

ANALISIS PERENCANAAN PLTS SEBAGAI SUPPLY ENERGI LISTRIK CHARGE STATION DI BRANDA CAFE UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

Muhammad Farijal^{1*}, Pristisal Wibowo², Dino Erivianto³

¹Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia

²Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia

³Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia

email muhammadfahrizal765@gmail.com

Corresponding Author: Muhammad Farijal

ABSTRACT

availability of sustainable electrical energy is an essential requirement in the campus environment, particularly to support academic activities of students and academic staff in the use of electronic devices such as mobile phones and laptops. Currently, charge station facilities generally rely on conventional electrical energy supplied by the national grid, which has limitations and causes environmental impacts. Therefore, the utilization of renewable energy is an alternative solution that needs to be developed. This study aims to analyze the planning of a Solar Power Plant (Photovoltaic System) as a source of electrical energy for charge stations at Branda Cafe, Universitas Pembangunan Panca Budi. The research method employed is a quantitative descriptive approach, which includes analysis of daily electrical energy demand, charge station design planning, calculation of the number and capacity of solar panels, battery capacity planning, and selection of supporting PLTS components such as solar charge controllers and inverters. The results show that the total daily electrical energy demand of the charge station is 3,600 Wh. To meet this demand, the PLTS system is designed using nine 100 Wp solar panels, three 12 V 100 Ah batteries, one MPPT-type solar charge controller, and a 5,000 W inverter. The designed PLTS system is capable of providing a reliable, independent, and environmentally friendly electricity supply. Thus, the implementation of PLTS-based charge stations on campus can serve as an alternative solution to support sustainable renewable energy.

Keywords: PLTS, charge station, solar energy, renewable energy, campus.

ABSTRAK

Ketersediaan energi listrik yang berkelanjutan menjadi kebutuhan penting di lingkungan kampus, terutama untuk mendukung aktivitas akademik mahasiswa dan sivitas akademika dalam penggunaan perangkat elektronik seperti telepon genggam dan laptop. Fasilitas charge station yang tersedia saat ini umumnya masih bergantung pada pasokan listrik konvensional dari jaringan PLN, yang memiliki keterbatasan serta berdampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan energi terbarukan menjadi solusi alternatif yang perlu dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi listrik bagi charge station di Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, dengan tahapan meliputi analisis kebutuhan energi listrik harian, perancangan desain charge station, perhitungan jumlah dan kapasitas panel surya, perencanaan kapasitas baterai, serta pemilihan komponen pendukung sistem PLTS seperti solar charge controller dan inverter. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa total kebutuhan energi listrik charge station sebesar 3.600 Wh per hari. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sistem PLTS dirancang menggunakan sembilan panel surya berkapasitas 100 Wp, tiga unit baterai 12 V 100 Ah, satu solar charge controller tipe MPPT, serta satu inverter berkapasitas 5.000 W. Sistem PLTS yang dirancang mampu menyediakan suplai energi listrik yang andal, mandiri, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, penerapan PLTS pada charge station di lingkungan kampus dapat menjadi alternatif solusi dalam mendukung pemanfaatan energi terbarukan.

Kata kunci: PLTS, charge station, energi surya, energi terbarukan, kampus.

1. Pendahuluan



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

Kebutuhan energi listrik di era modern saat ini semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi dan gaya hidup masyarakat yang semakin bergantung pada perangkat elektronik. Salah satu fasilitas yang mulai banyak disediakan di area publik seperti kampus, kafe, dan ruang terbuka adalah charge station atau stasiun pengisian daya perangkat elektronik. Fasilitas ini sangat dibutuhkan oleh mahasiswa, dosen, maupun pengunjung untuk menunjang aktivitas belajar, bekerja, dan berkomunikasi. Penyediaan energi listrik untuk charge station umumnya masih bergantung pada jaringan listrik konvensional dari PLN yang bersumber dari energi fosil. Ketergantungan ini menimbulkan berbagai masalah seperti meningkatnya biaya operasional, ketidakstabilan pasokan, dan dampak lingkungan akibat emisi karbon.

