



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



**ANALISIS EFISIENSI PLTS UNTUK PENERANGAN
PETERNAKAN AYAM DAN POMPA AIR DI PANTI ASUHAN
MUHAMMADIYAH TANAH ABANG SAWANGAN**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Rizha Umamah
2303311042**

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

2026

Hak Cipta :

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



**ANALISIS EFISIENSI PLTS UNTUK PENERANGAN
PETERNAKAN AYAM DAN POMPA AIR DI PANTI ASUHAN
MUHAMMADIYAH TANAH ABANG SAWANGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Rizha Umamah
2303311042**

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



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : RIZHA UMAMAH

NIM : 2303311042

Tanda Tangan


:

Tanggal : 17 Juli 2026

**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 : Rizha Umamah
Nim : 2303311042
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Efisiensi Plts Untuk Penerangan Peternakan Ayam Dan Pompa Air Di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa 23 Juni 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Ajeng Bening Kusumaningtyas

Pembimbing II : Wisnu Hendri Mulyadi

Depok, 17 Juli 2026
Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murie Dwyaniti, S.T., M.T.

NIP : 197803312003122002





Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Efisiensi PLTS Untuk Penerangan Peternakan Ayam Dan Pompa Air Di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan”** dengan baik. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ajeng Bening Kusumaningtyas dan Bapak Wisnu Hendri Mulyadi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama pelaksanaan serta penyusunan Tugas Akhir.
2. Pengurus dan keluarga besar Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan yang telah memberikan izin, bantuan, serta dukungan selama proses penelitian.
3. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
4. Teman-teman kelompok Tugas Akhir saya yaitu Deni dan Muhammad Farhan yang telah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Sahabat-sahabat dan pasangan saya yang selalu memberikan dukungan, doa, perhatian, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Sri Rahayu Mutmainna dan Muhammad Kahfi Hidayat atas kebersamaan, bantuan, dukungan, serta kesediaannya menemani penulis selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini. Segala perhatian dan semangat yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Ucapan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis persembahkan kepada diri sendiri atas segala perjuangan, kerja keras,



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

keteguhan, kesabaran, dan pengorbanan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan di setiap proses, bangkit dari setiap kegagalan, menghadapi setiap tantangan dengan penuh keberanian, serta tidak pernah berhenti berusaha meskipun sering kali harus berjalan sendiri. Terima kasih telah percaya pada kemampuan diri, tetap melangkah di tengah rasa lelah, keraguan, dan berbagai tekanan yang datang silih berganti. Terima kasih telah berani mengambil tanggung jawab, belajar menjadi pribadi yang lebih kuat, dan terus berjuang untuk mewujudkan setiap impian dengan usaha sendiri. Menjadi anak pertama bukanlah perjalanan yang selalu mudah, tetapi penulis telah membuktikan bahwa segala keterbatasan bukanlah penghalang untuk terus berkembang dan mencapai tujuan. Setiap proses yang dilalui, setiap air mata yang jatuh, setiap doa yang dipanjatkan, serta setiap langkah kecil yang diambil telah mengantarkan penulis hingga berada di titik ini. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha yang dilakukan dengan sungguh-sungguh tidak akan pernah sia-sia, serta menjadi awal dari perjalanan yang lebih besar, penuh manfaat, dan membanggakan bagi diri sendiri, keluarga, maupun orang-orang yang selalu mendoakan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Depok, 15 Juni 2026

Rizha Umamah



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

Analisis Efisiensi PLTS Untuk Penerangan Peternakan Ayam Dan Pompa Air Di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memanfaatkan energi matahari untuk menghasilkan energi listrik. Pemanfaatan PLTS menjadi alternatif yang efektif untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil sekaligus memenuhi kebutuhan listrik secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja dan efisiensi sistem PLTS dalam menyuplai kebutuhan energi listrik untuk penerangan, peternakan ayam, dan kolam ikan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan serta mengetahui pengaruh intensitas radiasi matahari dan suhu panel surya terhadap kinerja sistem. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan pengujian langsung pada sistem PLTS off-grid yang telah dirancang dan diimplementasikan. Pengambilan data dilakukan selama enam hari dengan memantau parameter tegangan, arus, daya, energi listrik, kondisi baterai, intensitas radiasi matahari, dan suhu panel surya menggunakan sistem monitoring berbasis Blynk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa energi listrik yang dihasilkan PLTS selama pengujian berkisar antara 961 Wh hingga 3.705,74 Wh per hari dan mampu memenuhi kebutuhan energi beban yang digunakan. Intensitas radiasi matahari menjadi faktor utama yang memengaruhi daya keluaran panel surya, dimana semakin tinggi intensitas radiasi maka semakin besar energi listrik yang dihasilkan. Nilai efisiensi rata-rata sistem sebesar 34,15% menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan, menyimpan, dan mendistribusikan energi listrik dengan baik melalui dukungan baterai sebagai media penyimpanan energi. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, sistem PLTS dinyatakan layak digunakan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mendukung kebutuhan listrik di lokasi penelitian.

Kata Kunci : PLTS, energi surya, efisiensi sistem, intensitas radiasi matahari, baterai.



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

Analysis of the Efficiency of a Solar Photovoltaic (PV) System for Lighting in a Chicken Farm and Water Pumping at Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan Orphanage

Abstract

Solar Power Plants (PLTS) are one of the renewable energy sources that utilize solar energy to generate electrical power. The use of SPPs offers an effective solution to reduce dependence on fossil fuels while providing a sustainable electricity supply. This study aims to analyze the performance and efficiency of an off-grid solar power system in supplying electrical energy for lighting, poultry farming, and fish pond facilities at Muhammadiyah Orphanage Tanah Abang Sawangan, as well as to determine the influence of solar radiation intensity and solar panel temperature on system performance. The research employed an observational and experimental method on a designed and implemented off-grid solar power system. Data were collected over six days by monitoring voltage, current, power, electrical energy, battery condition, solar radiation intensity, and panel temperature using a Blynk-based monitoring system. The results showed that the electrical energy generated by the solar power system ranged from 961 Wh to 3,705.74 Wh per day and was sufficient to meet the energy demand of the connected loads. Solar radiation intensity was identified as the main factor affecting the output power of the solar panels, where higher radiation intensity resulted in greater electrical energy production. The average system efficiency of 34.15% indicates that the system was capable of generating, storing, and distributing electrical energy effectively with the support of a battery as an energy storage medium. Based on the testing and analysis results, the solar power system is considered feasible as an environmentally friendly and sustainable alternative energy source to support electricity needs at the research site.

