



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SISTEM *MONITORING* PLTS *ON GRID* PADA PENDOPO GEDUNG D
TEKNIK ELEKTRO BERBASIS *INTERNET OF THINGS* BLYNK**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

ALFIAN SISWANTO

1903311026

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

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**MONITORING PLTS ON GRID PADA PENDOPO GEDUNG D TEKNIK
ELEKTRO BERBASIS INTERNET OF THINGS BLYNK**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**ALFIAN SISWANTO
1903311026**

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

2022

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 : Alfian Siswanto

NIM : 1903311026

Tanda Tangan : 

Tanggal : 16 Agustus 2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

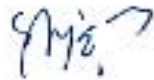
**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Alfian Siswanto
NIM : 1903311026
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : *Monitoring PLTS On Grid pada Pendopo Gedung
D Teknik Elektro Berbasis Internet of Things Blynk*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 2 Agustus 2022
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T., M.T. NIP. 19630505 198811 2 001

()

Pembimbing II : Septina Indrayani, S.Pd., M.TESOL.
NIP. 9202016020919810916

()

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



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.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Alat *Monitoring* PLTS *On Grid* pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro Berbasis *Internet of Things* Blynk yaitu alat *monitoring* yang menggunakan mikrokontroler untuk mengolah data dari sensor-sensor yang akan membaca tegangan, arus, daya, suhu, dan intensitas cahaya dari PLTS yang dipasang di Pendopo Gedung D Teknik Elektro yang dapat *monitoring* menggunakan aplikasi IoT yaitu Blynk dan terdapat *database* berupa Google Spreadsheet.

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. Dr. Isdawimah, S.T., M.T., dan Ibu Septina Indrayani, S.Pd., M.TESOL., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material dan moral;
3. Sahabat penulis Aqshal Bagus Syafi, Fajar Ubaidillah dan Fahri Ardiansyah yang telah sangat banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Teman-teman kontrakan kelas yang telah memberikan dukungan moral untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Keluarga UKM Polvoc, terutama pada angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan moral untuk 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.

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

Depok, 16 Agustus 2022



Penulis



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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



Abstrak

Indonesia merupakan negara khatulistiwa yang disinari sinar matahari sepanjang tahun dan sangat harus dimanfaatkan kelebihan tersebut sebagai energi terbarukan yang tidak akan habis dan dapat menggantikan energi yang dapat habis seperti batu bara. Salah satu pemanfaatan sinar matahari yaitu membuat Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Dan di era modern ini, semua diharuskan serba mudah dan praktis. Pada tugas akhir ini akan membahas tentang sistem monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On Grid pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro berbasis internet of things Blynk yang dapat memudahkan untuk mendapatkan data keluaran dari PLTS yang dipasang di Pendopo Gedung D Teknik Elektro. Perancangan alat monitoring ini menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang berfungsi untuk mengolah data yang dikirim dari sensor tegangan dan arus DC (PZEM-017), sensor tegangan dan arus AC (PZEM-004T), sensor suhu (DHT22), sensor intensitas cahaya (BH1750), dan akan tersimpan di database dengan menggunakan Google Spreadsheet. Disini dijelaskan tentang bagaimana membuat sistem monitoring berbasis aplikasi internet of things Blynk dan data yang telah terupload akan terekam di database Google Spreadsheet. Hasil pengujian dari sistem ini adalah aplikasi Blynk dapat digunakan untuk mengontrol dan memonitor data parameter tegangan, arus, daya keluaran dari pembangkit listrik tenaga surya, suhu, intensitas cahaya yang tersimpan dalam database Google Spreadsheet dimana data tersebut dapat dilihat kapan saja. dan dari mana saja. Namun Blynk harus diunduh dan terhubung ke internet.

Kata Kunci: Matahari, Panel Surya, Monitoring, Blynk, On Grid, PZEM-017

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

Abstract

Indonesia is an equatorial country that is exposed to sunlight throughout the year and this sunlight can be used as renewable energy that will not run out and replace depleted energy such as coal. One of the uses of sunlight is to make a solar power plant..In this final project, we will discuss the on grid solar power plant monitoring system at the Electrical Engineering Hall Building D based on the Blynk internet of things which can make it easier to get output data from solar power plant installed in the Electrical Engineering Hall Building D. The design of this monitoring tool uses an ESP8266 microcontroller which functions to process data sent from the DC voltage and current sensor (PZEM-017), AC voltage and current sensor (PZEM-004T), temperature sensor (DHT22), light intensity sensor (BH1750), and will be stored in the database using Google Spreadsheet. To create a monitoring system, Blynk, an IoT based application, uploaded data will be recorded in the Google Spreadsheet database. The test results from this system are that the Blynk application can be used to control and monitor the parameter data of voltage, current, output power from solar power plant, temperature, light intensity stored in the Google Spreadsheet database where the data can be viewed anytime and from anywhere. However Blynk has to be downloaded and connected to the internet.

