

Analisis Pengaruh Radiasi Matahari Terhadap Tegangan Dan Arus Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Hartono^{1*}, Fauzan Ramadhan¹, Rizky Ghifari¹

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km 3, Cilegon, Banten 42435
E-mail: hartono@untirta.ac.id.

Naskah Masuk: 12 Oktober 2024; Diterima: 22 Januari 2025; Terbit: 31 Maret 2025

ABSTRAK

Abstrak - Energi surya merupakan salah satu energi yang sedang giat dikembangkan saat ini oleh pemerintah Indonesia karena sebagai negara tropis, Indonesia mempunyai potensi energi surya yang cukup besar. Lampu *Light Emitting Diode* (LED) DC hemat energi merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah penerangan di daerah terpencil yang mendapat *supply* energi dari PLTS. Dengan adanya penerangan dapat menunjang aktivitas sosial, ekonomi dan pendidikan masyarakat terutama pada malam hari. Untuk keperluan tersebut penggunaan lampu yang memerlukan daya rendah sangatlah penting. Pada penelitian ini didapatkan bahwa radiasi matahari atau intensitas cahaya matahari sangat mempengaruhi penghasilan Tegangan dan Arus. Tegangan mencapai angka tertinggi sebesar 3,90 V sedangkan arus mencapai Angka tertinggi sebesar 0,0093 A.

Kata kunci: Radiasi Matahari, Tegangan, Arus, PLTS

ABSTRACT

Abstract - Solar energy is one of the energies that is currently being actively developed by the Indonesian government because as a tropical country, Indonesia has considerable solar energy potential. Currently, solar power plants are still classified as power plants with expensive initial investments, therefore, the installation of solar power plants is prioritized for lighting. For these purposes, the use of lamps that require low power is very important. Energy-efficient DC Light Emitting Diode (LED) lamps are one of the solutions that can be applied to overcome lighting problems in remote areas that receive energy supply from solar PV. With lighting, it can support social, economic and educational activities of the community, especially at night. In this study, it was found that solar radiation or sunlight intensity greatly affects the production of Voltage and Current. It was found that the Voltage reached the highest number of 3.90 V, the Current reached the highest number of 0.0093 A, and the Light Intensity reached the highest number of 10,300 lx. As for data collection, it is carried out at 09.00 – 15.00 WIB.

Keywords: Solar Radiation, Voltage, Current, solar PV

Copyright © 2025 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Energi merupakan hal yang penting di dunia saat ini. Pertambahan penduduk menyebabkan bertambahnya kebutuhan energi di masyarakat. Selama ini masyarakat mengandalkan sumber energi yang berasal dari bahan-bahan yang tidak ramah lingkungan. Atas dasar itu timbulnya kesadaran masyarakat untuk mencari sumber energi yang tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yaitu, energi terbarukan. Salah satunya yang sangat cocok diterapkan di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Potensi Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Indonesia tergolong masih sangat menjanjikan karena letak geografis Indonesia terletak di garis khatulistiwa. Bukan hanya itu Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai energi terbarukan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan energi. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang makin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan [1].

Pembelian suatu panel sel surya yang digolongkan masih mahal bagi konsumsi listrik yang kurang mampu, teknologi konversinya yang begitu mahal menjadikan alat yang biasa digunakan energi listriknya, dan tidak membangkitkan harmonisa, merupakan dampak negatif dari teknologi tersebut. Kehidupan masyarakat khusus di pedesaan biasanya menggunakan suatu alat yang praktis, yaitu mengubah energi listrik *Direct Current* menjadi *Alternating Current* yang sudah siap diaplikasikan, dan tidak menimbulkan masalah pada instalasi listriknya dikarenakan alat listrik yang dirancang masih belum sempurna. Oleh sebab itu diperlukan yang namanya grid inverter [2].

Dalam perancangan panel surya dibutuhkan 4 komponen utama yaitu daya dan waktu beban selama menyala, daya inverter, daya panel surya dan daya baterai. Pembangkit Listrik Tenaga Surya menghasilkan daya maksimal tergantung pada besarnya intensitas cahaya yang masuk setiap harinya, cuaca menjadi pengaruh gangguan utama yang dapat mengganggu penyerapan intensitas cahaya yang dapat diserap oleh panel surya untuk diolah menjadi energi listrik. Sistem panel surya dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang mana berpengaruh pada nilai keluaran tegangan dan arusnya, tingginya intensitas sinar matahari yang diserap oleh panel berpengaruh pada nilai tegangan dan arus yang dihasilkan juga tinggi [3].