Keywords: Solar Power Plant, solar energy, system efficiency, solar radiation intensity, battery.



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

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.2. Komponen Alat	4
2.3. Rumus Perhitungan	7
2.3.1. Perhitungan Kebutuhan Panel	7
2.3.2. Perhitungan Jumlah Baterai	8
2.3.3. Perhitungan Inverter.....	8
2.3.4. Perhitungan Arus Solar Charger Control (SCC).....	9
2.3.5. Perhitungan Intensitas Radiasi Matahari.....	9
2.3.6. Perhitungan Suhu Panel Surya	9
2.3.7. Perhitungan Daya Keluaran PLTS	10
2.3.8. Rata-rata Daya Keluaran PLTS.....	10
2.3.9. Perhitungan Energi yang Dihasilkan PLTS	11
2.3.10. Perhitungan Konsumsi Energi Beban	11
2.3.11. Perhitungan Efisiensi Sistem PLTS	11
2.3.12. State of Charge (SOC) Baterai.....	12
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1. Rancangan Alat	13
3.1.1. Deskripsi Alat.....	13



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

3.1.2.	Cara Kerja Alat	15
3.1.3.	Spesifikasi Alat	15
3.2.	Gambaran Umum	16
3.2.1.	Spesifikasi Sistem PLTS	16
3.2.2.	Karakteristik Beban	17
3.2.3.	Perhitungan Kebutuhan Panel	17
3.2.4.	Perhitungan Jumlah Baterai	18
3.2.5.	Perhitungan Inverter	18
3.2.6.	Perhitungan Arus Solar Charger Control (SCC)	19
3.2.7.	Diagram Sistem Kerja	20
BAB IV PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Pengujian Hari Pertama Tanpa Pompa	33
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	33
4.1.2.	Prosedur Pengujian	33
4.1.3.	Data Hasil Pengujian	33
4.1.4.	Analisis data / Evaluasi	39
4.1.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	44
4.2.	Hasil Pengujian Hari Kedua Tanpa Pompa	45
4.2.1.	Deskripsi Pengujian	45
4.2.2.	Prosedur Pengujian	45
4.2.3.	Data Hasil Pengujian	45
4.2.4.	Analisis Data / Evaluasi	57
4.2.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	64
4.3.	Hasil Pengujian Hari Ketiga Tanpa Pompa	65
4.3.1.	Deskripsi Pengujian	65
4.3.2.	Prosedur Pengujian	65
4.3.3.	Data Hasil Pengujian	65
4.3.4.	Analisis Data / Evaluasi	82
4.3.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	87
4.4.	Hasil Pengujian Hari Keempat dengan Pompa	88
4.4.1.	Deskripsi Pengujian	88
4.4.2.	Prosedur Pengujian	88
4.4.3.	Data Hasil Pengujian	88
4.4.4.	Analisis Data / Evaluasi	95
4.4.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	99
4.5.	Hasil Pengujian Hari Kelima dengan Pompa	99



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

4.5.1.	Deskripsi Pengujian	99
4.5.2.	Prosedur Pengujian.....	99
4.5.3.	Data Hasil Pengujian.....	100
4.5.4.	Analisis Data / Evaluasi	106
4.5.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	109
4.6.	Hasil Pengujian Hari Keenam dengan Pompa.....	110
4.6.1.	Deskripsi Pengujian	110
4.6.2.	Prosedur Pengujian.....	110
4.6.3.	Data Hasil Pengujian.....	110
4.6.4.	Analisis Data / Evaluasi	117
4.6.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	119
4.7.	Hasil Pengujian Hari Ketujuh dengan Pompa	120
4.7.1.	Deskripsi Pengujian	120
4.7.2.	Prosedur Pengujian.....	120
4.7.3.	Data Hasil Pengujian.....	120
4.7.4.	Analisis Data / Evaluasi	134
4.7.5.	Evaluasi Kinerja Sistem	143
4.8.	Rekapitulasi Hasil Pengujian.....	146
4.8.1.	Rekap Intensitas Matahari.....	146
4.8.2.	Rekap Suhu Panel	146
4.8.3.	Rekap Energi PLTS.....	147
4.8.4.	Rekap Energi Beban.....	148
4.8.5.	Rekap Efisiensi.....	149
4.9.	Analisis Pengaruh Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran PLTS	155
4.10.	Analisis Pengaruh Suhu Panel Terhadap Efisiensi Sistem	156
4.11.	Analisis Kemampuan PLTS dalam Menyuplai Beban	159
4.11.1.	Beban Penerangan.....	159
4.11.2.	Beban Kolam Ikan	159
4.11.3.	Total Beban Sistem	161
4.12.	Analisis Efisiensi Sistem PLTS Secara Keseluruhan	163
4.12.1.	Perhitungan Efisiensi Harian	163
4.12.2.	Analisis Hasil Efisiensi.....	163
4.12.3.	Evaluasi Efisiensi Sistem secara keseluruhan.....	165
BAB V	PENUTUPAN	167
5.1.	Kesimpulan.....	167
3.2.	Saran	168



