



© 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



**ANALISA EFISIENSI PLTS
TERHADAP BEBAN LAMPU DC 6 WATT**

TUGAS AKHIR

SUCI MIKIALA

2103311014

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



**ANALISA EFISIENSI PLTS
TERHADAP BEBAN LAMPU DC 6 WATT**

TUGAS AKHIR

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

**SUCI MIKIALA
2103311014
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Suci Mikiala

NIM : 2103311014

Tanda Tangan :

Tanggal : 31 Juli 2024

**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 ini diajukan oleh:

Nama : Suci Mikiala

NIM : 2103311014

Program Studi : Analisa Efisiensi PLTS Terhadap Beban Lampu
DC 6 Watt

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

Pembimbing I : Yani Haryani, S. Pd. T., M. Pd. T.

NIP. 1987061720220320035

Pembimbing II : Dezetty Monika, S. T., M. T.

NIP. 199112082018032002

Depok, 20 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S. T., M.T

NIP. 197803312003122002

KATA PENGANTAR



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

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

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

1. Ibu Yani Haryani, S. Pd., M.Pd..T selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Dezetty Monika, S.t., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Aldren Adya Yuda dan Kukuh Setiawan sebagai teman yang telah berjuang bersama dan memotivasi penulis dalam mengerjakan tugas akhir.

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, 31 Juli 2024

Suci Mikiala



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

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu sistem pembangkit energi baru dan terbarukan yang cukup menjanjikan di masa depan. Tugas akhir ini membahas tentang efisiensi penggunaan PLTS terhadap lampu dc 6 watt. Tugas akhir ini menggunakan panel surya dengan kapasitas 50 WP dengan jenis panel surya monocrystalline. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar efisiensi PLTS terhadap beban lampu DC 6 Watt dan menganalisa tegangan dan arus dari hasil PLTS dan tegangan arus ketika PLTS di hybrid dengan PLTB. Data yang diambil menggunakan alat ukur dan juga sensor untuk monitoring seperti Dfrobot INA219 dan DHT 22 Temp Sensor. Parameter yang diukur adalah tegangan, arus, suhu, dan intensitas cahaya. Hasil data menunjukkan bahwa penambahan PLTS pada PLTB bekerja secara efisien dengan menghasilkan daya yang cukup untuk charging baterai pada siang hari dan terhadap pemakaian beban lampu sebesar 6 Watt.

Kata kunci: Analisa Efisiensi, Panel surya, PLTS



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

ABSTRAC

Solar Power Plant (PLTS) is one of the promising new and renewable energy generation systems in the future. This final project discusses the efficiency of using PLTS on a 6 watt dc lamp. This final project uses solar panels with a capacity of 50 WP with a type of monocrystalline solar panel. This final project aims to find out how much the efficiency of PLTS is against a 6 Watt DC lamp load and analyse the voltage and current of the PLTS results and the current voltage when PLTS is hybridised with PLTB. Data taken using measuring instruments and also sensors for monitoring such as Dfrobot INA219 and DHT 22 Temp Sensor. The measured parameters are voltage, current, temperature, and light intensity. The data results show that the addition of solar power plants to the wind farm works efficiently by producing enough power for charging batteries during the day and for the use of 6 Watt lamp loads.

Keywords: Efficiency Analysis, Solar Panel, Solar Power Plant



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

ANALISA EFISIENSI PLTS TERHADAP BEBAN LAMPU DC 6 WATT.....	i
ANALISA EFISIENSI PLTS TERHADAP BEBAN LAMPU DC 6 WATT.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
NIP. 197803312003122002	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRAC	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Perumusan Masalah	12
1.3 Tujuan	12
1.4 Luaran	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Energi Matahari	13
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	13
2.2.1 Panel Surya	14
2.2.2 Monocrystall Silicon.....	15
2.2.3 Polycrystalline Silicon	16
2.2.5 Thin Film Solar Cell	17
2.2.6 Solar Charge Controller (SCC).....	18
2.2.7 Baterai	19
2.2.8 Miniature Circuit Breaker.....	19
2.2.9 Lampu DC 5 Watt.....	20
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	20
2.4 Efisiensi PLTS	21
BAB III PERANCANAAN DAN REALISASI	23
3.1 Rancangan Alat.....	23
3.1.1 Deskripsi Alat	24
3.1.2 Cara Kerja Alat	24
3.1.3 Spesifikasi Alat	25
3.1.5 Diagram Pengawatan	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