Keywords: Sun, Solar Panels, Monitoring, Blynk, On Grid, PZEM-017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB 2	4
2.1 Sistem <i>Monitoring</i>	4
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	4
2.2.1 Sistem PLTS <i>Off Grid</i>	4
2.2.2 Sistem PLTS <i>On Grid</i>	5
2.2.3 Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	6
2.3 Sel Surya.....	6
2.3.1 Prinsip Kerja Sel Surya	7
2.3.2 Jenis Sel Surya	7
2.4 Aplikasi IoT Blynk	10
2.5 <i>Software</i> Arduino IDE	10
2.6 <i>Microcontroller</i> NodeMCU ESP8266.....	11
2.7 Sensor Arus dan Tegangan DC PZEM-017.....	12
2.8 Sensor Arus dan Tegangan AC PZEM-004T	13
2.9 Sensor Suhu DHT22.....	14
2.10 Sensor Intensitas Cahaya BH1750.....	15
2.11 Google Spreadsheet	16
BAB 3	17
3.1 Perencanaan Alat	17
3.1.1 Deskripsi Alat	17
3.1.2 Cara Kerja Alat	18
3.1.3 Spesifikasi Alat	18
3.1.4 Diagram Blok	20
3.1.5 <i>Flowchart</i>	21
3.1.6 <i>Wiring Diagram</i> Sistem <i>Monitoring</i>	25
3.1.7 <i>Mapping I/O</i> Sistem <i>Monitoring</i>	25
3.2 Realisasi Alat	26
3.2.1 Membuat Program Sistem <i>Monitoring</i>	27
3.2.2 Membuat Tampilan <i>Monitoring</i> pada Blynk	37
3.2.3 Membuat <i>Database</i> pada Google Spreadsheet	49

Hak Cipta :

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



BAB 4	53
4.1 Pengujian Output Sistem <i>Monitoring</i> pada Blynk dan Google Spreadsheet.....	53
4.1.1 Deskripsi Pengujian	53
4.1.2 Prosedur Pengujian	53
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	54
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian	58
4.2 Pengujian Kemampuan Pengiriman Data Per Waktu yang Ditentukan untuk <i>Database</i> Sistem <i>Monitoring</i>	58
4.2.1 Deskripsi Pengujian	58
4.2.2 Prosedur Pengujian	58
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	60
4.2.4 Perhitungan <i>Persentase Error</i> Data yang Masuk Hasil	67
4.2.5 Analisa Hasil Pengujian	68
4.3 Pengujian Aksesibilitas Sistem <i>Monitoring</i>	69
4.3.1 Deskripsi Pengujian	69
4.3.2 Prosedur Pengujian	69
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	69
4.3.4 Analisa Hasil Pengujian	71
4.4 Pengujian <i>Output</i> Sistem <i>Monitoring</i> dengan Variasi Beban.....	71
4.4.1 Deskripsi Pengujian	71
4.4.2 Prosedur Pengujian	71
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	72
4.4.4 Analisa Hasil Pengujian	75
BAB 5	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	81

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 GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid	5
Gambar 2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid.....	5
Gambar 2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Hybrid.....	6
Gambar 2.4 Proses Pembentukan Listrik	7
Gambar 2.5 Sel Fotovoltaik Jenis Monocrystalline	8
Gambar 2.6 Panel Surya Tipe Polycrystalline	9
Gambar 2.7 Panel Surya Tipe Thin Film Photovoltaic	9
Gambar 2.8 Aplikasi Blynk.....	10
Gambar 2.9 <i>Software</i> Arduino IDE.....	11
Gambar 2.10 <i>Pinout</i> NodeMCU	11
Gambar 2.11 Sensor PZEM-017	13
Gambar 2.12 Sensor PZEM-004T.....	14
Gambar 2.13 Sensor Suhu DHT22	14
Gambar 2.14 Sensor Intensitas Cahaya BH1750	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat <i>Monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> Pendopo Gedung D berbasis IoT Blynk.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alat <i>Monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> Pendopo Gedung D berbasis IoT Blynk	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> <i>Monitoring</i> pada Blynk.....	23
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> <i>Monitoring</i> pada Google Spreadsheet	24
Gambar 3.5 <i>Wiring</i> Diagram Alat <i>Monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> Pendopo Gedung D berbasis IoT Blynk	25
Gambar 3.6 Tampilan <i>Preferences</i>	27
Gambar 3.7 Tampilan <i>Tools</i> Untuk Mencari <i>Board Manager</i>	28
Gambar 3.8 Tampilan <i>Board Manager</i>	28
Gambar 3.9 Pemilihan <i>Board</i> NodeMCU 1.0.....	29
Gambar 3.10 Tampilan Menu <i>Sketch</i> untuk Menambahkan <i>Library</i>	30
Gambar 3.11 Tampilan <i>Library Manager</i>	30
Gambar 3.12 Tampilan Menu <i>Sketch</i> untuk Menambahkan <i>ZIP Library</i>	31
Gambar 3.13 Tampilan Menu <i>Downloads</i> pada <i>File This PC</i>	31
Gambar 3.14 Tampilan Menu <i>Login</i>	37
Gambar 3.15 Tampilan Menu <i>Templates</i>	38
Gambar 3.16 Tampilan Menu <i>Data Streams</i>	38
Gambar 3.17 Tampilan untuk Mengatur <i>Virtual Pin Data Streams</i>	39
Gambar 3.18 Tampilan Menu <i>Widget Box</i>	39
Gambar 3.19 Tampilan Menu Pemilihan <i>Data Streams</i> untuk <i>Widget Label</i>	40
Gambar 3.20 Tampilan Menu Pemilihan <i>Data Streams</i> untuk <i>Widget Chart</i>	40
Gambar 3.21 Tampilan Menu <i>Web Dashboard</i>	41