Charge station berfungsi sebagai sarana pengisian daya bagi perangkat seperti telepon genggam dan laptop yang mendukung aktivitas akademik mahasiswa serta sivitas akademika. Pemenuhan energi listrik untuk charge station umumnya masih bersumber dari energi listrik konvensional yang memiliki keterbatasan serta berdampak terhadap lingkungan.

PLTS bekerja dengan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik melalui modul fotovoltaik (PV). Energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan langsung (on-grid) atau disimpan dalam baterai (off-grid/hybrid) untuk digunakan saat tidak ada cahaya matahari. Teknologi ini memiliki keunggulan utama, yakni tidak menghasilkan emisi karbon, biaya operasional rendah, serta mudah diintegrasikan ke berbagai sistem listrik (SunEnergy, 2024).

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu solusi dalam menyediakan suplai energi listrik yang berkelanjutan. Energi surya merupakan sumber energi terbarukan yang potensial di Indonesia karena ketersediaan radiasi matahari yang tinggi sepanjang tahun. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mampu menyediakan energi listrik skala kecil secara mandiri dan ramah lingkungan, sehingga sesuai untuk diaplikasikan sebagai sumber energi listrik charge station di fasilitas publik, termasuk lingkungan kampus.

Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi sebagai salah satu fasilitas penunjang aktivitas mahasiswa memiliki kebutuhan energi listrik yang berkelanjutan untuk pengoperasian charge station. Selama ini, suplai energi listrik masih bergantung pada jaringan PLN. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan sistem PLTS sebagai alternatif sumber energi listrik untuk charge station di Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi.

1. KAJIAN TEORITIS

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan modul fotovoltaik (PV) untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi



listrik melalui efek fotolistrik. Secara umum, sistem PLTS terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

Panel Surya (Modul PV)

Panel surya berfungsi mengonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik arus searah (DC). Kapasitas panel biasanya dinyatakan dalam satuan Watt peak (Wp), yaitu daya maksimum yang dapat dihasilkan pada kondisi standar pengujian (STC).

Perhitungan Kebutuhan Jumlah Panel Surya

Dalam perencanaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), penentuan jumlah modul surya merupakan tahapan penting untuk memastikan kebutuhan energi harian dapat terpenuhi secara optimal. Perhitungan jumlah panel dilakukan berdasarkan total kebutuhan energi beban per hari (Wh), kapasitas daya puncak modul surya (Wp), serta lama penyinaran efektif matahari (jam).

Secara teoritis, jumlah panel surya dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{JumlahPanel} = \frac{\text{Daya Harian (Wh)}}{\text{Wp Panel} \times \text{Lama Penyinaran (jam)}}$$

Perancangan Jumlah Baterai

Dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), baterai berfungsi sebagai media penyimpanan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya sebelum didistribusikan ke beban. Penentuan kapasitas dan jumlah baterai menjadi bagian penting dalam tahap perancangan agar sistem mampu menyuplai energi secara stabil, khususnya saat tidak terjadi penyinaran matahari (malam hari atau cuaca mendung).

Secara teoritis, kapasitas energi baterai dinyatakan dalam satuan Watt-hour (Wh), yang diperoleh dari hasil perkalian antara tegangan baterai (Volt) dan kapasitas arus (Ampere-hour). Persamaan kapasitas energi baterai dapat dituliskan sebagai berikut:



$$\text{Energi Baterai (Wh)} = V \times Ah$$

Dimana:

V = Tegangan baterai (Volt)

Ah = Kapasitas baterai (Ampere-hour)

Sedangkan untuk menentukan jumlah baterai yang dibutuhkan, digunakan persamaan:

$$\text{Jumlah Baterai} = \frac{\text{Daya Harian (Wh)}}{\text{Kapasitas Energi Baterai (Wh)}}$$

Atau dapat dituliskan :

$$\text{Jumlah Baterai} = \frac{\text{Daya Harian (Wh)}}{V \times Ah}$$

Perancangan Kapasitas Inverter

Inverter merupakan komponen utama dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang berfungsi mengubah arus searah (DC) dari panel surya atau baterai menjadi arus bolak-balik (AC) yang sesuai dengan kebutuhan peralatan listrik. Penentuan kapasitas inverter harus disesuaikan dengan total daya beban yang digunakan agar sistem dapat beroperasi secara optimal dan aman.