3.1.6 Diagram Pengawatan Pada PLTS	28
3.1.4 Diagram Alir	28
3.2 Realisasi Alat dan Data	29
BAB IV	33
PEMBAHASAN	33
4.1 Pengujian PV	33
4.1.1 Deskripsi Pengujian	33
4.1.2 Prosedur Pengujian	33
4.1.3 Data Hasil Percobaan	33
4.1.3.1 Hasil Pengujian Charging Baterai dengan PLTS	33
4.2 ANALISA DATA	41
BAB V	49
PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51
LAMPIRAN	52

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya	13
Gambar 2. 2 Monocrystalline silicon	16
Gambar 2. 3 Polycrystalline Silicon	17
Gambar 2. 4 Thin Film Solar Cell.....	18
Gambar 2. 5 SCC	18
Gambar 2. 6 MCB.....	20
Gambar 2. 7 Lampu DC 6 Watt.....	20
Gambar 3. 1 Gambar Tiang Tampak Depan	23
Gambar 3. 2 Gambar Desain Panel	23
Gambar 3. 3 Diagram Pengawatan	27
Gambar 3. 6 Penempatan Alat	29
Gambar 3. 7 Gambar Tampak Dalam Panel	30
Gambar 3. 8 Penempatan Panel Surya	30
Gambar 4. 1 Hasil Pengukuran tegangan dan arus output panel surya.....	35
Gambar 4. 2 Daya Output yang dihasilkan Panel Surya.....	36
Gambar 4. 3 Arus, Tegangan, Daya keluaran PLTS.....	39
Gambar 4. 4 Arus, tegangan, dan daya	41

**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 TABEL

Table 3. 1 Spesifikasi Alat	25
Table 4. 1 Pengujian Output Arus, tegangan, daya PLTS	34
Table 4. 2 Pengukuran Dengan Sensor	36
Table 4. 3 Error Antara Alat Ukur dan Sensor	38
Table 4. 4 Pengujia Daya Output Panel Surya	38
Table 4. 5 Tegangan, Arus, dan Daya real time 12 jam	40
Table 4. 6 Efisiensi PLTS	42
Table 4. 7 Data pengujian II	43
Table 4. 8 Daya Output Pengujian III	44
Table 4. 9 Data Pengujian tanpa beban	45
Table 4. 10 PV ditutup 25%	46
Table 4. 11 PV ditutup 50%	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup tinggi, khususnya di Indonesia mempengaruhi tingkat konsumsi energi. Tingginya jumlah populasi memiliki korelasi dengan jumlah konsumsi energi yang juga menjadi tinggi. Namun, kebutuhan terhadap energi yang cukup tinggi ini belum seimbang dengan produksi energinya, sehingga dikarenakan tingginya kebutuhan energi ini dibutuhkan inovasi dan pengembangan terhadap energi alternatif untuk menggantikan penggunaan energi fosil seperti minyak bumi yang kian menipis jumlahnya.

Panel Surya adalah alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya matahari menjadi listrik. Sel surya merupakan lapisan semikonduktor yang memiliki permukaan yang luas dan terdiri dari rangkaian dioda. Keuntungan energi surya dibandingkan dengan energi alternatif lain adalah sebagai sumber energi bebas polusi, berlimpah, terbarukan, dan dapat digunakan secara langsung maupun tidak langsung. Pembangkit Listrik Tenaga Surya ini adalah inovasi dari penelitian pada tugas akhir 2020 yaitu modul latih rancang bangun pltb.

Besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi cahaya matahari menjadi listrik pada penggunaan photovoltaic, ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan berdasarkan penempatan sebuah photovoltaic seperti intensitas cahaya, suhu, matahari, spektrum cahaya matahari, dan arah datangnya matahari.

Letak Indonesia yang berada pada garis khatulistiwa ini diperkirakan mempunyai penyinaran radiasi matahari sebesar 4,8 kWh/m² /hari. Panel surya mengkonversi energi foton menjadi energi listrik dimana matahari sangat berperan penting dalam hal ini, kondisi lingkungan yang terus berubah bisa mempengaruhi efisiensi pada panel surya (Dahliya et al., 2021). Penyinaran matahari mempunyai dampak yang besar pada efisiensi sistem photovoltaic, kenaikan suhu serta cuaca yang berubah – ubah pada panel surya sangat sensitif terhadap daya input dan output panel surya.