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.22 Tampilan Menu <i>Web Dashboard</i>	41
Gambar 3.23 Tampilan Menu <i>Web Dashboard</i>	42
Gambar 3.24 Tampilan Menu <i>New Device</i>	42
Gambar 3.25 Tampilan Menu <i>Device Info</i>	43
Gambar 3.26 Tampilan Menu <i>Login</i> pada Blynk IOT	44
Gambar 3.27 Tampilan Awal Blynk untuk Memilih <i>New Device</i>	45
Gambar 3.28 Tampilan Menu <i>Add New Device</i>	46
Gambar 3.29 Tampilan <i>Template</i> pada Blynk IOT	47
Gambar 3.30 Tampilan Menu <i>Widget Box</i>	48
Gambar 3.31 Tampilan <i>Template Monitoring</i>	49
Gambar 3.32 Tampilan <i>Database</i> Google Spreadsheet	50
Gambar 4.1 Tampilan <i>Monitoring</i> Grafik pada Blynk untuk Tegangan, Arus dan Daya DC	55
Gambar 4.2 Tampilan <i>Monitoring</i> Grafik pada Blynk untuk Tegangan, Arus dan Daya AC	55
Gambar 4.3 Tampilan <i>Monitoring</i> Grafik pada Blynk untuk Suhu dan Intensitas Cahaya	570
Gambar 4.4 Tampilan <i>Monitoring</i> pada Google Spreadsheet	70
Gambar 4.5 Tampilan <i>Monitoring</i> pada Blynk	70
Gambar 4.6 Grafik Tegangan AC Variasi Beban	75
Gambar 4.7 Grafik Arus AC Variasi Beban	75
Gambar 4.8 Grafik <i>Power Factor</i> Variasi Beban	76
Gambar 4.9 Grafik Daya AC Variasi Beban	76

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 TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi NodeMCU ESP8266.....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	12
Tabel 2.3 Spesifikasi PZEM004T	13
Tabel 2.4 Deskripsi Pin Sensor PZEM-004T	14
Tabel 2.5 Deskripsi Pin DHT22.....	15
Tabel 2.6 Deskripsi Konfigurasi BH1750.....	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat <i>Monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> Pendopo Gedung D berbasis IoT Blynk.....	19
Tabel 4.1 Tabel Pengujian <i>Output</i> Sistem <i>Monitoring</i> pada Google Spreadsheet	53
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Kemampuan Pengiriman Data Per Waktu 5 Detik yang Ditentukan untuk <i>Database</i> Sistem <i>Monitoring</i>	60
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Kemampuan Pengiriman Data Per Waktu 30 Detik yang Ditentukan untuk <i>Database</i> Sistem <i>Monitoring</i>	60
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Kemampuan Pengiriman Data Per Waktu 1 Menit yang Ditentukan untuk <i>Database</i> Sistem <i>Monitoring</i>	62
Tabel 4.5 Tabel Pengujian <i>Output</i> Sistem <i>Monitoring</i> dengan Beban <i>Charger</i> ...	70
Tabel 4.6 Tabel Pengujian <i>Output</i> Sistem <i>Monitoring</i> dengan Beban Lampu	71
Tabel 4.7 Tabel Pengujian <i>Output</i> Sistem <i>Monitoring</i> dengan Beban Kipas Angin	72

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 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang sangat besar dan tingkat pemanfaatannya masih rendah. Potensi energi baru terbarukan mencapai 3686 Gigawatt (GW) dengan sebagian besar didominasi energi surya dan hingga saat ini pemanfaatannya masih rendah yaitu hanya 0,3% dari total potensi dan energi surya memiliki potensi sebesar 3295 Megawatt (MW) dan telah dimanfaatkan sebesar 194 MW (Agung Pribadi, 2022).

Salah satu cara untuk memanfaatkan energi terbarukan adalah dengan menggunakan panel surya yang nantinya akan dijadikan ke dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai cadangan atau pengganti suplai listrik yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). PLTS *On Grid* merupakan salah satu jenis dari PLTS dimana rangkaian sistem PLTS ini tetap terhubung dengan suplai dari PLN yang nantinya PLTS ini dapat mengoptimalkan pemanfaatan energi dari sel surya untuk menghasilkan energi listrik tambahan semaksimal mungkin.

Pemanfaatan penggunaan sistem PLTS *On Grid* ini masih kurang diminati oleh masyarakat di Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dari sedikitnya pemanfaatan potensi energi surya berdasarkan data Kementerian ESDM pada Siaran Pers Kementerian ESDM saat bertemu dengan World Bank tanggal 16 Februari 2022. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah kesulitan untuk memantau tegangan, arus, suhu, dan intensitas cahaya dari sistem PLTS *On Grid* ini. Sehingga dibutuhkan sistem monitoring yang mudah dikontrol oleh pengguna sistem ini.

Teknologi informasi dan komunikasi sudah berkembang sangat cepat. *Internet of Things* (IoT) merupakan produk dari perkembangan sistem teknologi informasi dan komunikasi. IoT merupakan sebuah konsep dimana suatu objek diberikan teknologi seperti sensor dan *software* guna mengendalikan, menghubungkan, dll melalui perangkat lain dimana harus terhubung dengan

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



Hak Cipta :

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

internet. Blynk merupakan sebuah *software* yang dapat digunakan melalui hp atau laptop yang berfungsi sebagai IoT yang dihubungkan ke suatu objek.

