

ANALISA PEMANFAATAN *SOLAR CELL PANEL* SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA LAMPU NEON DC UNTUK PENERANGAN DALAM DAN LUAR RUANGAN

Sariman*, Nazzilni Mardhiyati

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Indonesia

Email: Sariman78@yahoo.com dan nazzilnimardhiyati@gmail.com

Abstrak

Lampu Neon LED DC merupakan salah satu jenis lampu yang memiliki banyak keunggulan untuk digunakan sebagai penerangan khususnya untuk ruangan. Pemanfaatan *solar cell panel* untuk penerangan di dalam dan luar ruangan bertujuan untuk merencanakan instalasi penerangan di rumah tinggal dan melakukan pengujian *solar cell panel*. Perhitungan instalasi penerangan yang dilakukan untuk ruangan-ruangan dengan jumlah total titik lampu dibutuhkan adalah 15 armatur berupa lampu Neon DC 9 Watt dengan lumenansi lampu 1000 lumen dan lampu Neon DC 12 Watt dengan lumenansi 2000 lumen. Total kapasitas beban 200 Watt, 2 unit panel surya 100 Wp dan aki kapasitas 200 Ah. Pengujian *solar cell panel* dilakukan tujuh hari dari pukul 08.00 hingga 17.00 didapatkan rata-rata tegangan panel surya adalah 16,05 volt arus rata-rata panel surya 2,03 amper dan daya rata-rata 32,75 watt. Tegangan rata-rata baterai yang dihubungkan dengan *solar charge controller* adalah 12,63 volt untuk lampu menyala selama 10 jam.

Kata Kunci: PLTS, Panel Surya, Instalasi, Penerangan, Lampu LED DC

Abstract

DC Neon Lights is one of the light that has excess to be used as lighting especially for room. The utilization of solar cell panel for lighting indoor and outdoor purpose to determine lighting installation in home and do testing the solar cell panel. The calculation of this installation for room is total 15 armature with neon DC 9 watt luminance 1000 lux and neon DC 12 watt luminance 2000 lumen. The total load capacity of installation is 200 Watt by using electrical source is 2 units solar panel 100 Wp and solar battery 200 Ah. The testing of solar cell panel is done for seven days from 08.00 A.m to 17.00 P.m. It is obtain the average voltage of solar panel 16,05 volts, the average current of solar panel is 2.03 amperes, and the average power is 32,75 watts. The battery charging connected to solar charge controller with average voltage 12,63 volts can supply the light for 10 hours.

Keywords: *PV Plant System (PLTS), Solar Panel, Installation, Lighting, LED DC Lights*

Pendahuluan

How to cite:	Sariman*, Nazzilni Mardhiyati (2022) Analisa Pemanfaatan <i>Solar Cell Panel</i> Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu Neon Dc Untuk Penerangan Dalam Dan Luar Ruangan, Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia, (7) 10,
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

Analisa Pemanfaatan *Solar Cell Panel* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu Neon DC Untuk Penerangan Dalam Dan Luar Ruangan

Energi listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat di penjuru dunia sebagai kebutuhan sehari-hari di berbagai aktivitas. Seiring dengan perkembangan zaman, listrik menjadi tonggak utama dalam kebutuhan masyarakat seperti industri, penerangan, transportasi, sarana dan prasarana umum, rumah tangga, dan lainnya.

Pembangkit listrik di Indonesia pada umumnya masih banyak yang menggunakan bahan bakar utamanya berasal dari fosil. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dari seluruh jumlah kapasitas daya pembangkit listrik di Indonesia adalah 66.608 MW. Tempat pertama diduduki Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan bahan bakar batu bara memiliki kapasitas daya 34.184 MW. Tempat kedua diduduki Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) menggunakan bahan bakar gas sebanyak 11.525 MW. Pembangkit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) sebesar 5.639 MW. Posisi selanjutnya Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dengan bahan bakar solar sebagai bahan bakar utamanya berjumlah 4.878 MW. [1]