Secara teoritis, kapasitas inverter ditentukan berdasarkan total daya beban yang bekerja dalam sistem, dengan mempertimbangkan faktor keamanan (safety factor). Faktor keamanan digunakan untuk mengantisipasi lonjakan daya awal (starting current), fluktuasi beban, serta efisiensi sistem. Umumnya nilai safety factor berkisar antara 1,2 hingga 1,3.

Persamaan yang digunakan dalam menentukan kapasitas inverter adalah sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas Inverter} = \text{Total Daya Beban} \times \text{Safety Factor}$$

Energi yang Dihasilkan Panel Surya

Dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), besarnya energi listrik yang dihasilkan oleh modul surya sangat dipengaruhi oleh kapasitas daya puncak panel (Watt peak/Wp) dan lama penyinaran efektif matahari (peak sun hours). Daya puncak (Wp) merupakan daya maksimum yang dapat dihasilkan panel pada kondisi standar pengujian



(Standard Test Condition/STC), yaitu intensitas radiasi 1000 W/m², suhu sel 25°C, dan spektrum AM 1,5.

Secara teoritis, energi listrik harian yang dihasilkan oleh panel surya dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Energi Harian (Wh)} = \text{Daya Panel (Wp)} \times \text{Lama Penyinaran (jam)}$$

Energi yang Dapat Ditampung Baterai

Dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), baterai berfungsi sebagai media penyimpanan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya sebelum disalurkan ke beban. Kapasitas energi baterai umumnya dinyatakan dalam satuan Watt-hour (Wh), yang menunjukkan jumlah energi listrik yang dapat disimpan dan digunakan dalam periode waktu tertentu.

Secara teoritis, energi yang dapat ditampung oleh baterai dihitung berdasarkan hasil perkalian antara tegangan baterai (Volt) dan kapasitas arus listrik (Ampere-hour). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Energi Baterai (Wh)} = \text{Tegangan (V)} \times \text{Kapasitas (Ah)}$$

2. Bahan & Metode

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis perencanaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi listrik pada charge station di Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini melibatkan perhitungan daya, energi, kapasitas panel surya, serta efisiensi sistem PLTS berdasarkan data teknis dan pengukuran di lapangan.

