



© 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 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTB
PLTS BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
KUKUH SETIAWAN
2103311040

**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



**SISTEM MONITORING PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTB
PLTS BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

KUKUH SETIAWAN

2103311040

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JANUARI 2024



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

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

Nama : Kuku Setiawan

NIM : 2103311040

Tanda Tangan :

Tanggal : 12 Agustus 2024





© 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 diajukan oleh:

Nama : Kukuh Setiawan

NIM 2103311040

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTB PLTS Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Senin, 12 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Dezetty Monika , S.T., M.T
NIP. 199112082018032002

(.....)

Pembimbing II : Yani Haryani, S. Pd. T., M. Pd. T
NIP. 198706172022032003

(.....)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 20 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

KATA PENGANTAR

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

Tugas Akhir ini berjudul Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTB PLTS Berbasis IoT. 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. Dezetty Monika, S.T., M.T. & Yani Haryani, S. Pd. T., M. Pd.T 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 dukungan material dan moral serta kasih sayang yang berlimpa
3. Sahabat dan rekan kerja yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah untuk menuntaskan apa yang telah dimulai.

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

Depok, 29 Juli 2024

Kukuh Setiawan.



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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Energi Terbarukan	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).....	3
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.4 Klasifikasi Sistem Pembangkit Energi Terbarukan.....	5
2.4.1 Sistem On Grid.....	5
2.4.2 Sistem Off Grid.....	5
2.4.3 Sistem Hybrid	6
2.5 Pengertian Pemrograman	7
2.6 Komponen Monitoring	7
2.6.1 Sensor Dfrobot INA219	7
2.6.2 Sensor DHT22	8
2.6.3 Sensor Anemometer	8



Hak Cipta :

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

2.6.4 UART TTL To RS485	9
2.6.5 MODUL ESP32 DEVKIT V1	9
2.6.6 StepDown LM2596.....	10
2.6.7 Software <i>Visual Studio Code</i>	11
2.6.8 Aplikasi <i>Blynk</i>	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	12
3.1 Rancangan Alat.....	12
3.1.1 Deskripsi Alat	12
3.1.2 Cara Kerja Alat	14
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	15
3.1.4 Diagram Blok.....	16
3.1.5 <i>Flowchart</i>	16
3.1.6 Diagram Pengawatan Sistem Monitoring	19
3.2 Realisasi Program.....	20
3.2.1 Pemrograman ESP32 dan WiFi.....	20
3.2.2 Pemrograman Sensor Dfrobot INA219	21
3.2.3 Pemrograman Sensor DHT 22	22
3.2.4 Pemrograman Sensor Anemometer.....	23
3.2.5 Pemrograman ESP32 ke Aplikasi Blynk.....	24
3.2.6 Pemrograman ke Google Spreadsheet.....	25
3.2.7 Membuat Tampilan Monitoring pada Blynk	26
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Pengujian Aksesibilitas	29
4.1.1 Deskripsi Pengujian	29
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	29



Hak Cipta :

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

4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	30
4.1.4 Analisa Data Akseibilitas	31
4.2 Pengujian Sensor dengan Alat ukur Pada PLTS.....	31
4.2.1 Deskripsi Pengujian	31
4.2.2 Daftar Alat Pengujian.....	31
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	32
4.2.4 Data Hasil Pengujian.....	32
4.2.5 Analisa Data PLTS.....	33
4.3 Pengujian Sensor dengan Alat ukur Pada PLTB	38
4.3.2 Daftar Alat Pengujian.....	38
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	38
4.3.4 Data Hasil Pengujian.....	39
4.3.4 Data Hasil Pengujian.....	39
4.3.5 Analisa Data PLTB	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	43
LAMPIRAN	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Panel Surya.....	4
Gambar 2.2 Sistem On Grid.....	5
Gambar 2.3 Sistem Off Grid.....	6
Gambar 2.4 Sistem Hybrid.....	7
Gambar 2.5 Dfrobot INA219.....	8
Gambar 2.6 DHT 22.....	8
Gambar 2.7 Sensor Anemometer.....	9
Gambar 2.8 UART TTL To RS485.....	9
Gambar 2.9 ESP32 DEVKIT V1.....	10
Gambar 2.10 StepDown LM2596.....	10
Gambar 2.11 Visual Studio Code.....	11
Gambar 2.12 Blynk.....	11
Gambar 3.1 Desain Alat.....	13
Gambar 3.2 Diagram Pengawatan Panel.....	14
Gambar 3.3 Diagram Blok.....	16
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Monitoring PLTB dan PLTS.....	18
Gambar 3.5 Wiring Monitoring.....	19
Gambar 3.6 Pemrograman WiFi.....	20
Gambar 3.7 Library Dfrobot INA219.....	21
Gambar 3.8 Pemrograman Dfrobot INA219.....	21
Gambar 3.9 Library DHT22.....	22
Gambar 3.10 Pemrograman DHT22.....	23
Gambar 3.11 Library Anemometer.....	23
Gambar 3.12 Pemrograman Anemometer.....	24
Gambar 3.13 Pemrograman WiFi dengan Blynk.....	25
Gambar 3.14 Pemrograman Blynk.....	25
Gambar 3.15 Pemrograman Google Spreadsheet.....	26
Gambar 3.16 Pemrograman Tampilan Spreadsheet.....	26
Gambar 3.17 Pembuatan akun Blynk.....	27