Dari latar belakang di atas, terdapat beberapa manfaat dari percobaan ini. Pertama, percobaan ini ramah lingkungan. Kedua, dapat mengurangi ketergantungan pada bahan fosil. Terakhir, percobaan ini memberikan penghematan biaya energi. Adapun tujuan dari dilakukan percobaan ini adalah sebagai berikut. Pertama, untuk mengetahui cara mengukur tegangan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Kedua, untuk mengetahui cara mengukur arus dan cahaya matahari pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Ketiga, untuk menentukan nilai pengukuran tegangan, arus, dan lux pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya [4].

2. KAJIAN PUSTAKA

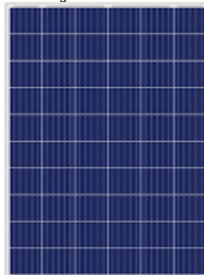
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah pembangkit listrik dengan memanfaatkan sinar matahari dengan menggunakan Photovoltaic cell atau solar sell energi tersebut kemudian diubah menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan berupa arus listrik searah atau dapat dikenal dengan sebutan *Direct Current* yang kemudian diubah menjadi arus listrik bolak-balik atau dapat dikenal dengan sebutan *Alternating Current* sebelum dihubungkan dengan beban. Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah salah satu pembangkit listrik yang sangat sederhana dan mudah dipasang di rumah, sehingga Pembangkit Listrik Tenaga Surya merupakan salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan listrik yang sangat ramah lingkungan karena memanfaatkan sinar matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui bantuan media panel surya. Panel surya sering juga disebut Solar Photovoltaic atau Solar Energy. Sinar matahari yang terpancar ke permukaan bumi mempunyai sifat sebagai gelombang dan partikel energi (foton) dan radiasi matahari yang merupakan sejumlah foton yang dipancarkan per satuan luas pada waktu tertentu, diubah menjadi panas, energi kimiawi dan energi listrik melalui konversi fotovoltaiik oleh sel surya [4].

2.2 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya

2.2.1 Panel Surya

Panel surya adalah komponen utama pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang berfungsi untuk mengubah tenaga matahari menjadi tenaga listrik. Pada umumnya satu keping sel surya mempunyai ketebalan 3 mm, tersusun atas kutub positif dan negatif yang terbuat dari irisan bahan semikonduktor. prinsip kerja suatu sel surya adalah dengan memanfaatkan efek fotovoltaiik yaitu suatu efek yang dapat mengubah secara langsung cahaya matahari menjadi suatu energi listrik. sel surya atau juga sering disebut fotovoltaiik adalah suatu alat yang mampu mengkonversi langsung cahaya matahari menjadi listrik. Sel surya bisa disebut sebagai pemeran utama untuk memaksimalkan potensi sangat besar energi cahaya matahari yang sampai kebumi, walaupun selain dipergunakan untuk menghasilkan listrik, energi dari matahari juga bisa dimaksimalkan energi panasnya melalui sistem solar thermal [5].



Gambar 1. Panel surya

2.2.2 Solar Charger Controller

Solar Charger Controller adalah alat yang mengatur pengisian arus listrik dari modul surya ke baterai dan sebaliknya. Proses pengisian arus listrik dengan sel surya ke baterai tidak sama dengan pengisian baterai konvensional (*battery charger*) yang menggunakan listrik. Hal ini disebabkan karena arus listrik yang dihasilkan sel surya biasa besar bisa juga kecil tergantung dari penyinaran/radiasi matahari [6].



Gambar 2. Solar charger controller

2.2.3 Inverter

Inverter adalah rangkaian yang mengubah tegangan *Direct Current* menjadi tegangan *Alternating Current* atau lebih tepatnya inverter memindahkan tegangan dari sumber *Direct Current* ke beban *Alternating Current*. Pembalik daya atau disebut juga inverter adalah konverter daya listrik yang mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik, Arus *Alternating Current* dapat dikonversi pada setiap tegangan dan frekuensi yang diperlukan dengan penggunaan transformator, *switching*, dan *control circuit* yang tepat [4].