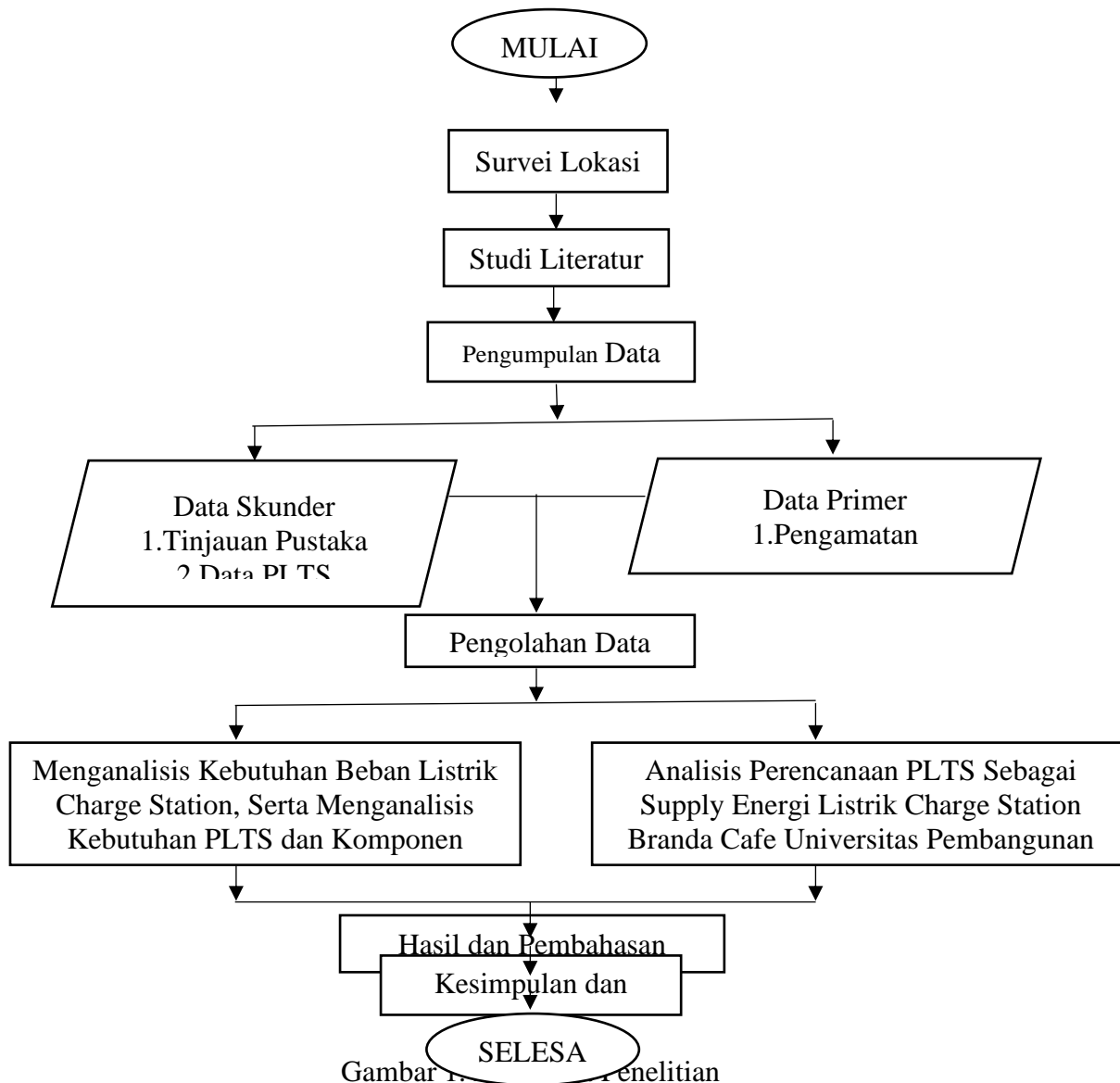
Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting kebutuhan daya listrik di lokasi penelitian dan menilai potensi energi surya yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif.



Penelitian ini dilaksanakan di Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi, yang berlokasi di kawasan Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan. Lokasi ini dipilih karena memiliki area terbuka yang cukup untuk pemasangan panel surya.

Struktur kerangka kerja

Penelitian Ini menggunakan struktur kerangka kerja untuk menjelaskan urutan yang dilakukan selama penelitian.



Perancangan Desain Model Charge Station



Gambar 2. Desain Model Charge Station
Perancangan Jumlah Panel

Penelitian ini menggunakan solar panel 100 Wp.

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi} &= 100 \text{ Wp, Efisiensinya adalah } 60 \text{ W} \\ &= 3.600 \text{ Wh} / 60 \text{ W} \times 4 \text{ jam} \\ &= 3.600 \text{ Wh} / 240 \text{ Wh} \\ &= 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Panel} &= \text{Daya jam (Wh)} / \text{Wp Panel} \times 4 \text{ H} \\ &= 3.600 \text{ Wh} / 100 \text{ Wp} \times 4 \text{ H} \\ &= 9\end{aligned}$$

Maka panel yang diperlukan yaitu 9 panel dengan masing masing panel berkapasitas 100 Wp.

Perancangan Jumlah Baterai

Penelitian ini direncanakan menggunakan baterai berkapasitas 12 V 100 Ah.

Maka perhitungan jumlah baterai adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah baterai} &= \text{Daya jam (Wh)} / \text{Daya Baterai} = \text{Daya jam (Wh)} / \text{V baterai} \times \text{Ah} \\ \text{Baterai} &= 3.600 \text{ Wh} / 12 \text{ V} \times 100 \text{ Ah} \\ &= 3.600 \text{ Wh} / 1.200 \text{ Wh} \\ &= 3\end{aligned}$$

Maka jumlah baterai yang diperlukan menjadi 3 buah baterai.