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

Gambar 3.18 Pembuatan Project Baru	27
Gambar 3.19 Pembuatan Judul dan Pemilihan Perangkat.....	28
Gambar 3.20 Pemilihan Widget	28
Gambar 3.21 Pembuatan interface	29
Gambar 3.22 Penginputan Pin.....	29
Gambar 4.1 Akses Blynk di 3 Device	30
Gambar 4.2 Akses Spreadsheet di 3 Device.....	30
Gambar 4.3 Grafik Tegangan PLTS.....	33
Gambar 4.4 Grafik Arus PV	35
Gambar 4.5 Grafik Suhu PLTS	36
Gambar 4.6 Grafik Kecepatan Angin pada PLTB.....	39





© 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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi alat.....	15
Tabel 3.2 Konfigurasi Input Output ESP32 DEVKIT V1.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akseibilitas.....	30
Tabel 4.2 Daftar Alat Pengujian PLTS.....	31
Tabel 4.3 Hasil Pengujian PV	32
Tabel 4.4 Persentase Error Tegangan PV.....	34
Tabel 4.5 Persentase Error Arus PV.....	35
Tabel 4.6 Persentase Suhu pada PLTS	37
Tabel 4.7 Daftar Alat Pengujian PLTB.....	38
Tabel 4.8 Data Pengujian PLTB.....	39
Tabel 4.9 Persentase Error Kecepatan Angin.....	40





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

Sistem monitoring pembangkit listrik tenaga hybrid (PLTB dan PLTS) berbasis Internet of Things (IoT) merupakan topologi baru yang mengoptimalkan energi listrik yang dibangkitkan. Dalam sistem ini, IoT digunakan untuk mengumpulkan data tentang produksi energi listrik dari panel surya dan turbin angin. Data ini dapat dianalisis secara real-time untuk memantau kinerja sistem dan meningkatkan efisiensi energi. Parameter seperti intensitas cahaya matahari dan kecepatan angin berpengaruh signifikan pada daya output dari PLTS dan PLTB. Penggunaan sistem monitoring berbasis IoT ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan memantau kondisi pembangkit secara efektif.

Kata Kunci : Monitoring IoT, Turbin Angin, Panel Surya.

ABSTRACT

The hybrid power generation and monitoring system based on IoT is a new topology that optimizes the generated electricity. In this system, IoT is used to collect data on the electricity production from various sources, including solar panels and wind turbines. This data can be analyzed in real-time to monitor the system's performance and enhance energy efficiency. Parameters such as solar irradiance and wind speed significantly affect the output power of both solar and wind power systems. The use of an IoT-based monitoring system can improve energy usage efficiency and effectively monitor the condition of the generators.

Keywords: IoT Monitoring, Wind Turbines, Solar Panels.



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

Kebutuhan listrik di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perekonomian. Pada tahun 2022, kebutuhan listrik per kapita telah mencapai 1.172 kWh dan diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang ditargetkan mencapai 5,3% di tahun 2023. Konsumsi listrik di tahun 2023 melesit hingga 14% dibandingkan dengan tahun 2022, mencapai 1.337 kWh per kapita. Selain itu, konsumsi listrik penduduk Indonesia juga meningkat sekitar 59% dalam sedekade terakhir, mencapai 1.285 kWh per kapita pada tahun 2023

Bahan bakar pembangkit listrik di Indonesia masih bergantung pada bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Pada tahun 2021, PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) menggunakan bahan bakar minyak sebanyak 3,09 juta kiloliter, meningkat 15,76% dari tahun 2020. Penggunaan batu bara juga meningkat 2,69% menjadi 68,47 juta ton pada tahun 2021, sedangkan penggunaan gas alam tumbuh 5,16% menjadi 397,76 ribu MMSCF. Ketergantungan pada bahan bakar fosil ini menyebabkan Indonesia menjadi negara importir netto bahan bakar fosil, karena kurangnya infrastruktur dan teknologi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan domestik

Dalam hal ini untuk mengurangi ketergantungan penggunaan energi listrik berbahan fosil maka diperlukanya pemanfaatan sumber energi alternatif. Contoh energinya yaitu energi angin dan energi matahari yang begitu melimpah. Selain ketersediaan yang melimpah, energi alternatif ini sangat ramah lingkungan dan tidak menghasilkan emisi. Namun pembangunan pembangkit energi alternatif perlu pertimbangan tempat karena tidak semua tempat di Indonesia bisa.