Gambar 3. Inverter

2.2.4 Baterai/ACCU

Baterai adalah alat penyimpanan tenaga listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik tenaga surya sehingga bisa digunakan tiap waktu sesuai kebutuhan. Baterai yang cocok digunakan adalah baterai deep cycle yang mampu menampung kapasitas 100 Ah 12V dengan efisiensi sekitar 80% [7].



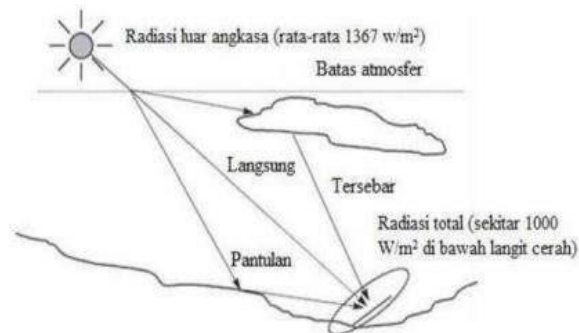
Gambar 4. Baterai

2.3 Prinsip Kerja

Pada siang hari, ketika matahari bersinar, radiasi yang dihasilkan dari cahaya matahari ditangkap oleh panel surya, maka electron – electron yang ada pada sel surya akan bergerak dari N ke P, sehingga pada terminal keluaran dari panel berbeda – beda tergantung dari jumlah sel surya yang dikombinasikan di dalam panel surya tersebut. Keluaran dari panel surya ini adalah berupa listrik arus searah (*Direct Current*) yang besar tegangan keluarannya tergantung dengan jumlah sel surya yang dipasang dalam panel surya dan banyaknya sinar matahari yang menyinari panel surya tersebut. Keluaran dari panel surya ini sudah dapat digunakan langsung ke beban yang memerlukan sumber tegangan *Direct Current* dengan konsumsi arus yang kecil. Pada saat malam hari kondisi panel surya tidak disinari cahaya matahari, maka keluaran dari panel surya ini harus dihubungkan ke sebuah media penyimpanan (baterai /Akumulator). Tetapi ini tidak langsung dihubungkan begitu saja dari panel surya ke baterai, tetapi harus dihubungkan ke rangkaian *controller/ Solar Charger*, dimana didalam rangkaian tersebut terdapat rangkaian pengisi baterai otomatis (*Automatic Charger*) [8].

2.4 Energi Matahari

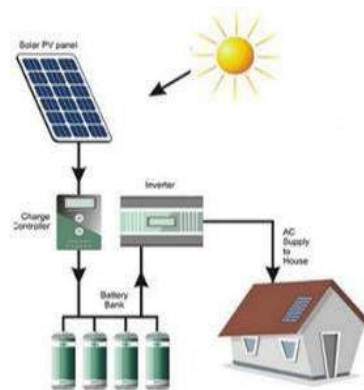
Matahari menghasilkan energi dalam bentuk radiasi. Energi dihasilkan dalam inti matahari melalui proses perpaduan antara atom hidrogen dan helium. Bagian dari massa hidrogen dikonversi menjadi energi. Dengan kata lain, matahari adalah reaktor fusi nuklir yang sangat besar dengan masa hidup (umur) sekitar $4,5 \times 10^9$ tahun. Karena matahari jauh dari bumi maka hanya sebagian kecil radiasi matahari yang sampai ke permukaan bumi. Ada beberapa jenis radiasi matahari yaitu radiasi langsung (*direct radiation*), radiasi tersebar (*diffuse radiation*), radiasi pantulan (albedo), dan radiasi total (*total radiation*) [7].



Gambar 5. Penyebaran jenis radiasi matahari

2.5 Sistem PLTS Off-Grid

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terpusat (*Off-Grid*) merupakan system pembangkit listrik yang memanfaatkan radiasi matahari tanpa terhubung dengan jaringan PLN atau dengan kata lain satu satunya sumber pembangkitnya yaitu hanya menggunakan radiasi matahari dengan bantuan panel surya atau *photovoltaic*. Untuk dapat menghasilkan energi listrik system PLTS *Off-Grid* sendiri juga hanya dimanfaatkan untuk daerah yang tidak terjangkau pasokan listrik dari PLN seperti daerah pedesaan [9].