Perancangan Inverter

$$\text{Kapasitas Inverter} = \text{Daya jam} \times \text{safety factor}$$



$$= 3.600 \times 1,25$$

$$= 4.500 \text{ Watt} = 5000 \text{ W}$$

Maka, jumlah Inverter yang diperlukan dibulatkan menjadi 5000 W sebanyak 1 buah inverter.

3. Hasil

Analisis Konsumsi Energi Charge Station

Ruangan	Peralatan	Jumlah	Daya Terpasang	Jam Terpasang/ Hari (Hour)	Konsumsi Daya/ Wh
Branda Cafe	Charge Station 1	1	125	8	1.000
Unpab	Charge Station 2	1	125	8	1.000
	Charge Station 3	1	125	8	1.000
	Total Konsumsi Daya/Hari				3.000
Total Konsumsi Daya/Hari + 20% (Wh/hari)					3.6

Tabel 1. Konsumsi Energi Listrik

Energi yang dihasilkan Panel Surya

Pengujian pada penelitian ini menggunakan panel surya dengan daya sebesar 100 WP.

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dihasilkan perhari} &= \text{daya panel} \times \text{efisiensi penyinaran} \\ &= 100 \text{ WP} \times 5 \text{ jam} \\ &= 500 \text{ Wh} \end{aligned}$$

Energi yang dapat ditampung Baterai

Pengujian pada penelitian ini menggunakan baterai dengan daya sebesar 12 Volt 8 Ah.

$$\begin{aligned} \text{Daya baterai} &= \text{Tegangan Baterai} \times \text{Arus Baterai} \\ &= 12 \text{ Volt} \times 8 \text{ Ah} \\ &= 96 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Waktu Pengisian Baterai dengan Panel Surya

Dalam penelitian ini pengisian baterai dengan kapasitas 8Ah 12V, dilakukan selama 7 hari dengan keadaan intensitas dan iradiasi matahari yang berbeda-beda. Penelitian dilakukan dari tanggal 02 Januari 2026 – 09 Januari 2026.

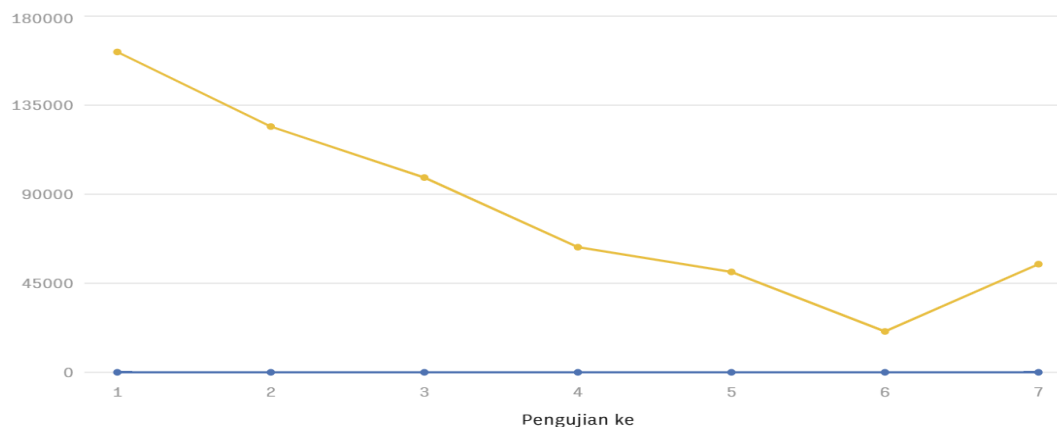


Pengujian ke	Waktu Pengisian Baterai	Rata-rata Intensitas Cahaya Matahari (Lux)	Rata-rata Iradiasi Cahaya Matahari (W/m ²)	Rata-rata Arus	Rata-rata Watt Peak Pengisian Baterai	Rata-rata Ampere Hour
1.	2 Jam	161,900	749,2	1,99	18,1	1,56
2.	2 Jam	124,210	750,7	1,11	14,6	1,23
3.	2 Jam	98,436	630,9	1,87	18,7	1,66
4.	2 Jam	63,240	416,2	1,19	10,9	1,57
5.	2 Jam	50,734	410,8	0,75	10,23	1,39
6.	2 Jam	20,650	160	0,52	5,6	1,36
7.	2 Jam	54,675	416,4	0,72	10,27	1,38

Tabel 2. Waktu Pengecasan Baterai dengan Panel Surya

Intensitas Cahaya & Waktu Pengisian vs Pengujian

Garis kuning = lux (sumbu utama). Garis biru = waktu (jam, sumbu sekunder).