© 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

DAFTAR PUSTAKA	170
LAMPIRAN	173





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 Monocrystalline	4
Gambar 2. 2 Solar Charger Control	5
Gambar 2. 3 Baterai Lifepo4	5
Gambar 2. 4 Power Inverter	6
Gambar 3. 1 Diagram Blok Cara Kerja PLTS	20
Gambar 3. 2 Diagram Alur Pengerjaan Alat.....	21
Gambar 3. 3 Diagram alir Cara Kerja Alat	22
Gambar 3. 4 Wiring sistem monitoring kelembaban dan pH.....	23
Gambar 3. 5 Single Line PV	24
Gambar 3. 6 Diagram Wiring Panel Beban PLTS dengan Proteksi MCB & Relay	25
Gambar 3. 7 Rekapitulasi Daya PLTS	26
Gambar 3. 8 Desain Implementasi PLTS pada Sektor Peternakan dan Penerangan.....	27
Gambar 3. 9 Desain Implementasi PLTS pada Sektor Hidroponik, Peternakan, dan Penerangan.....	28
Gambar 3. 10 Desain Panel.....	29
Gambar 3. 11 Desain Panel.....	30
Gambar 3. 12 Analisis Potensi Energi Surya dan Estimasi Output PLTS Berdasarkan Global Solar Atlas.....	31
Gambar 4. 1 Grafik Monitoring MPPT Hari Pertama.....	35
Gambar 4. 2 Grafik Monitoring Baterai Hari Pertama	37
Gambar 4. 3 Grafik Monitoring Beban Hari Pertama.....	39
Gambar 4. 4 Grafik Monitoring MPPT Hari Kedua	47
Gambar 4. 5 Grafik Monitoring Baterai Hari Kedua	50
Gambar 4. 6 Grafik Monitoring Beban Hari Kedua	53
Gambar 4. 7 Grafik Monitoring Radiasi Matahari & Suhu Panel Surya Hari Kedua.....	57
Gambar 4. 8 Grafik Monitoring MPPT Hari Ketiga	68
Gambar 4. 9 Grafik Monitoring Baterai Hari Ketiga.....	72
Gambar 4. 10 Grafik Monitoring Beban Hari Ketiga	76
Gambar 4. 11 Grafik Monitoring Radiasi Matahari & Suhu Panel Surya Hari Ketiga.....	80
Gambar 4. 12 Grafik Monitoring MPPT Hari Keempat	91
Gambar 4. 13 Grafik Monitoring Beban Hari Keempat	93
Gambar 4. 14 Grafik Monitoring MPPT Hari Kelima.....	102
Gambar 4. 15 Grafik Monitoring Beban Hari Kelima	105
Gambar 4. 16 Grafik Monitoring MPPT Hari Keenam	113



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

Gambar 4. 17 Grafik Monitoring Beban Hari Keenam.....	116
Gambar 4. 18 Grafik Monitoring MPPT Hari Ketujuh.....	123
Gambar 4. 19 Grafik Monitoring Baterai Hari Ketujuh.....	126
Gambar 4. 20 Grafik Monitoring Beban Hari Ketujuh.....	129
Gambar 4. 21 Grafik Monitoring Radiasi Matahari & Suhu Panel Surya Hari Ketujuh	133
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Energi Harian PLTS Selama Pengujian.....	148
Gambar 4. 19 Grafik Perubahan Konsumsi Energi Beban Selama Pengujian.....	149





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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem PLTS.....	17
Tabel 3. 2 Karakteristik Beban	17
Tabel 3. 3 Tabel Perhitungan Beban.....	19
Tabel 4. 1 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Pertama	33
Tabel 4. 2 Data Pengujian Monitoring Baterai hari pertama	36
Tabel 4. 3 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Pertama	38
Tabel 4. 4 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Kedua.....	45
Tabel 4. 5 Data Pengujian Monitoring Baterai Hari Kedua.....	48
Tabel 4. 6 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Kedua	51
Tabel 4. 7 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Kedua	54
Tabel 4. 8 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Ketiga.....	65
Tabel 4. 9 Data Pengujian Monitoring Baterai Hari Ketiga.....	69
Tabel 4. 10 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Ketiga.....	74
Tabel 4. 11 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Ketiga.....	78
Tabel 4. 12 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Keempat.....	88
Tabel 4. 13 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Keempat	91
Tabel 4. 14 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Kelima.....	100
Tabel 4. 15 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Kelima.....	103
Tabel 4. 16 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Keenam	111
Tabel 4. 17 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Keenam	114
Tabel 4. 18 Data Pengujian Monitoring MPPT Hari Ketujuh	120
Tabel 4. 19 Data Pengujian Monitoring Baterai Hari Ketujuh	124
Tabel 4. 20 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Ketujuh.....	127
Tabel 4. 21 Data Pengujian Monitoring Beban Hari Ketujuh.....	131
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Intensitas Radiasi Matahari.....	146
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Suhu Panel	147
Tabel 4. 24 Energi Harian PLTS.....	147
Tabel 4. 25 Energi Beban Harian.....	148
Tabel 4. 26 Energi Beban Harian.....	150
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Kinerja Sistem PLTS Selama Tujuh Hari Pengujian	152



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 RUMUS

Rumus 1	Rumus Perhitungan Peak Sun Hour (PSH)	8
Rumus 2	Rumus Perhitungan Daya Panel	8
Rumus 3	Rumus Perhitungan Daya Baterai.....	8
Rumus 4	Rumus Perhitungan DoD.....	8
Rumus 5	Rumus Perhitungan Daya Inverter.....	9
Rumus 6	Rumus Perhitungan SCC.....	9
Rumus 7	Rumus Perhitungan Intensitas Radiasi Matahari	9
Rumus 8	Rumus Perhitungan Suhu Panel Surya	10
Rumus 9	Rumus Perhitungan Daya Listrik.....	10
Rumus 10	Rumus Perhitungan Rata-rata Daya Keluaran PLTS.....	10
Rumus 11	Rumus Perhitungan Energi Listrik	11
Rumus 12	Rumus Perhitungan Konsumsi Energi Beban.....	11
Rumus 13	Rumus Perhitungan Efisiensi Sitem	12
Rumus 14	Rumus Perhitungan SOC.....	12

**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 I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan listrik di Indonesia terus bertambah setiap tahun karena jumlah penduduk yang semakin banyak dan kemajuan teknologi yang terus berkembang. Menurut data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, penggunaan energi baru dan terbarukan (ETB) adalah salah satu cara penting untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan membantu mencapai tujuan transisi energi di tingkat nasional (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (ESDM), 2026). Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah energi matahari. Hal ini disebabkan karena Indonesia berada di garis khatulistiwa yang mendapatkan sinar matahari dengan intensitas tinggi hampir sepanjang tahun.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem yang menghasilkan listrik dengan memanfaatkan energi matahari melalui sel fotovoltaik (photovoltaic cell) yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. PLTS merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena letak geografis Indonesia yang berada di daerah khatulistiwa dan memiliki intensitas penyinaran matahari yang tinggi (Pembangkit Listrik Tenaga Surya PLTS, 2021).

