



© 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

## Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid



**Nafron Raelta**

**NIM: 2003311072**

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
RANCANG & BANGUN PLTS OFF GRID  
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

## Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid



**Nafron Raelta**

**NIM: 2003311072**

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
RANCANG & BANGUN PLTS OFF GRID**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Diploma III di Politeknik Negeri Jakarta

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

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







## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nafron Raelta  
NIM : 2003311072  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : D3 – Teknik Listrik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir dengan judul:

### **“Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid”**

Adalah benar-benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari karya tulis orang lain. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir karya tulis laporan tugas akhir ini.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh panitia.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 25 Agustus 2023

Peserta Sidang TA

Nafron Raelta

2003311072

### Hak Cipta :

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



© Hak Cipta 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

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir yang diajukan oleh :

Nama : Nafron Raelta

NIM : 2003311072

Program Studi : D3 – Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Kinerja Photovoltaic pada PLTS system Hybrid

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat, 11 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T., M.T.

Tanda Tangan :

: NIP. 196305051988112001

Pembimbing II : Fatahula, S.T., M. Kom.

Tanda Tangan :

: NIP. 196808231994031001

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhami, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan penyertaan-Nya sehingga pembuatan laporan tugas akhir yang berjudul “Simulasi Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses pengerjaan laporan tugas akhir yang membahas seputar perdagangan internasional ini, penulis mendapatkan banyak bantuan baik berupa saran ataupun kritik serta pertimbangan dan dukungan motivasi dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang menuntun penulis sehingga dapat melaksanakan penelitian dengan baik;
2. Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta;
3. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
4. Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Listrik;
5. Dr. Isdawimah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing materi yang telah membimbing penulis serta memberikan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini; dan memberikan masukan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini;
6. Fatahula, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing teknis yang dengan sabar dan tulus telah membimbing serta memberikan masukan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini;
7. Seluruh Dosen dan administrasi di program studi Teknik Listrik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis;
8. Kedua orang tua dan sanak saudara, untuk segala bentuk dukungan baik moral, spiritual, maupun materi yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu keseluruhan proses penyusunan tugas akhir.

Depok, 25 Agustus 2023

Nafron Raelta

### 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

## ABSTRACT

Photovoltaic (PV) systems are widely used to convert solar energy into electrical energy. However, the intermittent nature of solar power poses challenges for grid integration and reliability. This abstract presents the research on the development of advanced control strategies for PV systems to enhance their performance and stability. The study aims to design and implement an efficient and reliable PV system that can compensate for fluctuations in solar power generation. Various control techniques, such as maximum power point tracking and energy management algorithms, are utilized to optimize the performance of the PV system. The results show that the proposed control strategies can significantly enhance the reliability of PV systems, leading to a sustainable and reliable energy solution. This abstract provides insights into the design and optimization of PV systems for a renewable energy future.

Key words : *Photovoltaic*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## ABSTRAK

Sistem photovoltaik (PV) banyak digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Namun, sifat tenaga surya yang terputus-putus menimbulkan tantangan bagi integrasi dan keandalan jaringan. Abstrak ini menyajikan penelitian tentang pengembangan strategi pengendalian lanjutan untuk sistem PV untuk meningkatkan kinerja dan stabilitasnya. Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem PV yang efisien dan andal yang dapat mengimbangi fluktuasi pembangkit listrik tenaga surya. Berbagai teknik kontrol, seperti pelacakan titik daya maksimum dan algoritme manajemen energi, digunakan untuk mengoptimalkan kinerja sistem PV. Hasilnya menunjukkan bahwa strategi pengendalian yang diusulkan dapat meningkatkan keandalan sistem PV secara signifikan, yang mengarah ke solusi energi yang berkelanjutan dan andal. Abstrak ini memberikan wawasan tentang desain dan optimalisasi sistem PV untuk masa depan energi terbarukan.