Indonesia sebagai negara iklim tropis yang dilewati garis khatulistiwa memiliki energi matahari yang dapat diperoleh melimpah. Indonesia merupakan negara dengan serapan tenaga matahari terbesar di ASEAN, karena matahari selalu bersinar setiap hari sepanjang tahunnya. [2] Energi matahari merupakan jenis energi ter barukan yang mengubah tenaga surya (radiasi matahari) menjadi energi listrik melalui suatu proses konversi. Pemanfaatan tenaga surya sebagai sumber energi listrik alternatif diperlukan untuk menggantikan penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi listrik yang penyediaannya semakin menipis.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah jenis pembangkit mengubah sinar matahari atau energi radiasi matahari yang diserap melalui panel surya (*photovoltaic*) untuk mengkonversikan radiasi sinar foton matahari menjadi energi listrik dalam bentuk listrik searah (DC) menggunakan modul surya. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia umumnya berbasis teknologi *photovoltaic* yang mana dengan menggunakan sel surya, cahaya matahari diubah menjadi energi listrik melalui suatu proses *photovoltaic*. Pemanfaatan sumber energi listrik dengan *solar cell panel* juga dapat dimanfaatkan sebagai energi simpanan atau pun sebagai sumber energi utama yang dapat digunakan untuk menggantikan sumber energi listrik PLN.

Penerangan sangat penting bagi kehidupan sehari-hari untuk melakukan pekerjaan dan aktivitas. Sistem penerangan harus memenuhi standar yang ditentukan untuk dalam dan luar ruangan. Sistem penerangan yang baik dapat mencegah mata menjadi lelah, silau dan dapat mengurangi risiko kecelakaan.

Lampu LED DC merupakan jenis lampu berfungsi sebagai penerangan yang di suplai dengan tegangan DC atau searah. Lampu LED DC memiliki keunggulan antara lain penggunaan daya lebih rendah, intensitas cahaya lebih terang, usia pakai tahan lama dan memiliki harga yang terjangkau.[3]

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif analitis, mengambil data-data ukuran ruangan baik dalam maupun luar ruangan rumah tinggal. Sedangkan pengambilan data pengujian *solar cell* dengan beban lampu Neon DC dilaksanakan di ruang terbuka.

1. Perhitungan Kebutuhan Penerangan

Perhitungan instalasi penerangan ini diperlukan dalam perancangan instalasi penerangan pada ruangan yang akan diberikan pencahayaan. Berikut merupakan persamaan-persamaan yang digunakan dalam menentukan kebutuhan pencahayaan ruang.

a. Perhitungan indeks ruangan atau indeks bentuk.

Indeks ruangan merupakan perbandingan antara ukuran-ukuran ruangan berbentuk bujur sangkar. Dinyatakan dengan:

$$Rk = \frac{p \times l}{h_{\text{eff}} (p + l)}$$

Di mana :

k : Indeks ruangan

p : panjang ruangan (meter)

l : lebar ruangan (meter)

h_{eff} : tinggi sumber penerangan dari bidang kerja (meter)

b. Perhitungan Flux cahaya (Φ_g) menjangkau bidang kerja.

Flux cahaya mempunyai satuan lumen. Flux cahaya Φ_g merupakan sejumlah cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya untuk menjangkau bidang kerja.

$$\Phi_g = E \times A$$

Dimana:

E : Intensitas penerangan atau kuat penerangan (Lux)

A : Luas bidang kerja (m^2)

c. Perhitungan Flux cahaya (Φ_o) dari sumber cahaya untuk seluruh ruangan.

Flux cahaya merupakan sejumlah cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya untuk dalam ruangan

$$\Phi_o = \frac{E \times A}{\eta}$$

Di mana :

η : Efisiensi Penerangan

d. Perhitungan jumlah Armatur atau titik lampu

Menentukan jumlah titik lampu (n) dinyatakan dengan persamaan:

$$n = \frac{E \times A}{\Phi \times \eta \times d}$$

Di mana :

Φ : Flux cahaya armatur/lampu (lumen)

d : Faktor depresiasi

Hasil Dan Pembahasan

Perhitungan dari Intensitas dan jumlah lampu ruangan

Pencahayaan yang akan dihitung adalah beberapa ruangan di dalam dan luar ruangan rumah tinggal. Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk mengetahui jumlah titik lampu yang akan digunakan, mengetahui kapasitas panel surya yang dibutuhkan, mengetahui kapasitas baterai, dan nilai arus *solar charge controller* yang dibutuhkan.