Di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta pada Gedung D Jurusan Teknik Elektro, terdapat sebuah pendopo yang nantinya akan dipasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya berbasis *On Grid*. Dan dengan perkembangan Internet of Things, sistem PLTS *On Grid* tersebut akan dimonitoring menggunakan aplikasi *Blynk*. Berdasarkan proyek tugas akhir tersebut, penulis menulis laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem *Monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro Berbasis *Internet of Things Blynk*”.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara untuk membuat desain sistem *monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro Berbasis *Internet of Things Blynk* ?
2. Bagaimana kinerja sistem *monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro ?
3. Bagaimana pemrograman sistem *monitoring* menggunakan *internet of things Blynk* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mendesain sistem *monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro berbasis *internet of things Blynk*.
2. Mengukur kemampuan kinerja PLTS dari *monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro berbasis *internet of things Blynk*.
3. Memonitoring PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro melalui *handphone* dan *web* dengan menggunakan *Internet of Things Blynk*.

1.4 Luaran

Adapun luaran yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Buku Tugas Akhir yang berjudul “Sistem *Monitoring* PLTS pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro Berbasis *Internet of Things Blynk*”.

2. Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan alat.
3. Sistem *Monitoring PLTS On Grid* pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro.
4. Laporan Akhir Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir.



© 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





BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi alat, pengujian, dan analisis dari hasil pengujian alat monitoring ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat *monitoring* PLTS *on grid* pada Pendopo Gedung D terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor PZEM-017 untuk pengukuran tegangan dan arus DC, sensor PZEM-004T untuk pengukuran tegangan dan arus AC, sensor DHT22 untuk pengukuran suhu, dan sensor BH1750 untuk pengukuran intensitas cahaya.
2. Kinerja dari sistem *monitoring* menggunakan Blynk dan Google Spreadsheet dapat berjalan dengan baik dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun melalui *handphone* maupun *web*.
3. Kondisi jaringan internet mempengaruhi lamanya waktu *upload* data yang dibutuhkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 terhubung ke Blynk dan Google Spreadsheet.
4. Pengiriman data oleh sensor PZEM-017 menuju *database* tidak maksimal dikarenakan kemampuan baca dari sensor yang kurang baik.

5.2 Saran

Setelah Tugas Akhir yang berjudul “Sistem *Monitoring* PLTS *On Grid* pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro Berbasis *Internet of Things* Blynk” sudah dibuat, adapun beberapa saran agar Tugas Akhir ini menjadi lebih baik, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Menggunakan website platform IoT lain yang selain Blynk.
2. Membuat *website* sendiri atau aplikasi Android untuk *database* PLTS *on Grid* Pendopo Gedung D Teknik Elektro

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



DAFTAR PUSTAKA

- Agung Pribadi. (2022). *Bertemu World Bank, Menteri ESDM Paparkan Peta Jalan Transisi Energi Indonesia*. 73.Pers/04/SJI/2022.
<https://ebtke.esdm.go.id/post/2022/02/16/3086/bertemu.world.bank.menteri.esdm.paparkan.peta.jalan.transisi.energi.indonesia?lang=en>
- Endra, R. Y., Cucus, A., Afandi, F. N., & Syahputra, M. B. (2019). Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 10(1).
- Gunardi, Y. (2010). Perancangan dan Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Matahari untuk Lampu Penerang Jalan. *Jurnal Energi, Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta*, 14(1), 63–68.
- Gunawan, I., & Ahmadi, H. (2021). Sistem Monitoring Dan Pengabutan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan NodeMCU dan Blyn. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(1), 79–86.
- Habibi, F. N., Setiawidayat, S., & Mukhsim, M. (2017). Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan*, 1(01), 157–162.
- Handayani, I., Kusumahati, H., & Badriah, A. N. (2017). Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media Pembuatan Dashboard pada Official Site iFacility di Perguruan Tinggi. *Sisfotenika*, 7(2), 177–186.
- Hasanah, A. W., Koerniawan, T., & Yuliansyah, Y. (2018). Kajian Kualitas Daya Listrik PLTS Sistem Off-Grid Di STT-PLN. *Energi & Kelistrikan*, 10(2), 93–101.
- Hidayanti, D., & Dewangga, G. (2020). Rancang bangun pembangkit hybrid tenaga angin dan surya dengan penggerak otomatis pada panel surya. *Eksergi*, 15(3), 93–101.
- Indriani Widiastuti Rani Susanto, N. (2014). Kajian sistem monitoring dokumen akreditasi teknik informatika unikom. *Majalah Ilmiah Unikom*.
- Pamungkas, M., Hafiddudin, H., & Rohmah, Y. S. (2015). Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 3(2), 120.
- Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40–45.
- Septama, H. D., Yulianti, T., & Sulsitiono, W. E. (2018). *Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang*.

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Sianipar, R. (2017). Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 11(2).

Wiguna, I., Damsi, F., & Lutfi, I. (2021). Implementasi Automatic Transfer Switch (Ats) Pada Panel Surya Berbasis Internet of Things (Iot). *Electro National Conference (ENACO) Politeknik Negeri Sriwijaya*, 1(1 Juni), 217–223.