Penggunaan PLTS dianggap lebih baik untuk lingkungan karena tidak memproduksi emisi gas buang dan memiliki biaya operasional yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pembangkit yang menggunakan bahan bakar fosil. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mochamad Karjadi, ada beberapa kendala yang di hadapi dalam penggunaan PLTS di Indonesia, seperti rendahnya efisiensi konversi energi dari panel surya, tingginya biaya investasi awal, serta kurangnya pemahaman masyarakat tentang pemeliharaan dan pengelolaan sistem PLTS (Karjadi, 2025).

Dalam penggunaannya, PLTS kini semakin sering digunakan di tempat-tempat sosial, salah satunya adalah panti asuhan. Penggunaan PLTS di panti asuhan bisa membantu mengurangi penggunaan energi listrik dari PLN dan juga mengurangi biaya operasional untuk penggunaan listrik. Selain untuk penerangan, listrik di panti asuhan juga digunakan untuk mendukung kegiatan produktif seperti beternak ayam dan ikan, yang memerlukan pasokan listrik secara terus-menerus.

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

Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan adalah salah satu lembaga sosial yang membutuhkan banyak energi listrik untuk mendukung kegiatan sehari-harinya. Penggunaan listrik mencakup sistem pencahayaan di area sekitar hidroponik dan kandang ayam, pompa air untuk peternakan ikan, serta peralatan yang mendukung peternakan ayam. Penggunaan berbagai jenis beban membuat kebutuhan energi listrik semakin tinggi, sehingga diperlukan sistem penyediaan energi yang efisien dan dapat bertahan lama.

Namun, salah satu tantangan utama dalam sistem PLTS adalah seberapa efisien energi yang dihasilkan bisa digunakan untuk beban yang ada. Efisiensi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bisa menurun karena beberapa faktor, seperti kemiringan suhu panel surya, kerugian dalam sistem, ketidaksesuaian antara kapasitas beban, dan perubahan kondisi cuaca. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vanesa dan kawan-kawan, efisiensi keluaran dari PLTS biasanya berkisar antara 14% hingga 20% (Vanesa et al., 2025). Ini tergantung pada sudut kemiringan panel surya yang digunakan dan kondisi operasional dari sistem tersebut. Efisiensi yang rendah ini bisa memengaruhi kemampuan PLTS dalam memenuhi kebutuhan energi listrik untuk beban yang digunakan.

Berdasarkan berbagai penelitian dan referensi yang telah dipaparkan, kebutuhan energi listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan sehingga diperlukan pemanfaatan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar karena letaknya berada di wilayah khatulistiwa dengan intensitas penyinaran matahari yang tinggi sepanjang tahun. Pemanfaatan energi surya melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil sekaligus mendukung pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT). Namun, kinerja PLTS masih dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti intensitas radiasi matahari, suhu panel surya, serta efisiensi sistem dalam memanfaatkan energi yang dihasilkan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan merancang dan mengimplementasikan sistem PLTS pada Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan untuk memenuhi kebutuhan listrik pada penerangan, peternakan ayam, dan kolam ikan. Selain sebagai sumber energi alternatif, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kinerja dan efisiensi sistem PLTS dalam kondisi operasional sebenarnya sehingga dapat menjadi acuan dalam pengembangan pemanfaatan energi surya pada sektor sosial dan produktif.

Hak Cipta :

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

1.2. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dalam menyuplai beban penerangan, peternakan ayam, dan peternakan ikan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya matahari dan suhu panel surya terhadap efisiensi sistem PLTS?
3. Berapa besar efisiensi sistem PLTS terhadap beban listrik yang digunakan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan?

1.3. Tujuan

Adapun Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja sistem PLTS dalam menyuplai beban penerangan, peternakan ayam, dan peternakan ikan.
2. Mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari dan suhu panel surya terhadap efisiensi PLTS.
3. Menghitung efisiensi sistem PLTS terhadap penggunaan beban listrik di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan

1.4. Luaran

1. Jurnal/Prosiding
2. Laporan Tugas Akhir

**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 PENUTUPAN

Pada bab ini penulis menyajikan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, serta analisis kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang telah dilakukan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan. Selain itu, penulis juga memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan dan penyempurnaan penelitian maupun implementasi sistem PLTS pada masa yang akan datang.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terhadap beban penerangan, peternakan ayam, dan kolam ikan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dirancang dan diterapkan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan telah berhasil beroperasi dengan baik dalam memenuhi kebutuhan energi listrik untuk beban penerangan, hidroponik, peternakan ayam, dan kolam ikan. Berdasarkan hasil pengujian selama tujuh hari, energi listrik yang dihasilkan panel surya berturut-turut sebesar 961 Wh, 964,2 Wh, 1.725,1 Wh, 1.322,3 Wh, 3.705,74 Wh, 2.993,26 Wh, dan 2.270,2 Wh. Energi yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan seluruh beban sekaligus mengisi baterai sebagai cadangan energi. Sistem PLTS dinyatakan layak dioperasikan sebagai sumber energi listrik alternatif karena seluruh komponen, yaitu panel surya, SCC tipe MPPT, baterai LiFePO₄, dan inverter, mampu bekerja secara terintegrasi dalam menghasilkan, menyimpan, dan mendistribusikan energi listrik secara berkelanjutan.
2. Intensitas radiasi matahari merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi daya dan energi keluaran panel surya. Intensitas radiasi maksimum yang tercatat mencapai 810 W/m² pada Hari Ketujuh, lebih tinggi dibandingkan Hari Kedua (780,2 W/m²) dan Hari Ketiga (748,4 W/m²), sehingga menghasilkan energi listrik yang lebih besar. Suhu panel surya juga

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

memengaruhi kinerja sistem, namun pengaruhnya tidak sebesar intensitas radiasi. Meskipun suhu panel mencapai 58°C, sistem tetap mampu beroperasi secara optimal berkat penggunaan SCC tipe MPPT. Selain itu, baterai LiFePO₄ berfungsi dengan baik sebagai media penyimpanan energi, ditunjukkan oleh peningkatan kapasitas baterai dari 12% menjadi 54% saat proses charging dan penurunan hingga sekitar 35% pada malam hari akibat proses discharging untuk menyuplai beban.

3. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa efisiensi sistem PLTS pada Hari Pertama hingga Hari Ketujuh berturut-turut sebesar 4,16%, 13,48%, 4,06%, 18,17%, 130,62%, 34,41%, dan 40,00%, dengan efisiensi sistem secara keseluruhan sebesar 41,92%. Nilai efisiensi yang melebihi 100% pada Hari Kelima dipengaruhi oleh kontribusi energi yang tersimpan pada baterai sehingga tidak merepresentasikan efisiensi konversi panel surya secara langsung. Variasi efisiensi dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari, konsumsi energi beban, kondisi pengisian dan pengosongan baterai, serta rugi-rugi energi pada MPPT, baterai, inverter, kabel penghantar, dan sambungan listrik. Secara keseluruhan, hasil pengujian dan evaluasi menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu menyediakan suplai energi listrik secara andal, efisien, dan berkelanjutan sehingga berpotensi menjadi solusi energi ramah lingkungan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan.

3.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan penelitian maupun implementasi sistem PLTS pada masa mendatang sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kemampuan sistem PLTS, disarankan menggunakan baterai dengan kapasitas yang lebih besar agar energi yang dihasilkan oleh panel surya dapat disimpan lebih baik dan bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan beban dalam waktu yang lebih lama, khususnya pada malam hari atau ketika cuaca tidak mendukung.

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

2. Menambah jumlah panel surya atau meningkatkan kapasitas modul fotovoltaik bisa dipertimbangkan untuk meningkatkan hasil energi yang dihasilkan, sehingga sistem mampu menangani beban yang lebih besar.
3. Untuk menjaga sistem tetap berjalan dengan baik, diperlukan perawatan rutin pada panel surya, baterai, inverter, serta komponen lainnya. Perhatian khusus perlu diberikan pada pembersihan permukaan panel surya dari debu dan kotoran karena hal tersebut bisa mengurangi jumlah cahaya matahari yang diterima.



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 PUSTAKA

- Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2017). *No Tit Fundamentals of Electric Circuits (6th ed.)*le.
- Barkah, R. D., & Hidayat, S. (2019). Simulasi Charge Discharge Model Baterai Lead Acid. *JlIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, 3(2), 128–134.
- Hassan, Q., Jaszczur, M., & Abdulateef, J. (2017). Optimasi sistem fotovoltaik menggunakan pengontrol MPPT. *Energi Terbarukan*.
- Hilmi, I., Perkasa, S. D., & Airlangga, U. (2023). *THE UTILIZATION OF 900 WP OFF-GRID SOLAR POWER PLANT FOR PRODUCT INTENSIFICATION OF A HYDROPONICS FARMER GROUP PEMANFAATAN*. 7(2), 220–229.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20473/jlm.v7i2.2023.220-229>
- John A. Duffie & William A. Beckman. (2013). *Solar Engineering of Thermal Processes* (John Wiley & Sons, Ed.). John Wiley & Sons.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118671603?>
- Karjadi, M. (2025). *Optimalisasi Efisiensi Panel Surya dalam Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Skala Rumah Tangga*. 7(4), 3002–3010.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (ESDM). (2026). *Kurangi Ketergantungan Energi Fosil, Pemerintah Percepat Pemanfaatan EBT*. Kementerian ESDM RI.
<https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/kurangi-ketergantungan-energi-fosil-pemerintah-percepat-pemanfaatan-ebt>
- Laksono, D. T., Adi, L., Putra, C., Ubaidillah, A., Fahmi, M. F., Laksono, D. T., Elektro, T., Teknik, F., Universitas, U., & Madura, T. (2025). *Simulasi dan Perancangan PLTS Offgrid 3 kW Menggunakan Software PVsyst*. 9(2), 581–588.
- Pembangkit Listrik tenaga Surya PLTS.pdf* (p. 49). (2021).
- Plett, G. L. (2015). *Battery Management Systems, Volume I: Battery Modeling*. Artech House.
- S Suratno, B. D. C. (2023). *Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Catu Daya Pompa Air Submersible*. 7(2), 309–319.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36277/jteuniba.v7i2.220>
- Setiawan, D., Eteruddin, H., & Siswati, L. (2020). *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik*. 14(Oktober), 208–215.
- Skoplaki, E., J. A. P. (2009). *On the temperature dependence of photovoltaic module electrical performance: A review of efficiency/power correlations*.
<https://doi.org/10.1016/j.solener.2008.10.008>
- Suh, J., & Choi, Y. (2017). Methods for converting monthly total irradiance data



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

into hourly data to estimate electric power production from photovoltaic systems: A comparative study. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/su9071234>

Sutrisno, A., & Pratama, I. (2024). *PERANCANGAN PLTS SISTEM OFF-GRID*. 05(2), 48–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.35970/e-joint.v5i2.2474>

Vanesa, V. T., Hafiz, M., Rachman, A., & Trisnaliani, L. (2025). *Pengaruh Kapasitas Panel Surya dan Sudut Kemiringan terhadap Efisiensi Konversi Energi PLTS Sistem Off-Grid 24 Volt*. 9, 28511–28519.

Wadhwa, C. L. (2006). *Electrical Power Systems*. New Age International Publishers.