Berdasarkan latar belakang diatas maka pengujian ini akan membahas “Analisa Efisiensi PLTS Terhadap Beban Lampu DC 6 Watt”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas perumusan masalah yang akan diselesaikan pada tugas akhir ini mencakup :

1. Bagaimana Daya Output yang dihasilkan oleh PLTS?
2. Bagaimana Pengaruh Beban dan Tanpa Beban terhadap daya keluaran PLTS?
3. Bagaimana Efisiensi PLTS terhadap beban lampu 6 DC Watt?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir Analisa Efisiensi PLTS Dengan Beban Lampu DC 5 WATT sebagai berikut:

1. Mengetahui daya output yang dihasilkan oleh PLTS
2. Mengetahui pengaruh beban dan tanpa beban terhadap daya keluaran PLTS
3. Menganalisa Efisiensi PLTS terhadap beban lampu DC 6 Watt.

1.4 Luaran

Adapun luaran dari Tugas Akhir Analisa Efisiensi PLTS dengan beban lampu DC 5 Watt adalah sebagai berikut :

- a. Prototype Pembangkit Listrik Hybrid PLTS-PLTB.
- b. Publikasi.
- c. Laporan tugas akhir

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian “ Analisa Efisiensi PLTS Terhadap Beban Lampu DC 6 Watt, dapat disimpulkan bahwa:

1. Output daya keluaran yang dihasilkan oleh PLTS paling tinggi efisiensinya pada jam 12.00 siang tegangan 22.3V dengan arus 2.1A, karena pada pukul 12.00 panel surya mendapatkan intensitas cahaya yang tinggi sehingga tegangan keluaran cukup tinggi
2. Pengaruh Tanpa beban terhadap keluaran PLTS adalah semakin tinggi Mencapai tegangan sebesar 21.99 Volt, karena Tanpa beban, PLTS dapat beroperasi dengan kondisi ideal, yaitu dengan efisiensi maksimum. Dalam kondisi ini, panel surya dapat menangkap radiasi matahari secara optimal dan mengkonversinya menjadi listrik dengan efisiensi yang tinggi.
3. Efisiensi PLTS terhadap beban lampu mencapai kurang lebih 15%, karena jenis panel *monocrystalline* yang efisiensinya cukup tinggi yaitu 15% , pada data yang diperoleh terhadap daya keluaran dan daya inputnya.

5.2 Saran

1. 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.
2. Untuk mengukur radiasi matahari seharusnya memakai alat ukur solarimeter agar data yang dihasilkan lebih akurat.



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

- Adi, A. S. (2016). Analisa Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Melalui Rancang Bangun Serta Pengukuran dengan Sensor Solar Irradiance dan Temperatur (Final Project). *Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*.
- Amalia, D., Abdillah, H., & Hariyadi, T. W. (2022). Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangakai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off-Grid. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 8(1), 12–21. <https://doi.org/10.35143/elementer.v8i1.5187>
- Asy'ari, H., Jatmiko, & Angga. (2012). Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Sel Surya. *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 52–57.
- Dahliya, D., Samsurizal, S., & Pasra, N. (2021). Efficiency of a 100 Wp Capacity Solar Panel Due to the Effect of Temperature and Wind Speed. *Jurnal Ilmiah SUTET*, 11(2), 71–80.
- Gulo, M., Jacobus, L., & ... (2021). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Intensitas Radiasi Matahari Berbasis Atmega128 Dengan Sensor Solar Cel. *Jurnal Sains Dan ...*, 53–60. <http://journal.ukrim.ac.id/index.php/JIF/article/download/305/242>
- Octavianti, A., Muliadi, M., & Apriansyah, A. (2018). Estimasi Intensitas Radiasi Matahari di Wilayah Kota Makassar. *Prisma Fisika*, 6(3), 152–159. <https://doi.org/10.26418/pf.v6i3.28711>
- Pido, R., Himran, S., & Mahmuddin. (2018). Analisa Pengaruh Pendinginan Sel Surya Terhadap Daya Keluaran dan Efisiensi. *Jurnal Teknik Mesin Teknologi*, 19(1), 31–38. <https://ojs.unm.ac.id/teknologi/article/view/7858/4578>
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Sudarjo, N. H., Haddin, M., & Suprajitno, A. (2022). Analisa Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap dengan Sistem Hybrid di PT. Koloni Timur. *Elektrika*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.26623/elektrika.v14i1.3784>
- Widiharsa, F. A. (2006). Karakteristik Panel Surya dengan Variasi Intensitas Radiasi dan Temperatur Permukaan Panel. *Transmisi*, 4, 233–242. <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmt/article/view/4457>



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



Suci Mikiala

Lulus dari SDN 116 PERCONTOHAN Tahun 2015, MTsN 2 Mandailing Natal pada tahun 2018, dan MAN 1 Mandailing Natal pada tahun 2021. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