Kata Kunci : Photovoltaik

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 ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR RANCANG & BANGUN PLTS HYBRID .....	1
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	3
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK.....	7
Daftar Isi .....	Error! Bookmark not defined.
Daftar Gambar.....	10
Daftar Tabel .....	11
Daftar Rumus.....	11
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>12</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	12
1.2 Rumusan Masalah .....	13
1.3 Batasan Masalah.....	13
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	13
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	14
1.6 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	14
1.7 Luaran .....	14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Solar Panel / Photovoltaik.....	15
2.1.1 Pengertian Solar Panel / Photovoltaik .....	15
2.1.2 Cara Kerja Photovoltaik .....	15
2.2 Definisi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Hybrid .....	17
2.3 Komponen-Komponen Penting Sistem PLTS Hybrid.....	18
2.3.1. Sel Surya (Photovoltaic).....	18
2.3.2. Inverter .....	20
2.3.3. kWh Meter.....	21
2.3.4. Charge Controller.....	22
2.3.5. Baterai .....	22
2.4 Penggunaan Energi Matahari Pada Lokasi Photovoltaik.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

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

<b>BAB III PERANCANGAN &amp; REALISASI</b> .....	28
3.1 Rancang PLTS Hybrid .....	28
3.1.1 Deskripsi PLTS Sistem Hybrid .....	28
3.1.2 Spesifikasi Alat .....	33
3.1.3 Cara Kerja PLTS Sistem Hybrid.....	33
3.1.4 Diagram Alir .....	34
3.2 Realisasi PLTS Sistem Hybrid .....	36
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	38
4.1 Pengujian I Mencari Sudut Kemiringan Terbaik Photovoltaik .....	38
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	38
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	38
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	39
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi.....	40
4.2 Pengujian II Menentukan Rangkaian pada Photovoltaik.....	40
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Pengujian III Analisa Perhitungan Daya Yang dihasilkan Photovoltaik .....	40
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	40
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	41
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	42
4.3.4 Analisis Data / Evaluasi.....	44
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46



## Daftar Gambar

Gambar 2. 1	Proses Penghasilan Energi.....	16
Gambar 2. 2	Cara kerja PLTS Sistem Hybrid.....	18
Gambar 3. 1	Design Photovoltaik & Rangka Photovoltaik PLTS .....	29
Gambar 3. 2	Pendopo .....	29
Gambar 3. 3	Design Panel .....	30
Gambar 3. 4	Skematik PLTS Sistem Hybrid <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 5	MCB 1P <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 6	Lampu Indikator <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 7	Fuse <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 8	KWH Digital <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 9	Relay <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 10	Solar Charger Controller <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 11	Selector Switch <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 12	Low Voltage Disconnect <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 13	Exhaust Fan <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 14	flowchart manual PLN .....	34
Gambar 3. 15	flowchart manual Baterai PLTS .....	35
Gambar 3. 16	flowchart auto Baterai PLTS dengan PLN .....	35
Gambar 3. 17	Pendopo Tampak Depan.....	36
Gambar 3. 18	Panel Tampak Samping .....	36

### Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

Gambar 3. 19	Panel Tampak Depan.....	36
Gambar 3. 20	Panel Tampak Dalam.....	37
Gambar 3. 21	Pintu Dalam Panel.....	37
Gambar 4. 1	Rangkaian Seri Photovoltaik <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4. 2	Rangkaian Paralel Photovoltaik <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4. 3	Grafik Intensitas Matahari Selama 4 Hari.....	42
Gambar 4. 4	Grafik Rata-Rata Intensitas Matahari Selama 4 Hari.....	43

Daftar Tabel

Tabel 3. 1	Tabel Komponen.....	33
Tabel 3. 2	Kemampuan Hantar Arus Kabel: <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3. 3	Pengujian Photovoltaik Terhadap Sudut <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 1	Pengujian Photovoltaik Terhadap Sudut.....	39
Tabel 4. 2	Hasil Pengukuran Intensitas Matahari selama 4 hari .....	42
Tabel 4. 3	Gambar Perhotungan Daya Hari senin.....	44

Daftar Rumus

Rumus 2. 1	Penghasilan Energi .....	17
Rumus 2. 2	Rumus Kapasitas Baterai .....	26
Rumus 3. 1	Kemamouan Hantar Arus <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Rumus 4. 1	Rumus Daya.....	41