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 RIWAYAT HIDUP



Lahir di Depok, pada tanggal 17 Juli 2001. Lulus dari SD Negeri Cilodong 1 tahun 2013, SMP Negeri 16 Depok tahun 2016 dan SMA Negeri 8 Depok pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, 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



LAMPIRAN

1. Standar Operasional Prosedur

 TEKNIK LISTRIK 2022	TGL. PEMBUATAN	31 Juli 2022
	TGL. REVISI	-
	NAMA SOP	PENGGUNAAN ALAT <i>MONITORING</i> PLTS ON <i>GRID</i> PADA PENDOPO GEDUNG D TEKNIK ELEKTRO
MAKSUD DAN TUJUAN		
<p>Untuk memberikan panduan mengenai penggunaan Alat <i>Monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro secara baik dan benar agar tidak terjadi kecelakaan kerja dan memperpanjang usia komponen.</p>		
TATA TERTIB PEMAKAIAN ALAT		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pastikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>On Grid</i> pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro telah menyala. 2. Sambungkan adaptor ke kotak kontak agar komponen <i>monitoring</i> mendapatkan sumber. 3. Pastikan semua komponen <i>monitoring</i> telah berfungsi dengan melihat lampu indikator pada NodeMCU telah menyala. 4. Download aplikasi Blynk untuk dapat mengakses <i>monitoring</i> PLTS <i>On Grid</i> pada Pendopo Gedung D Teknik Elektro. 5. <i>Login</i> ke Blynk dengan = email : monitoringpltsongridt16a@gmail.com password : aqshalalfianrinan 6. Tampilan <i>monitoring</i> akan langsung ditampilkan pada Blynk setelah <i>login</i>. 7. Untuk melihat data secara <i>real time</i> atau <i>database</i> yang telah terbaca, dapat mengakses Google Spreadsheet. 8. Buka link Google Spreadsheet = https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pOToQtRfkhFJoyelkUAGPXZJ34NKUKp7NwGPNg5eA1o/edit#gid=0 		

2. Data Pengujian

Date	Time	Tegangan DC (V)	Arus DC (A)	Daya DC (W)	Tegangan AC (V)	Arus AC (A)	Daya AC (W)	Power Factor	Temperature (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)
2022/07/09	13:59:46	28.75	0.34	9.70	218.40	0.54	103.40	0.87	43.20	35006.66
2022/07/09	13:59:38	0.00	0.00	0.00	217.70	0.55	104.80	0.87	43.50	35335.83
2022/07/09	13:59:16	28.85	0.35	10.00	218.10	0.57	110.20	0.88	43.70	36545.83
2022/07/09	13:59:09	0.00	0.00	0.00	218.10	0.60	116.90	0.89	44.50	37811.66
2022/07/09	13:58:44	23.41	0.47	11.00	218.40	0.67	133.00	0.91	44.60	44077.50
2022/07/09	13:58:36	0.00	0.00	0.00	219.80	0.94	193.10	0.94	45.10	54594.16
2022/07/09	13:58:14	29.34	0.65	19.00	219.70	0.97	200.70	0.94	45.30	54612.50
2022/07/09	13:58:06	0.00	0.00	0.00	220.20	01.01	208.80	0.94	45.70	54612.50
2022/07/09	13:57:45	29.64	0.67	19.80	219.40	01.02	210.10	0.94	45.80	54612.50
2022/07/09	13:57:38	0.00	0.00	0.00	219.50	0.94	194.40	0.94	45.50	54612.50
2022/07/09	13:57:17	29.09	0.71	20.60	219.80	01.06	219.60	0.94	45.40	54612.50
2022/07/09	13:57:09	0.00	0.00	0.00	219.70	01.07	221.70	0.94	45.30	54612.50
2022/07/09	13:56:48	31.89	0.62	19.70	219.50	1.00	204.60	0.93	45.40	54612.50
2022/07/09	13:56:40	0.00	0.00	0.00	218.40	0.80	158.90	0.91	45.60	50216.66
2022/07/09	13:56:18	0.00	0.00	0.00	217.00	0.53	97.10	0.85	45.80	33879.16
2022/07/09	13:56:09	0.00	0.00	0.00	217.80	0.52	95.50	0.85	46.30	33393.33
2022/07/09	13:55:49	29.34	0.31	9.00	217.30	0.51	93.80	0.84	46.40	32930.83
2022/07/09	13:55:41	0.00	0.00	0.00	218.00	0.51	95.20	0.85	47.30	32895.00
2022/07/09	13:55:20	28.77	0.31	8.90	217.50	0.52	97.30	0.86	47.40	33280.83
2022/07/09	13:55:13	0.00	0.00	0.00	217.50	0.54	101.00	0.87	48.20	34181.66
2022/07/09	13:54:50	28.64	0.35	10.00	218.10	0.57	109.70	0.88	48.40	36037.50