Gambar 6. Sistem PLTS off grid

2.6 Daya Listrik

2.6.1 Definisi Daya Listrik

Daya dalam sistem tenaga listrik adalah jumlah energi yang digunakan untuk melakukan usaha. Watt, atau horsepower adalah unit daya listrik yang biasanya digunakan untuk menunjukkan daya. 1 Horse Power setara dengan 746-Watt atau lbft/second, dan watt adalah unit daya listrik yang digunakan untuk menunjukkan daya yang dihasilkan oleh perkalian arus I Ampere dan tegangan V volt [3]. Daya dinyatakan dalam P, Tegangan dinyatakan dalam V dan Arus dinyatakan dalam I, sehingga besarnya daya dinyatakan :

$$P = V \times I \quad (1)$$

$$P_{rata-rata} = \frac{\text{Jumlah daya}}{\text{Jumlah data}} \quad (2)$$

2.6.2 Daya Aktif

Daya aktif (*Active Power*) adalah daya yang dipakai untuk melakukan energi sebenarnya.

Satuan daya aktif adalah Watt. Misalnya energi panas, cahaya, mekanik dan lain-lain. Secara matematis Daya Aktif atau dapat dikenal dengan sebutan *Active Power* dapat dirumuskan sebagai berikut [3] :

$$P = V.I.\cos\varphi \quad (3)$$

$$P = 3.V1.I1.\cos\varphi \quad (4)$$

2.6.3 Daya Reaktif

Daya reaktif adalah jumlah daya yang diperlukan untuk pembentukan medan magnet. Dari pembentukan medan magnet maka akan terbentuk fluks medan magnet. Satuan daya reaktif adalah Var. Secara matematis Daya Reaktif dapat dirumuskan sebagai berikut [3]:

$$Q = V.I.\sin\varphi \quad (5)$$

$$Q = 3.V1.I1.\sin\varphi \quad (6)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian

Pada Analisis perubahan Daya Arus, Tegangan, dan Lux ini memiliki tahapan – tahapan yang perlu dilakukan secara beraturan diantaranya menyiapkan alat dan bahan, mengatur tata letak panel surya, melakukan pengambilan data Arus, Tegangan, dan Lux dengan ketentuan daya maksimum dan daya minimum, mencatat data yang diperoleh, menganalisis data yang diperoleh, dan melakukan Kesimpulan dari keseluruhan analisis yang telah dilakukan. Berdasarkan pada gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Diagram alir percobaan

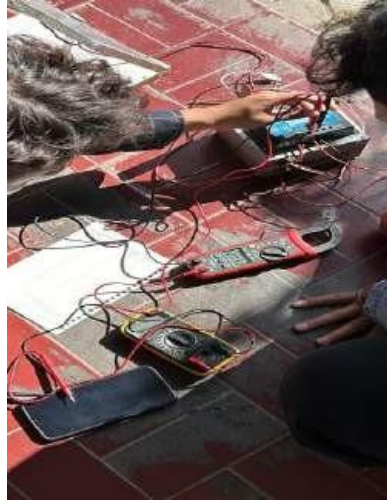
3.2 Pengambilan Data

3.2.1 Pengujian Panel Surya

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik tegangan terbuka (V_{oc}) dan arus hubung singkat panel surya. Pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan dengan menggunakan alat ukur lux light meter dalam satuan Lux.

3.2.2 Pengambilan Data Tegangan

Pengambilan Data Tegangan dilakukan secara bersamaan dengan pengambilan data Daya lainnya agar data yang didapatkan sesuai dan akurat dikarenakan dilakukan pada hari dan waktu yang bersamaan, pada saat melakukan pengambilan data perlu diperhatikan beberapa ketentuan sebagai berikut:



Gambar 8. Pengambilan data tegangan

- Siapkan alat dan bahan lalu posisikan panel surya yang sesuai (terkena cahaya matahari).
- Lalu ukur tegangan dengan atur selector hingga menunjukkan ke Volt AC hubungkan Kabel positif (merah) dan kabel negatif (hitam) ke baterai charger regulator.
- Kemudian setelah terhubung liat hasil pengukuran pada multimeter.