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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







**Hak Cipta :**

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

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Energi listrik menjadi salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting dan dibutuhkan untuk beraktivitas sehari-hari, dan energi listrik merupakan energi yang tidak dapat diperbarui. Pada masa ini terdapat energi sumber energi yang ramah lingkungan, karena energi ini tidak membuat lingkungan tercemar dan memiliki jumlah yang tidak terbatas karena berasal dari energi non-konvensional energi ini adalah energi terbarukan. Energi non-konvensional yang dapat menjadi energi terbarukan adalah energi cahaya matahari yang disimpan dalam sebuah sel surya untuk dijadikan sebagai energi listrik, energi angin digunakan untuk pembangkit listrik, energi air yang mengandalkan energi potensial dan kinetik air untuk menghasilkan energi listrik, energi panas bumi yang menghasilkan uap yang digunakan sama menggunakan energi potensial untuk memutar turbin serta menimbulkan energi listrik. Yang dimaksud energi terbarukan yang berasal dari energi cahaya matahari menjadi energi listrik adalah sebutan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Potensi penggunaan energi cahaya matahari sebagai bahan untuk menghasilkan energi listrik ini mengingat letak Indonesia yang berada di wilayah khatulistiwa yang sepanjang tahun mendapatkan intensitas `sinar matahari yang cukup.

PLTS memiliki beberapa sistem yang dibuat sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan konsumen, yaitu: Sistem Off Grid (Sistem yang hanya mengandalkan energi matahari sebagai satu- satunya sumber energi utama dan tidak terhubung dengan jaringan sumber listrik seperti milik PLN) ; Sistem On Grid (Daya yang diterima oleh inverter setelah diubah dari DC ke AC kemudian disinkronkan dengan arus listrik dari PLN lalu menuju beban, jika menghasilkan daya berlebih pada solar panel terhadap beban yang berbanding lurus dapat diekspor ke PLN) ; Sistem Hybrid (listrik yang dihasilkan oleh panel surya nantinya akan disimpan ke dalam baterai cadangan dan terhubung dengan sistem Hybrid yang telah dirancang dalam jaringan dengan listrik dari PLN, otomatis terjadi switch pada



**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

sumber beban dari baterai ke sumber PLN jika kekurangan cadangan listrik dari baterai).

Pada penelitian ini akan membahas kinerja teknologi Photovoltaik pada perancangan dan realisasi PLTS sistem Off Grid. Pada prinsipnya, dalam merencanakan suatu PLTS sistem hybrid harus dipertimbangkan faktor rencana pola operasi PLTS, yang mempengaruhi pemilihan jenis dan kapasitas komponen utama yaitu modul surya (photovoltaik), inverter, dan baterai.

### 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan adalah:

- a) Meningkatkan rasio efektifitas dengan cara pemanfaatan energi surya sebagai sumber pembangkit listrik dengan menggunakan Photovoltaik di PLTS sistem hybrid yang ditempatkan pada atap bangunan gedung.
- b) Penentuan lokasi penelitian, potensi radiasi pada sudut kemiringan photovoltaik.
- c) Merekayasa photovoltaik agar mendapatkan daya terbaik pada pemasangannya.

### 1.3 Batasan Masalah

Pengambilan data hanya dilakukan kurang dari satu bulan di Pendopo gedung D Teknik Elektro. Analisis kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid.

### 1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka laporan ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a) Potensi sinar cahaya matahari terhadap Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Hybrid di 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 kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, penulis memadukan tiga teknik untuk mendapatkan data selengkap mungkin, diantaranya:

### 1) Studi Literatur

Penulis menggunakan metodologi studi literatur untuk mendapatkan landasan teori dan menganalisa masalah dari berbagai sumber yang terjadi terkait photovoltaik pada PLTS sistem hybrid diatas atap untuk menganalisa dan mengolah data hasil penelitian ini.