Yulianto, A., & Rahardjo, P. (2019). *STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA PETERNAKAN AYAM PEDAGING (BROILER) DI GANG KARYA TANI PONTIANAK SELATAN*. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/j3eit.v7i1.31605>



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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rizha Umamah

Lahir di Jakarta pada tanggal 31 Maret 2005. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN Guntur 09 Pagi pada tahun 2016, SMP Negeri 57 Jakarta pada tahun 2019, dan SMAS YMIK 2 Jakarta pada tahun 2023. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan Diploma Tiga (D3) di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2023. Selama menempuh pendidikan, penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) pada tahun 2025 sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan. Penulis juga menyusun Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Efisiensi PLTS untuk Penerangan Peternakan Ayam dan Pompa Air di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

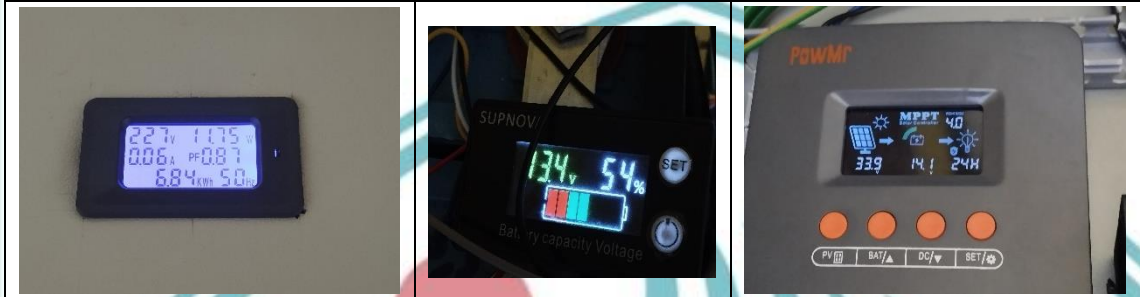
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

Pengambilan Data Hari 1



Pengambilan Data Hari 1



Pengambilan Data Hari 1



Pengambilan Data Hari 1



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

Pengambilan Data Hari 1



Pengambilan Data Hari 1



Pengambilan Data Hari 1



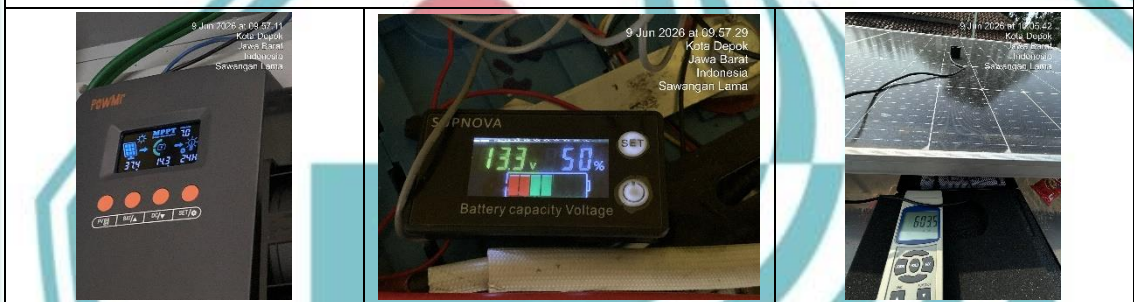
Hak Cipta :

1. Diarangi 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

Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Hak Cipta :

1. Di larang 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

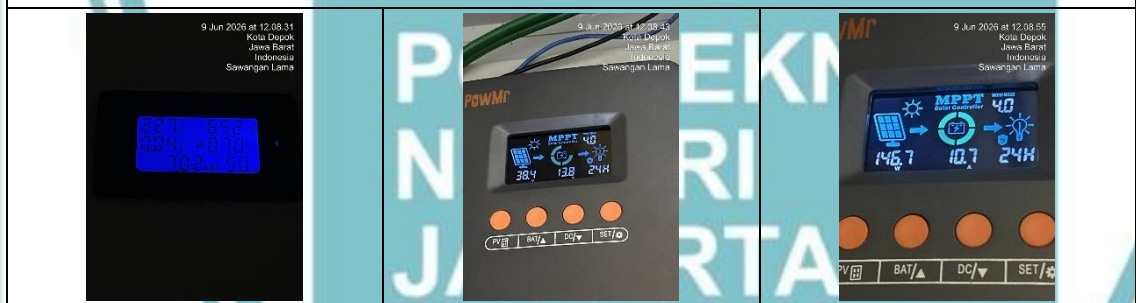
Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



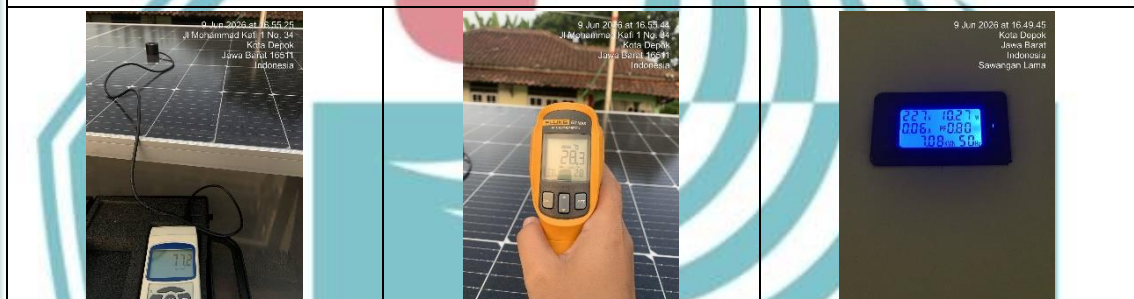
Hak Cipta :

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

Pengambilan Data Hari 2



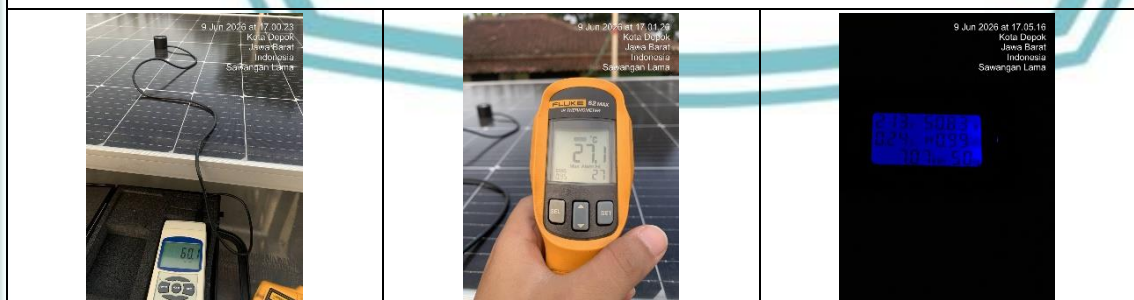
Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



