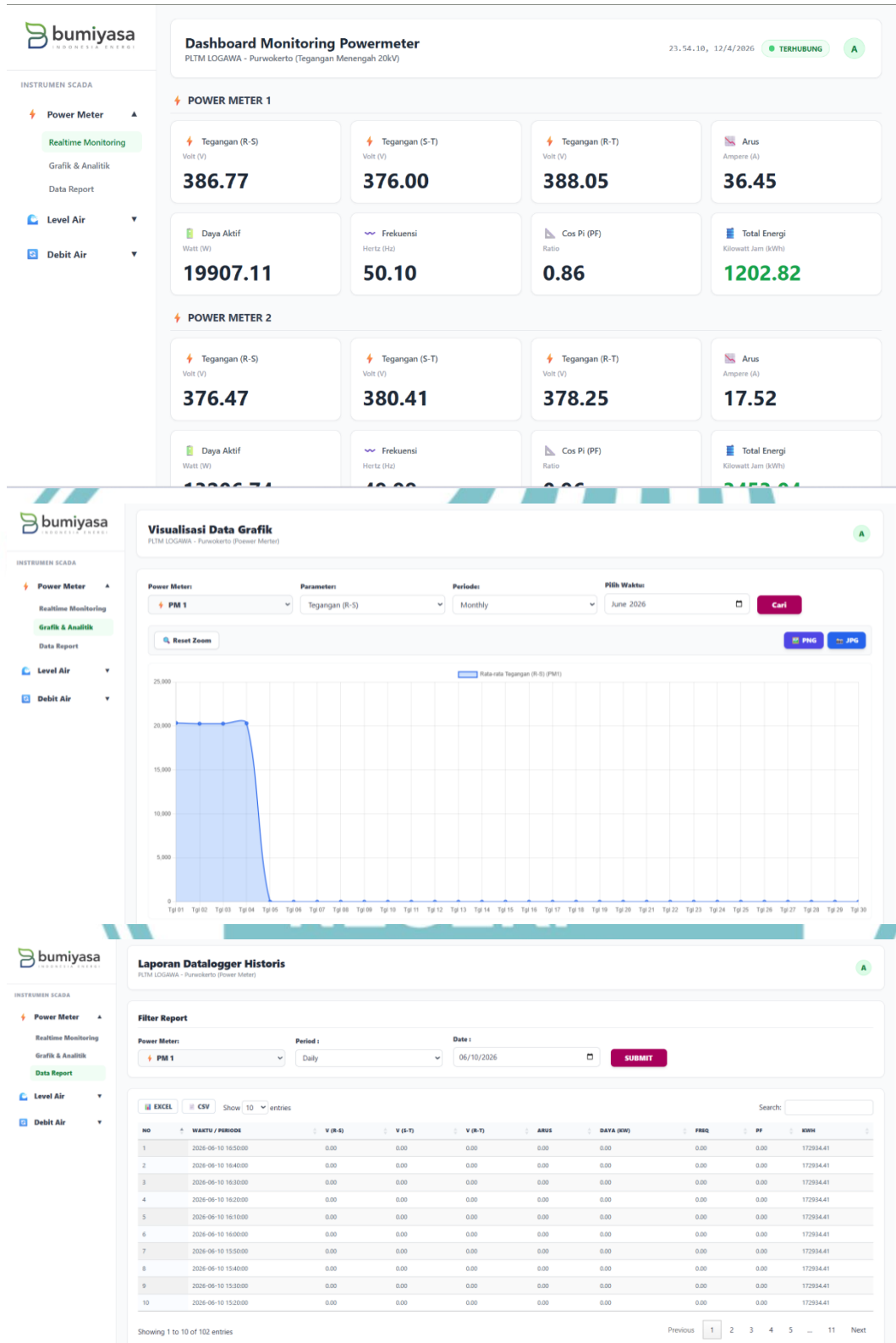
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



L-7 Design Dashboard Website



L-8 Proses Pengerjaan Alat

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