### 2) Idebtifikasi Masalah

Tahap ini berdasarkan pemanfaatan atap bangunan terhadap solar panel (photovoltaik) pada daya yang dihasilkan.

### 3) Rumusan Masalah

## 1.6 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Penelitian yang dituangkan dalam Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis dan ilmu pengetahuan:

### a) Bagi Penulis

Laporan Tugas Akhir diharapkan membuka kesempatan bagi mahasiswa untuk menerapkan semua pengalaman pendidikan melalui alat yang dibangun.

### b) Bagi Ilmu Pengetahuan

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi dasar maupun referensi untuk menjadikan salah satu bahan penelitian mengenai PLTS sistem hybrid.

## 1.7 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Laporan Tugas Akhir dengan judul “Kinerja Photovoltaik di PLTS Sistem Off Grid”.
2. A



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Solar cell (photovoltaik) memiliki potensi besar sebagai sumber energi terbarukan yang bersih dan berkelanjutan. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan dalam efisiensi sel surya. PV dapat digunakan dalam berbagai skala, mulai dari instalasi kecil di rumah tangga hingga instalasi besar di lahan terbuka. Selain itu, teknologi ini juga dapat diintegrasikan ke dalam bangunan, seperti atap dan dinding, untuk menghasilkan energi pada tempatnya.

Namun, yang perlu diatasi untuk mengoptimalkan penggunaan photovoltaik. Salah satunya adalah penyimpanan energi untuk mengatasi fluktuasi dalam produksi energi photovoltaik karena perubahan cuaca atau jadwal konsumsi energi. Keberlanjutan produksi photovoltaik yang terkait dengan penggunaan sumber daya alam juga perlu dipertimbangkan, seperti penggunaan bahan baku yang terbarukan dan proses produksi yang ramah lingkungan.

### 5.2 Saran

Ada kalanya sistem pemasangan tidak cukup hanya seri atau paralel saja, melainkan harus mengkombinasikan dari keduanya, yaitu seri-paralel. Prinsipnya juga sama, ketika seri tegangannya yang bertambah dan ketika paralel arusnya yang bertambah.

#### Hak Cipta :

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





## DAFTAR PUSTAKA

- Artiyasa, M. (2022). *PLTS di Indonesia*. Sukabumi: CV Jejak.
- Choirul Alfian Putranto, C. A. (2021). PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA. *TRANSIENT*, 10.
- Darno, Simanjuntak, Y. M., & M. T. (2019). Studi Perencanaan Modul Praktikum Pembangkit Listrik Tenaga Surya. 1-9.
- Laksono, J. D., Prasetyo, E. E., & G. M. (2022). Analisis Efektivitas Kinerja Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Dengan Photovoltaik 200 WP . *Teknik STTKD*, 1-12.
- Purwoto, B. H., Jamiko, F. M. A., & Huda, I. F. (2019). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *FT. Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 10-14.
- Sianipar, R. (2014). Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya . *JETri*, 1-18.
- Siregar, M. (2021). Analisa Hubungan Seri Dan Paralel Terhadap Karakteristik Solar Sel Di Kota Medan. *Umsu*, 3, 1-5.
- Yuliananda, S., Gede Sarya, G., & RA Retno Hastijanti, R. R. (2015). PENGARUH PERUBAHAN INTENSITAS MATAHARI. *LPPM Untag Surabaya*, 1-10.
- Setyawan, Andre., & Ulinuha, Agus. (2022). Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid Untuk Supply Charger Station. FT. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 1-6.
- Darno, Simanjuntak, Y. M., & M. T. (2019). Studi Perencanaan Modul Praktikum Pembangkit Listrik Tenaga Surya. 1-9.

### 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 RIWAYAT HIDUP PENULIS

### **Nafron Raelta**

Lahir di Jakarta Utara pada tanggal 18 November 2002. Lulus dari SDS Harapan Bagi Bangsa pada tahun 2014, SMP Negeri 244 Jakarta Utara tahun 2017, dan SMA Negeri 114 Jakarta Utara tahun 2020. Gelar Ahli Madya (D3) diperoleh pada tahun 2023 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