3.2.3 Pengambilan Data Arus

Seperti pengukuran sebelumnya bahwa, pengambilan data arus dilakukan secara bersamaan dengan pengambilan data daya lainnya agar data yang didapatkan sesuai dan akurat dikarenakan dilakukan pada hari dan waktu yang bersamaan, pada saat melakukan pengambilan data perlu diperhatikan beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Siapkan alat dan bahan lalu posisikan panel surya yang sesuai (terkena cahaya matahari).
- Lalu ukur arus dengan tang amper atur *selector* hingga menunjukkan ke 6A hubungkan kabel positif (merah) dan kabel negatif (hitam) ke baterai *charger regulator*.
- Kemudian setelah kabel terhubung liat hasil pengukuran pada tang amper.



Gambar 9. Pengambilan data arus

3.2.4 Pengambilan Data Lux (Cahaya Matahari)

Tahap terakhir merupakan pengambilan data Lux atau dapat diartikan sebagai intensitas cahaya matahari. Pengambilan data lux dilakukan secara bersamaan dengan pengambilan data daya lainnya agar data yang didapatkan sesuai dan akurat dikarenakan dilakukan pada hari dan waktu yang bersamaan, pada saat melakukan pengambilan data perlu diperhatikan beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Siapkan alat yaitu lux light meter.
- Lalu nyalakan alat setelah itu arahkan sensor ke cahaya matahari, lalu atur tinggi rendahnya max atau min.
- Kemudian setelah diatur max atau min lihat hasil pengukuran pada lux meter dengan kali 10.



Gambar 10. Pengambilan data lux

3.3 Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Tahap ini menentukan tempat pemasangan panel surya, jumlah panel surya dan inverter yang akan digunakan, dan menganalisa perubahan daya yang terbaca menggunakan multimeter untuk membaca perubahan tegangan, arus, seklaigus perubahan intensitas cahaya matahari menggunakan alat yang dinamakan luxmeter. Analisa dilakukan pada Gedung R-Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada analisis pengukuran Pembangkit Listrik Tenaga Surya melibatkan beberapa aspek penting, seperti pemilihan komponen, metode pengukuran, serta sistem monitoring dan pengendalian.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada analisis pengukuran Pembangkit Listrik Tenaga Surya melibatkan beberapa tahapan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan dapat menghasilkan data yang akurat. Dengan cara memastikan bahwa panel surya beserta komponennya mengeluarkan daya dengan baik menggunakan multimeter. Dengan melalui tahapan pengujian yang komprehensif ini, sistem pengukuran dan analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya dapat dipastikan berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan data yang akurat serta andal untuk evaluasi kinerja dan pengambilan keputusan.

3.6 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan pada analisis pengukuran Pembangkit Listrik Tenaga Surya melibatkan pengolahan data yang telah dikumpulkan dari berbagai pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem secara keseluruhan. Dengan melalui tahapan analisis dan pembahasan ini, dapat diperoleh pemahaman yang komprehensif tentang kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran Daya

Setelah melakukan pengukuran atau pengambilan data pada tahap sebelumnya, dilakukan penataan data melalui Tabel guna menganalisa perbedaan data yang diambil pada pukul 09.00 sampai 15.00 WIB, berikut dibawah ini merupakan Tabel 1 data hasil pengukuran arus, tegangan, dan lux:

Tabel 1. Data hasil pengukuran daya

No	Waktu	Tegangan	Arus	Lux	Ket
1	09.00 - 09.30	0,5 V	0,066 A	7.700 Lx	P
2	09.30 - 10.00	1,96 V	0,079 A	8.273 Lx	P
3	10.00 - 10.30	2,12 V	0.049 A	8.560 Lx	P
4	10.30 - 11.00	2,31 V	0,093 A	8.905 Lx	P
5	11.00 - 11.30	2,47 V	0,071 A	9.673 Lx	P
6	11.30 - 12.00	3,90 V	0,08 A	9.235 Lx	P
7	12.00 - 12.30	3,72 V	0,089 A	9.760 Lx	P
8	12.30 - 13.00	3,75 V	0,086 A	10.170 Lx	P
9	13.00 - 13.30	3,50 V	0,08 A	10.300 Lx	P