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

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

2022/07/09	13:54:42	0.00	0.00	0.00	219.30	0.67	131.40	0.90	48.50	40335.83
2022/07/09	13:54:22	28.16	0.50	14.00	220.00	0.77	154.60	0.92	48.50	46089.16
2022/07/09	13:54:15	0.00	0.00	0.00	220.50	0.87	178.60	0.93	48.20	51343.33
2022/07/09	13:53:54	29.78	0.63	18.70	220.60	0.97	199.30	0.93	48.20	54605.83
2022/07/09	13:53:47	0.00	0.00	0.00	220.80	0.92	190.50	0.93	48.40	54612.50
2022/07/09	13:53:27	31.76	0.48	15.20	220.20	0.78	155.20	0.90	48.40	49352.50
2022/07/09	13:53:20	0.00	0.00	0.00	219.40	0.68	133.30	0.90	48.30	41865.00
2022/07/09	13:52:57	31.93	0.48	15.30	220.10	0.79	157.80	0.91	48.50	52001.66
2022/07/09	13:52:50	0.00	0.00	0.00	219.30	0.63	124.70	0.90	48.50	41305.83
2022/07/09	13:52:28	27.73	0.45	12.40	219.30	0.70	139.40	0.91	48.80	44568.33
2022/07/09	13:52:20	0.00	0.00	0.00	219.10	0.75	150.40	0.92	49.00	47587.50
2022/07/09	13:51:59	29.35	0.69	20.20	221.30	1.4	215.20	0.94	48.90	54612.50
2022/07/09	13:51:51	0.00	0.00	0.00	220.90	1.2	212.60	0.94	48.60	54612.50
2022/07/09	13:51:31	28.84	0.70	20.10	221.10	1.3	214.20	0.94	48.40	54612.50
2022/07/09	13:51:24	0.00	0.00	0.00	221.00	1.5	218.60	0.94	48.20	54612.50
2022/07/09	13:51:01	0.00	0.00	0.00	221.30	1.5	218.00	0.94	48.20	54612.50
2022/07/09	13:50:51	0.00	0.00	0.00	221.20	1.5	218.10	0.94	47.80	54612.50
2022/07/09	13:50:28	28.89	0.71	20.50	220.80	1.5	218.40	0.94	47.60	54612.50
2022/07/09	13:50:21	0.00	0.00	0.00	220.90	1.6	220.40	0.94	47.60	54612.50
2022/07/09	13:50:00	29.08	0.72	20.90	221.50	1.7	223.40	0.94	47.40	54612.50
2022/07/09	13:49:52	0.00	0.00	0.00	221.60	1.7	224.70	0.94	47.20	54612.50
2022/07/09	13:49:33	29.60	0.72	21.30	221.70	1.9	227.60	0.94	47.10	54612.50
2022/07/09	13:49:25	0.00	0.00	0.00	221.70	1.8	226.80	0.94	46.90	54612.50
2022/07/09	13:49:04	29.15	0.71	20.60	221.20	1.7	222.00	0.94	46.80	54612.50

© 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



2022/07/09	13:48:56	0.00	0.00	0.00	221.40	1.7	221.80	0.94	46.50	54612.50
2022/07/09	13:48:37	29.41	0.73	21.40	221.60	1.9	226.30	0.94	46.40	54612.50
2022/07/09	13:48:29	0.00	0.00	0.00	221.40	1.9	226.80	0.94	45.80	54612.50
2022/07/09	13:48:08	28.86	0.74	21.30	221.10	1.8	225.60	0.94	45.90	54612.50
2022/07/09	13:48:01	0.00	0.00	0.00	221.20	1.9	228.30	0.94	45.40	54612.50
2022/07/09	13:47:40	29.19	0.75	21.80	221.50	1.11	231.90	0.94	45.30	54612.50
2022/07/09	13:47:32	0.00	0.00	0.00	221.10	1.12	232.80	0.94	44.90	54612.50
2022/07/09	13:47:13	29.53	0.75	22.10	221.70	1.11	233.60	0.95	45.00	54612.50
2022/07/09	13:47:05	0.00	0.00	0.00	221.50	1.11	232.60	0.95	44.80	54612.50
2022/07/09	13:46:44	29.54	0.73	21.50	221.40	1.10	229.90	0.95	44.80	54612.50
2022/07/09	13:46:37	0.00	0.00	0.00	221.50	1.10	229.20	0.94	44.90	54612.50
2022/07/09	13:46:17	29.15	0.73	21.20	221.30	1.8	224.10	0.94	44.70	54612.50
2022/07/09	13:46:09	0.00	0.00	0.00	221.00	1.8	224.70	0.94	44.80	54612.50
2022/07/09	13:45:48	29.16	0.74	21.50	221.90	1.9	228.20	0.94	44.70	54612.50
2022/07/09	13:45:40	0.00	0.00	0.00	221.90	1.10	229.80	0.94	44.50	54612.50
2022/07/09	13:45:19	28.97	0.74	21.40	221.30	1.9	226.80	0.94	44.60	54612.50
2022/07/09	13:45:11	0.00	0.00	0.00	221.20	1.9	228.40	0.94	44.80	54612.50
2022/07/09	13:44:51	29.36	0.74	21.70	221.70	1.10	229.30	0.94	44.80	54612.50
2022/07/09	13:44:43	0.00	0.00	0.00	221.60	1.9	227.90	0.94	44.80	54612.50
2022/07/09	13:44:24	29.44	0.73	21.40	221.60	1.9	229.10	0.95	44.60	54612.50
2022/07/09	13:44:16	0.00	0.00	0.00	221.50	1.9	229.10	0.95	44.60	54612.50
2022/07/09	13:43:54	29.64	0.72	21.30	221.40	1.8	226.20	0.94	44.40	54612.50
2022/07/09	13:43:47	0.00	0.00	0.00	221.40	1.8	223.80	0.94	44.30	54612.50
2022/07/09	13:43:24	29.27	0.72	21.00	221.20	1.7	222.30	0.94	44.20	54612.50