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

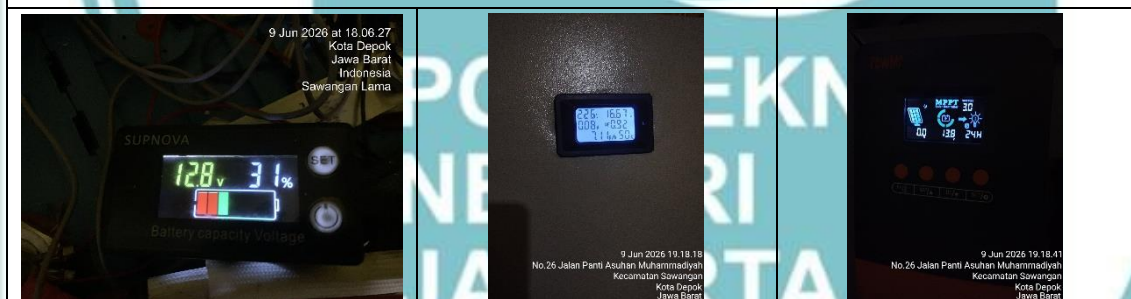
Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



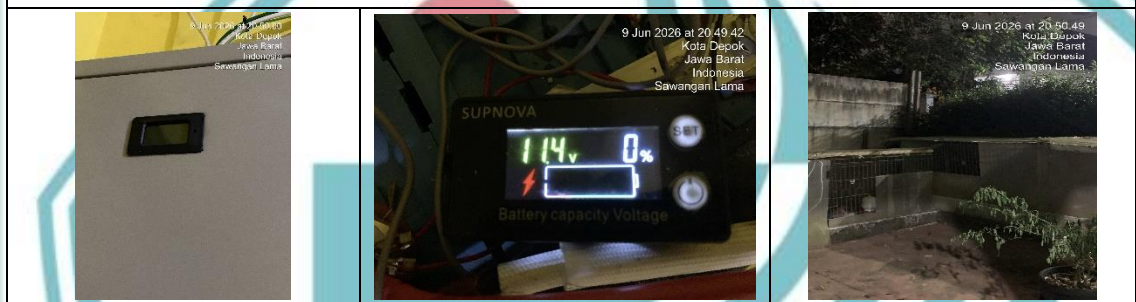
Hak Cipta :

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

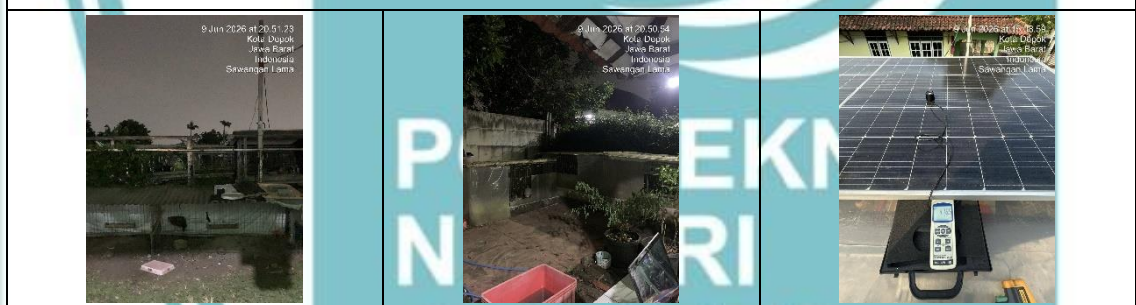
Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2 Keadaan Mati



Pengambilan Data Hari 2



Pengambilan Data Hari 2



Hak Cipta :

1. Diarangi 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

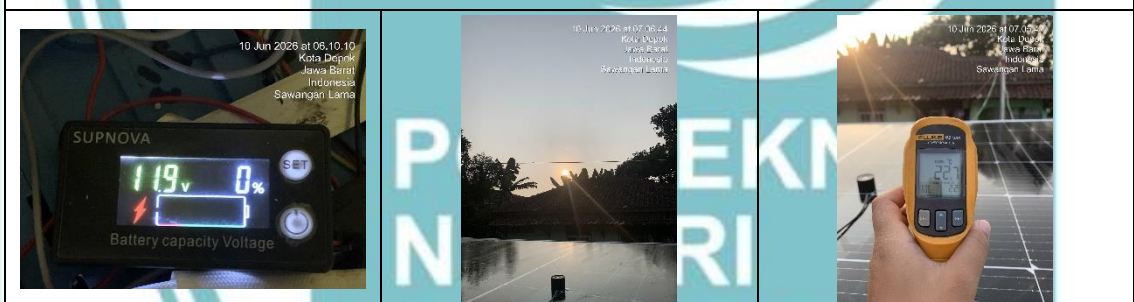
Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



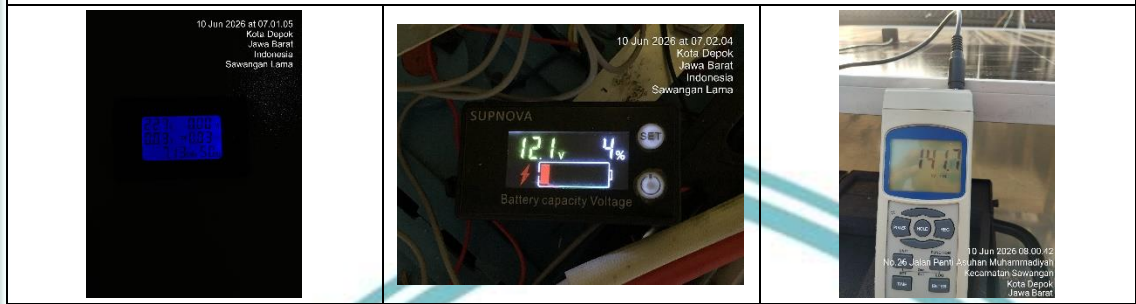
Pengambilan Data Hari 3



Hak Cipta :