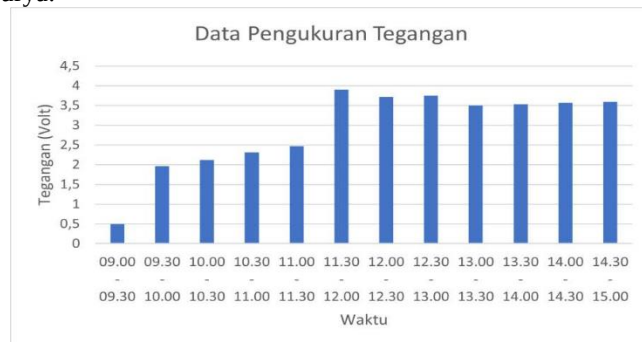
No	Waktu	Tegangan	Arus	Lux	Ket
10	13.30 - 14.00	3,53 V	0,085 A	9.015 Lx	P
11	14.00 - 14.30	3,57 V	0,083 A	9.315 Lx	P
12	14.30 - 15.00	3,59 V	0,085 A	9.300 Lx	P

4.2 Grafik Hasil Pengukuran

Berikut ini merupakan gambar grafik data hasil pengukuran dari hasil percobaan PLTS

4.2.1 Grafik Pengukuran Tegangan

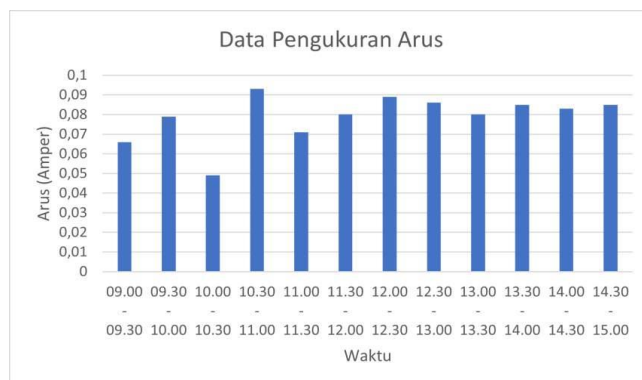
Berikut ini merupakan gambar grafik pengukuran tegangan dari hasil percobaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya:



Gambar 11. Data pengukuran tegangan

4.2.2 Grafik Pengukuran Arus

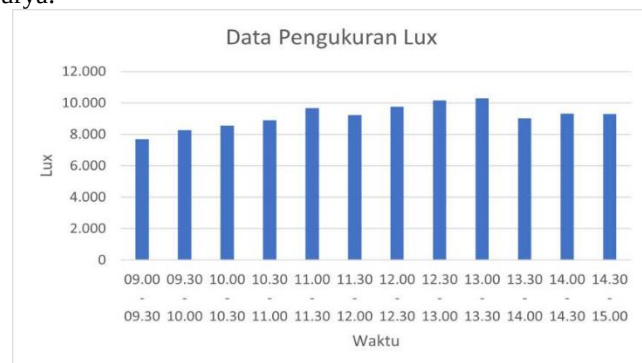
Berikut ini merupakan gambar grafik pengukuran arus dari hasil percobaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya:



Gambar 12. Data pengukuran arus

4.2.3 Grafik Pengukuran Lux

Berikut ini merupakan gambar grafik pengukuran lux dari hasil percobaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya:



Gambar 13. Data pengukuran lux

4.3 Analisis Data

Merujuk pada gambar 11 dan 12 grafik pengukuran tegangan dan arus pada baterai yang terdapat pada Pembangkit Tenaga Listrik Tenaga Surya didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada beberapa pengukuran yang telah dilakukan, grafik membentuk kurva parabola yang didalamnya terdapat kondisi *charging* dan *discharging*. *Charging* berlaku pada saat Pembangkit Listrik Tenaga Surya diaktifkan hingga pada kondisi puncaknya yakni pada siang hari setelahnya terdapat kondisi *discharging* yang menyebabkan daya masuk kedalam *solar charge controller* walaupun hanya sedikit dikarenakan beban utama dari proyek ini belum diaktifkan beban tersebut merupakan lampu yang akan dinyalakan ketika Pembangkit Listrik Tenaga Surya memastikan bahwa sudah tidak ada cahaya matahari yang masuk kedalam panel menggunakan *light dependent resistor* yang berfungsi sebagai alat yang bekerja sebagai penghambat ketika diberikan cahaya atau dapat dikenal dengan sensor cahaya yang bertindak sebagai *switch* agar lampu dapat menyala ketika malam hari. Oleh sebab itu pengukuran hanya dilakukan pada waktu pagi hari, siang hari, menuju sore hari yakni pada pukul 09.00 – 15.00 WIB dan ketika cuaca yang sangat cerah dikarenakan apabila dilakukan pengukuran pada cuaca hujan data yang didapatkan kurang efektif dan dapat memungkinkan untuk beban lampu pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya akan aktif dikarenakan tidak adanya cahaya yang diterima pada sensor.