© 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



2022/07/09	13:43:16	0.00	0.00	0.00	221.10	1.7	221.80	0.94	44.20	54612.50
2022/07/09	13:42:54	29.65	0.71	21.00	221.40	1.6	221.50	0.94	44.00	54612.50
2022/07/09	13:42:47	0.00	0.00	0.00	221.10	1.5	218.40	0.94	44.00	54612.50
2022/07/09	13:42:24	28.02	0.73	20.40	221.20	1.8	224.80	0.94	44.00	54612.50
2022/07/09	13:42:17	0.00	0.00	0.00	221.50	1.9	228.80	0.95	44.00	54612.50
2022/07/09	13:41:56	29.26	0.74	21.60	221.60	1.10	229.80	0.95	44.00	54612.50
2022/07/09	13:41:48	0.00	0.00	0.00	221.50	1.10	231.80	0.95	43.60	54612.50
2022/07/09	13:41:28	29.21	0.76	22.10	221.70	1.11	233.50	0.95	43.50	54612.50
2022/07/09	13:41:21	0.00	0.00	0.00	221.70	1.12	234.20	0.94	43.40	54612.50
2022/07/09	13:41:01	29.25	0.76	22.20	221.50	1.12	234.70	0.95	43.30	54612.50
2022/07/09	13:40:53	0.00	0.00	0.00	221.50	1.12	234.90	0.95	43.00	54612.50
2022/07/09	13:40:33	29.31	0.76	22.20	221.50	1.13	235.80	0.95	43.00	54612.50
2022/07/09	13:40:26	0.00	0.00	0.00	221.20	1.13	236.70	0.95	42.90	54612.50
2022/07/09	13:40:04	29.27	0.76	22.20	221.50	01.12	235.90	0.95	42.80	54612.50
2022/07/09	13:39:57	0.00	0.00	0.00	221.70	01.12	235.10	0.95	42.50	54612.50
2022/07/09	13:39:37	29.27	0.75	21.90	221.60	01.11	233.90	0.95	42.20	54612.50
2022/07/09	13:39:30	0.00	0.00	0.00	221.80	01.11	233.90	0.95	42.10	54612.50
2022/07/09	13:39:08	29.30	0.75	21.90	221.60	01.12	233.90	0.95	42.10	54612.50
2022/07/09	13:39:00	0.00	0.00	0.00	221.70	01.11	232.50	0.94	42.30	54612.50
2022/07/09	13:38:39	29.04	0.76	22.00	221.10	01.12	234.00	0.95	42.30	54612.50
2022/07/09	13:38:31	0.00	0.00	0.00	220.70	01.12	235.30	0.95	42.60	54612.50
2022/07/09	13:38:11	29.33	0.76	22.20	221.20	01.12	235.30	0.95	42.70	54612.50
2022/07/09	13:38:03	0.00	0.00	0.00	221.40	01.12	234.90	0.94	42.70	54612.50
2022/07/09	13:37:42	29.63	0.74	21.90	221.50	01.12	236.00	0.95	42.90	54612.50

© 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



2022/07/09	13:37:35	0.00	0.00	0.00	221.30	01.12	234.80	0.95	42.90	54612.50
2022/07/09	13:37:13	29.49	0.74	21.80	221.10	01.11	233.20	0.95	42.80	54612.50
2022/07/09	13:37:05	0.00	0.00	0.00	221.30	01.11	233.00	0.95	41.80	54612.50
2022/07/09	13:36:03	29.34	0.69	20.20	220.80	01.04	216.60	0.94	41.70	54612.50
2022/07/09	13:35:55	0.00	0.00	0.00	220.60	0.95	195.80	0.93	41.30	54612.50
2022/07/09	13:35:30	28.94	0.71	20.50	220.80	01.06	221.50	0.94	41.30	54612.50
2022/07/09	13:35:22	0.00	0.00	0.00	220.50	01.07	222.10	0.94	41.10	54612.50
2022/07/09	13:35:00	29.00	0.73	21.10	221.40	01.08	226.40	0.95	41.10	54612.50
2022/07/09	13:34:51	0.00	0.00	0.00	221.00	01.10	229.50	0.95	41.10	54612.50
2022/07/09	13:34:08	29.02	0.67	19.40	220.80	01.01	209.40	0.94	41.30	54612.50
2022/07/09	13:34:01	0.00	0.00	0.00	221.00	01.01	210.60	0.94	41.40	54612.50
2022/07/09	13:32:53	29.68	0.69	20.40	221.10	01.05	219.50	0.94	41.60	54612.50
2022/07/09	13:32:45	0.00	0.00	0.00	221.00	01.03	214.40	0.94	42.00	54612.50
2022/07/09	13:32:22	29.16	0.72	20.90	221.20	01.06	222.40	0.95	42.10	54612.50
2022/07/09	13:32:14	0.00	0.00	0.00	221.00	01.09	226.90	0.95	42.80	54612.50
2022/07/09	13:31:50	33.70	0.61	20.50	221.20	01.05	215.20	0.92	42.70	54612.50
2022/07/09	13:31:42	0.00	0.00	0.00	220.10	0.80	158.80	0.90	42.80	49204.16
2022/07/09	13:31:21	29.23	0.33	9.60	219.00	0.53	101.60	0.87	42.80	33350.00
2022/07/09	13:31:13	0.00	0.00	0.00	217.60	0.57	109.60	0.88	43.00	35050.83
2022/07/09	13:30:52	28.82	0.44	12.60	219.60	0.68	136.40	0.91	42.80	40809.16