● Intensitas Cahaya Matahari ● Waktu Pengisian (jam)

Gambar menunjukkan hubungan antara intensitas cahaya matahari dan waktu pengisian pada sistem pengisian berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang diuji dalam tujuh kali pengujian. Intensitas cahaya dinyatakan dalam satuan lux sebagai sumbu utama, sedangkan waktu pengisian dinyatakan dalam jam sebagai sumbu sekunder.

Berdasarkan hasil pengujian, intensitas cahaya tertinggi diperoleh pada pengujian ke-1 dengan nilai sekitar 160,000 lux. Selanjutnya, intensitas cahaya mengalami penurunan secara bertahap hingga mencapai nilai terendah pada pengujian ke-6 sebesar ±20,000 lux. Penurunan ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kondisi cuaca dan posisi matahari terhadap panel surya. Pada pengujian ke-7, intensitas cahaya kembali meningkat hingga sekitar 55,000 lux.



Waktu pengisian menunjukkan kecenderungan berbanding terbalik dengan intensitas cahaya. Pada kondisi intensitas cahaya tinggi, waktu pengisian relatif lebih singkat. Sebaliknya, pada saat intensitas cahaya rendah, waktu pengisian menjadi lebih lama. Hal ini disebabkan oleh menurunnya daya keluaran panel surya akibat berkurangnya radiasi matahari yang diterima, sehingga energi listrik yang dihasilkan tidak optimal.

Hasil ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya matahari berpengaruh terhadap kinerja sistem PLTS dalam proses pengisian daya. Oleh karena itu, dalam penerapan PLTS sebagai sumber energi untuk charge station, diperlukan perencanaan yang mempertimbangkan variasi intensitas cahaya guna memastikan sistem dapat beroperasi secara efektif dan berkelanjutan.

Waktu Pengecasan Handphone dan Laptop dengan Charge Station

Asumsi Hp:

Kapasitas baterai : 5000 mAh

Energi baterai : ± 18,5 Wh

Daya pengisian : ± 10 – 15 W

No.	Kondisi Awal Baterai	Kondisi Akhir	Energi Terisi	Lama Pengecasan
1.	0%	100%	18,5	55 menit- 1jam 20 menit
2.	50%	100%	9,25	30 – 35 menit
3.	70%	100%	5,55	15 – 20 menit

Tabel 3. Waktu Pengecasan Handphone dengan Charge Station

Asumsi Laptop:

Kapasitas baterai : 37 Wh

Adapter/charge : 45 W

Tegangan output : 19 V

Tabel 4. Waktu Pengecasan Laptop dengan Charge Station

No.	Kondisi Awal Baterai	Kondisi Akhir	Energi Terisi	Lama Pengecasan
1.	0%	100%	37	2 – 2,5 jam
2.	50%	100%	18,5	55 menit-1 jam
3.	70%	100%	11,1	25 – 30 menit

Tabel 4. Waktu Pengecasan Laptop dengan Charge Station

4. Kesimpulan



Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perencanaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat diterapkan sebagai sumber energi listrik alternatif untuk charge station di Branda Cafe Universitas Pembangunan Panca Budi.

Kebutuhan energi listrik charge station sebesar 3.600 Wh per hari dapat dipenuhi dengan menggunakan sembilan panel surya berkapasitas 100 Wp, tiga baterai 12 V 100 Ah, satu solar charge controller tipe MPPT, dan satu inverter berkapasitas 5.000 W. Sistem yang dirancang mampu menyediakan suplai energi listrik secara mandiri dan stabil, serta mengurangi ketergantungan terhadap pasokan listrik dari PLN.

Pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan dinilai lebih ramah lingkungan dan sesuai untuk diterapkan di lingkungan kampus. Penggunaan PLTS pada charge station diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung kebutuhan energi listrik sekaligus mendorong penerapan konsep energi berkelanjutan di Universitas Pembangunan Panca Budi.