1. Di larang 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

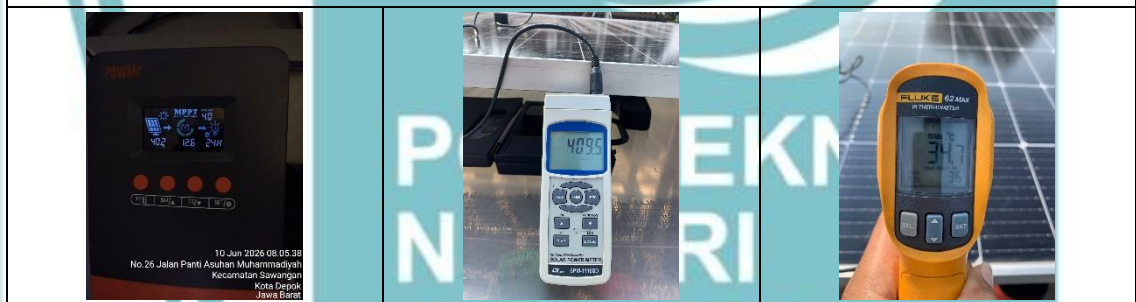
Pengambilan Data Hari 3



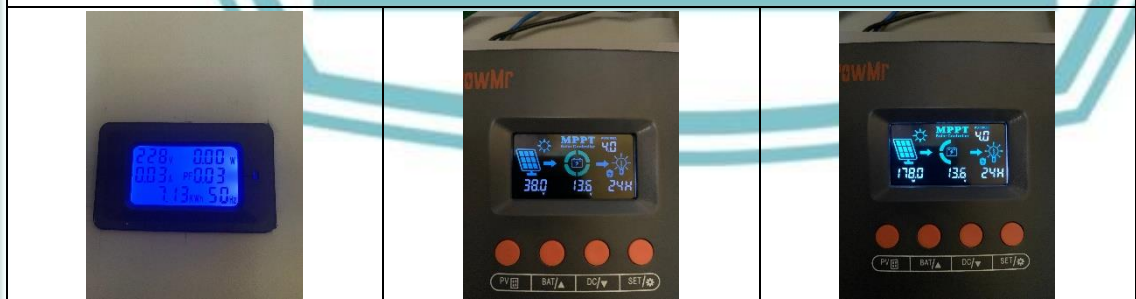
Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



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

Pengambilan Data Hari 3



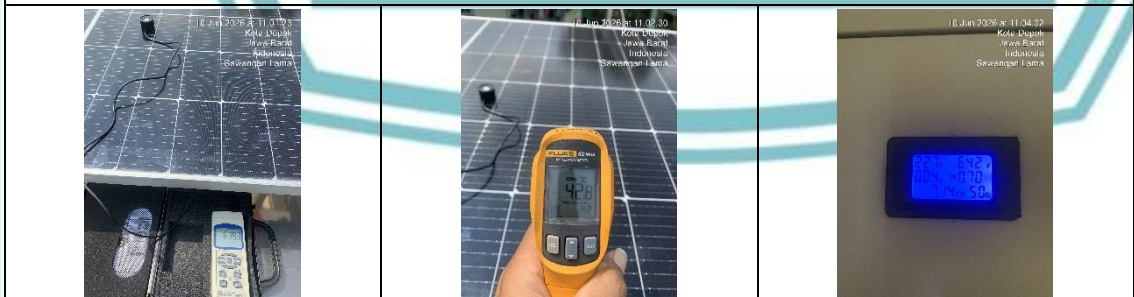
Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



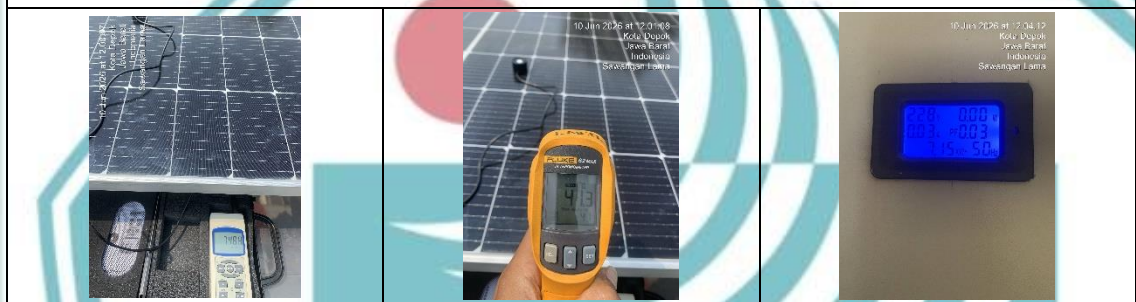
Hak Cipta :

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

Pengambilan Data Hari 3



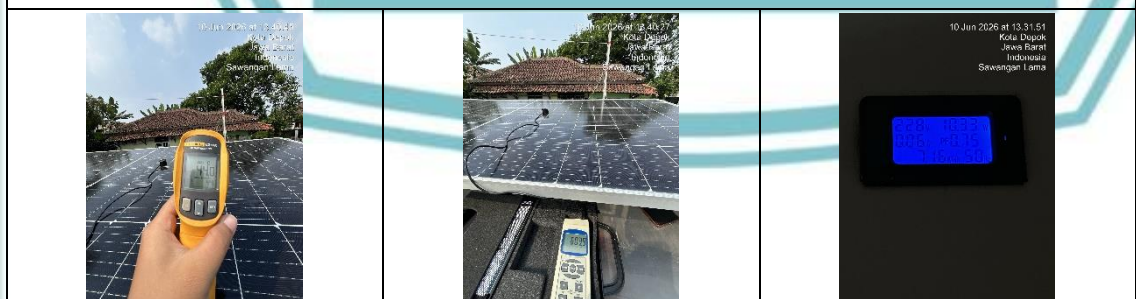
Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



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

Pengambilan Data Hari 3



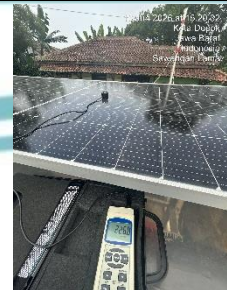
Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Pengambilan Data Hari 3



Hak Cipta :

1. Diarangi 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengambilan Data Hari 3		
		

Pengambilan Data Hari 3		
		

Perakitan MCB	Analisis Jarak Instalasi lampu	Panel
		