© 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

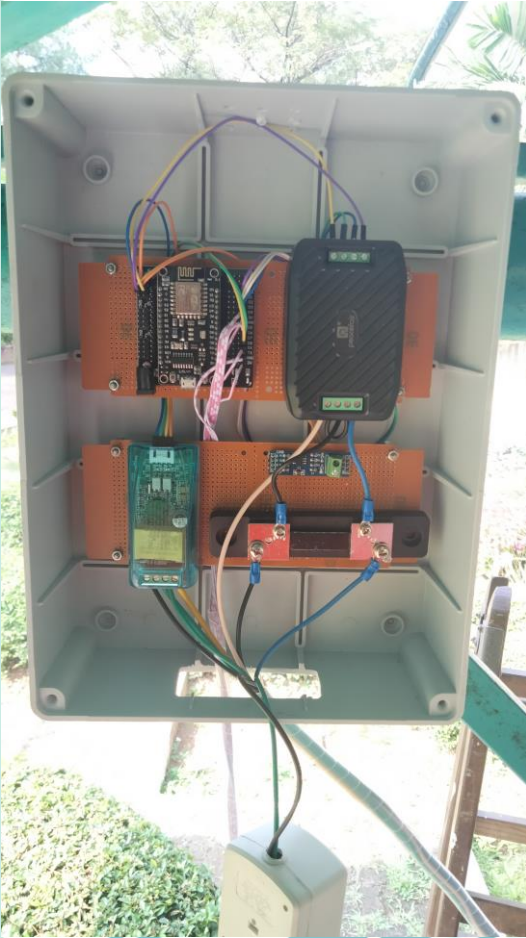
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

3. Penampakan tampak dalam panel yang berisikan komponen *monitoring*



4. Penampakan tampak luar panel *monitoring*



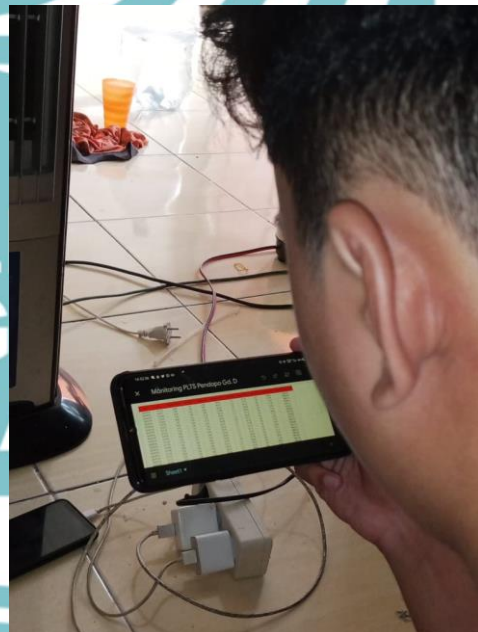
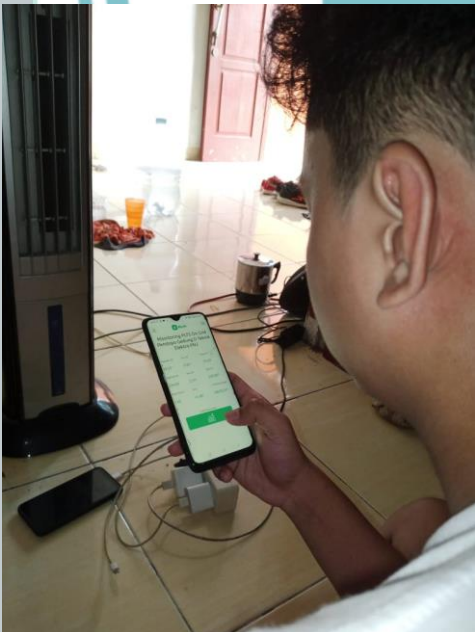
NEGERI
JAKARTA

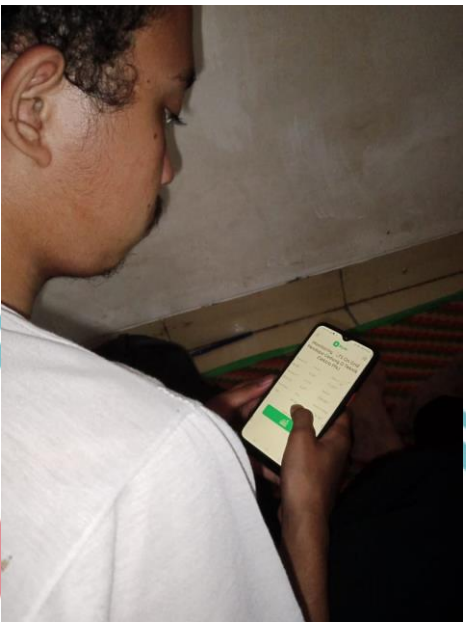
© Hak Cipta milik POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

5. Uji Aksesibilitas

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