REFERENSI

- Akhir, P., & Nugroho, D. (2024). *Pemilihan komponen utama pada plts kapasitas 2200 wp di polman bandung berdasarkan optimasi kinerja untuk charging station ev menggunakan metode smart.*
- Alternatif, E., Di, C. V, Terdampak, D., Semeru, B., Nugroho, A., Santosa, T., Hani, S., & Santoso, G. (2022). *PERANCANGAN SISTEM PLTS OFF-GRID KAPASITAS 100 WP SEBAGAI SUMBER.* November.
- Boedoyo, M. S., Teknologi, P., & Energi, S. (n.d.). *Potensi dan peranan plts sebagai energi alternatif masa depan di indonesia.*
- Goeritno, A., Maulana, M. A., & Shulhan, F. (2023). *Pemasangan Solar Panel untuk Sistem Charging Power Station di Kawasan Ekowisata Gunung Kuta , Kabupaten Bogor.* 2, 82–97.
- Putra, N. A., Yusron, M., Pratiwi, W. A., Ratu, D. S., & Made, I. (2025). *Perancangan dan Analisis Tekno-Ekonomi Solar Carport untuk Suplai Beban Auxiliary pada Main Station Building PLTS Sengkol.* 4(4), 4309–4317.
- Rosa, Y., Teknik, P., Berat, A., Padang, P. N., Mesin, P. T., Padang, P. N., Limau, K., Kecamatan, M., & Kota, P. (2023). *Pengaruh Sudut Kemiringan dan Orientasi Solar Cell Terhadap Luaran Energi Listrik Sebagai Kajian Power Charge Station untuk Kendaraan Alat Berat.* 25(1), 9–16.
- Setyawan, A. (2022). *PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID UNTUK SUPPLY CHARGE STATION.* 1, 23–28.



- Teknik, J., & Politeknik, K. (2021). *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology) Jurusan Teknik Kimia Politeknik NegeriLhokseumawe Vol. 19 No.01, Juni 2021 ISSN 1693-248X. 19(01).*
- Akhir, P., & Nugroho, D. (2024). *Pemilihan komponen utama pada plts kapasitas 2200 wp di polman bandung berdasarkan optimasi kinerja untuk charging station ev menggunakan metode smart.*
- Alternatif, E., Di, C. V, Terdampak, D., Semeru, B., Nugroho, A., Santosa, T., Hani, S., & Santoso, G. (2022). *PERANCANGAN SISTEM PLTS OFF-GRID KAPASITAS 100 WP SEBAGAI SUMBER. November.*
- Boedoyo, M. S., Teknologi, P., & Energi, S. (n.d.). *Potensi dan peranan plts sebagai energi alternatif masa depan di indonesia.*
- Goeritno, A., Maulana, M. A., & Shulhan, F. (2023). *Pemasangan Solar Panel untuk Sistem Charging Power Station di Kawasan Ekowisata Gunung Kuta , Kabupaten Bogor. 2, 82–97.*
- Putra, N. A., Yusron, M., Pratiwi, W. A., Ratu, D. S., & Made, I. (2025). *Perancangan dan Analisis Tekno-Ekonomi Solar Carport untuk Suplai Beban Auxiliary pada Main Station Building PLTS Sengkol. 4(4), 4309–4317.*
- Rosa, Y., Teknik, P., Berat, A., Padang, P. N., Mesin, P. T., Padang, P. N., Limau, K., Kecamatan, M., & Kota, P. (2023). *Pengaruh Sudut Kemiringan dan Orientasi Solar Cell Terhadap Luaran Energi Listrik Sebagai Kajian Power Charge Station untuk Kendaraan Alat Berat. 25(1), 9–16.*
- Setyawan, A. (2022). *PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID UNTUK SUPPLY CHARGE STATION. 1, 23–28.*
- Teknik, J., & Politeknik, K. (2021). *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology) Jurusan Teknik Kimia Politeknik NegeriLhokseumawe Vol. 19 No.01, Juni 2021 ISSN 1693-248X. 19(01).*