Selanjutnya merujuk pada Gambar 13 data pengukuran lux atau intensitas cahaya matahari didapatkan bahwa penunjukan angka pada luxmeter berada di kisaran 7.000 – 10.300 hal ini dikarenakan pemilihan hari, waktu, dan cuaca yang tepat karena menyentuh angka yang cukup tinggi ketika berada di puncaknya dan mengakibatkan data yang didapatkan cukup efektif.

Dari keseluruhan data tersebut dapat diketahui bahwa arus dan tegangan setiap waktunya berbeda bahkan setiap jam mengalami perubahan baik itu mengalami kenaikan atau penurunan hal tersebut terjadi karena intensitas cahaya matahari yang bergantung pada perubahan cuaca dan mengakibatkan suhu pada panel surya kurang ideal. Waktu terbaik iradiasi matahari terjadi pada pukul 11:30 WIB sampai pukul 14:00 WIB karena intensitasnya relatif besar. Intensitas iradiasi matahari yang diserap sel surya sebanding dengan tegangan dan arus yang dihasilkan oleh sel surya, semakin rendah intensitas cahaya yang diserap panel surya maka arusnya semakin rendah. Tegangan, arus dan lux terukur sesuai dengan karakteristik modul surya yang digunakan.

5. KESIMPULAN

Terdapat beberapa poin kesimpulan yang dapat dilihat sebagai berikut ini;

- Pengukuran awal jam 09.00 WIB didapatkan tegangan yang terbaca pada multimeter sebesar 0,5 V sedangkan pengukuran tegangan tertinggi terdapat pada kurun waktu 11.30 – 13.00 WIB.
- Pengukuran awal yakni jam 10.00 WIB pada multimeter sebesar 0,049 A sedangkan pengukuran tertinggi yakni 0,093 A terdapat pada kurun waktu 10.30 – 11.30 WIB.
- Percobaan pengukuran intensitas cahaya matahari dengan menggunakan luxmeter terkuat terjadi pada waktu 11.30 – 13.00 WIB hingga menyenut angka 10.300 lx.
- Dari keseluruhan data ini, bahwa radiasi matahari atau intensitas cahaya matahari sangat mempengaruhi penghasilan tegangan dan arus.

REFERENSI

- [1] I. K. L. N. S. I. S. Hanifah Riafinola, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Journal of Applied Electrical Engineering*, vol. VI, no. 2, pp. 79- 84, 2022.
- [2] I. K. L. N. S. I. S. Hanifah Riafinola, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Journal Of Applied Electrical Engineering* , vol. VI, no. 2, pp. 79-84, 2022.
- [3] M. I. M. A. H. A. Ryan Rezky Ramadhana, "Analisis PLTS On Grid," *Jurusan Teknik Elektro*, vol. XIV, no. 1, pp. 12-25, 2022.
- [4] A. Khaffi, "Rancang Bangun Modul Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)," *Jurnal Teknik Elektro (Online)*, vol. II, no. 3, 2020.
- [5] Sukandarrumidi, *Energi Terbarukan Konsep Dasar Menuju Kemandirian Energi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2014.
- [6] S. Sri Kurniati, "Analisis Efisiensi Keluaran Daya Solar Sel Berdasarkan sudut kemiringan," *Jurnal Media Electro*, vol. I, no. 3, 2014.
- [7] S. Rafael, "Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *JETri*, vol. XI, no. 2, pp. 61-87, 2014.
- [8] Sutarno. Ir, M. Sc, *Sumber Daya Energi*, Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia , 2014.
- [9] Janaloka, "Jenis Solar Inverter dan Aplikasinya Pada Sistem Listrik Surya," 11 November 2015. [Online]. Available: <https://janaloka.com/jenissolar-inverter-dan-aplikasinya>. [Accessed 24 7 2024].