Pengoperasian pembangkit listrik tidak terpantau secara kontinu dan berkelanjutan, yang dapat menyebabkan kinerja yang tidak optimal dan potensi kerusakan pada peralatan. Keterlambatan informasi kondisi pembangkit listrik dapat mengganggu perbaikan dan membuat sistem lebih tidak reliable. Maka perlu di rancang sistem monitoring berbasis *Internet Of Things (IOT)* pada pembangkit listrik tenaga

angin dan matahari. Dimana rancangan ini dapat mengetahui arus, tegangan, dan daya yang dihasilkan pada *smartphone* melalui aplikasi *Blynk*.

Maka dari itu penulis melakukan Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTB Dan PLTS Berbasis IoT pada lingkungan bengkel Teknik Listrik. Dengan tujuan mengetahui daya yang dihasilkan melalui *smarthphone* dengan aplikasi *Blynk*

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem pemrograman dan perancangan alatnya?.
2. Bagaimana akurasi pembacaan sensor?
3. Bagaimana perbandingan pembacaan sensor dan alat ukur?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk melakukan pemrograman dan merancang alatnya.
2. Untuk mengetahui akurasi pembacaan sensor.
3. Untuk mengetahui hasil monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*, dan perbandingannya dengan alat ukur.

1.4 Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, diharapkan mampu memperoleh Luaran sebagai berikut :

1. Program monitoring sebagai penerangan pada tempat parkir bengkel listrik.
2. Laporan Tugas Akhir.
3. Artikel yang di publikasikan pada jurnal nasional.

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komponen utama untuk melakukan Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTB dan PLTS yang diperlukan adalah ESP32 DEVKIT V1, sensor Dfrobot INA219, DHT22, dan Anemometer.
2. Penggunaan sensor pada PLTB dan PLTS berfungsi dengan baik.
3. Setelah dibandingkan dengan alat ukur, rata rata error dari sensor maksimal 0.3 % yang menandakan sensor memiliki akurasi yang tinggi.
4. Data dari sensor ditampilkan pada aplikasi *Blynk* dan histori data disimpan pada Google Spreadsheet.

5.2 Saran

1. Untuk membangun sistem hybrid penempatan alat menjadi suatu hal terpenting agar sitem keduanya bisa bekerja secara maksimal ataupun saling menutupi kekurangannya.
2. Panel sebaiknya ditempatkan di tempat yang teduh untuk menghindari overheat dari komponen, dan ketersediaan sumber listrik untuk mengisi daya modem agar dapat beroperasi 24 jam



DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah Ritonga, Y. Y. (2023). Studi Literatur Perbandingan Bahasa Pemrograman C++ Dan Bahasa Pemrograman Python Pada Algoritma Pemrograman. *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi (JUTITI)*.
- Aris, N. S. (2022). Dashboard Monitoring Temperatur Ruang Server dengan Sensor DHT22 Berbasis ESP8266 pada Universitas Raharja. *ejournal.raharja.ac.id*.
- Atiq Qurata Ayun, L. A. (2020). APLIKASI MOBILE MONITORING DATA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MATARAM MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER DAN FIREBASE. *perpus.ft.unram.ac.id*.
- Diana Hidayanti, G. D. (2019). RANCANG BANGUN PEMBANGKIT HYBRID TENAGA ANGIN DAN SURYA DENGAN PENGGERAK OTOMATIS PADA PANEL SURYA. *EKSERGI*.
- Guevara. Nelson E., B. Y. (2022). Development of A Low-Cost IoT System Based On LoRaWAN for Monitoring Variables Related to Electrical Energy Consumption in Low Voltage Networks. *HardwareX. Corporación Universitaria* .
- Hendi Bagja Nurjaman, T. P. (2022). Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Solusi Energi Terbarukan Rumah Tangga. *Jurnal Edukasi Elektro* .
- Imam Syukhron1, R. R. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT. *electrician.unila.ac.id*.
- Liza Fitriana, I. P. (2022). Door Sensor System Based on Arduino Uno Using Short Service Message. *ijistech.org*.
- M. Yonggi Puriza, W. Y. (2021). Perbandingan Efisiensi Konversi Energi Panel Surya Tipe Polycrystalline dan Panel Surya Tipe Monocrystalline Berbasis Arduino di Kota Pangkalpinang. *ECOTIPE*.
- Salma Osa Novantri, U. Y. (2022). Rancang Bangun Pemantauan Kadar Gas Metana pada Pengolahan Sampah Organik Berbasis IoT Menggunakan Microcontroller ESP32. *Jurnal Listrik, Instrumentasi, dan Elektronika Terapan (JuLIET)*.

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

- Tony Koerniawan, A. W. (2018). KAJIAN SISTEM KINERJA PLTS OFF-GRID1 kWp DISTT-PLN. *jurnal.itpln.ac.id*.
- Yuspita, O. I. (2023). PENERAPAN INTERNET OF THINGS PADA SISTEM MONITORING KUALITAS DAYA LISTRIK PANEL KONTROL MOTOR. *repository.pnj.ac.id*.



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



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Kukuh Setiawan

Lahir di Cilacap, pada tanggal 08 Januari 2004. Lulus dari SD Negeri 01 Kesugihan tahun 2015 , SMP Negeri 02 Maos tahun 2018 , SMK N 2 CILACAP 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