Perhitungan Intensitas penerangan

Pada penelitian ini, beberapa ruangan di rumah tinggal akan dihitung jumlah armature (titik lampu) yang digunakan. Perhitungan kebutuhan lumen untuk penerangan diperlukan untuk menentukan berapa jumlah titik lampu yang digunakan pada setiap ruangan. Berikut beberapa ruangan yang akan dihitung pada penelitian ini:

Tabel 1 Data Ruangan Rumah Tinggal Dan Intensitas Lampu Yang Digunakan

Ruangan	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Intensitas Lampu 9 Watt (Lux)	Intensitas Lampu 12 Watt (Lux)
Kamar Mandi	170	140	270	1000	2000
Ruang Tamu	300	300	270	1000	2000
Ruang Baca	300	200	270	1000	2000
Teras	300	200	270	1000	2000
Ruang Tidur	300	300	270	1000	2000
Ruang Dapur	300	200	270	1000	2000
Garasi	600	300	250	1000	2000
Ruang Makan	300	200	250	1000	2000

a. Perhitungan Penerangan Toilet/Kamar Mandi

Kamar mandi berukuran 11,7 x 1,4 x 2,7 m

Dan terdapat bidang kerja setinggi 40 cm

Untuk menghitung jumlah titik lampu, perlu dihitung indeks bentuk atau indeks ruangan dengan persamaan :

$$k = \frac{p \times l}{h(p + l)}$$

dengan keterangan :

p : panjang ruangan (m)

l : lebar ruangan (m)

h : tinggi sumber cahaya di atas bidang kerja (m)

Faktor refleksi ditentukan berdasarkan warna dinding dan langit-langit, namun khusus faktor refleksi pada bidang pengukuran (r_m) ditetapkan 0,1.

$$k = \frac{p \times l}{h(p+1)}$$
$$k = \frac{1,7 \times 1,4}{2,3(3,1)}$$
$$k = 0,33$$

Untuk nilai k 0,33 tidak ada pada tabel efisiensi, yang ada di tabel paling rendah adalah 0,5. Maka untuk $k=0,5$ dilihat pada tabel efisiensi adalah 0,23.

Standar penerangan kamar mandi berdasarkan tabel adalah 250 Lux.

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$
$$Q_t = \frac{250 \times 2,38}{0,23}$$
$$Q_t = 2586,95 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen.

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$
$$n = \frac{2586,95}{1000}$$
$$n = 1,29 \approx 1$$

Sehingga kamar mandi dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 1 titik lampu Neon DC 12 Watt.

b. Perhitungan Penerangan Ruang Tamu

Ruang Tamu berukuran 3 x 3 x 2,7 m

Dan terdapat meja tamu sebagai bidang kerja setinggi 40 cm.

$$k = \frac{p \times l}{h(p+1)}$$
$$k = \frac{3 \times 3}{2,3(6)}$$
$$k = 0,65$$

Untuk nilai k 0,65 tidak ada pada tabel efisiensi, yang ada di tabel adalah 0,6 dan 0,8.

Maka efisiensi untuk k 0,65 dihitung dengan menggunakan persamaan interpolasi sehingga didapatkan efisiensi 0,3. Standar penerangan untuk Ruang tamu berdasarkan tabel adalah 150 Lux.

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$
$$Q_t = \frac{150 \times 9}{0,3}$$
$$Q_t = 4500 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen

Analisa Pemanfaatan *Solar Cell Panel* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu Neon DC Untuk Penerangan Dalam Dan Luar Ruangan

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$
$$n = \frac{4500}{2000}$$
$$n = 2,25 \approx 2$$

Sehingga Ruang Tamu dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 2 titik lampu Neon DC 12 Watt.

c. Perhitungan Penerangan Ruang Baca

Ruang Baca berukuran 3 x 2 x 2,7 m

Dan terdapat meja belajar sebagai bidang kerja setinggi 70 cm

Faktor refleksi ditentukan berdasarkan warna dinding dan langit-langit, namun khusus faktor refleksi pada bidang pengukuran (r_m) ditetapkan 0,1.

$$k = \frac{p \times l}{h(p+1)}$$

$$k = \frac{3 \times 2}{2(5)}$$

$$k = 0,6$$

Untuk nilai k 0,6 pada tabel efisiensi 0,36

Standar penerangan untuk Ruang baca berdasarkan tabel adalah 300 Lux

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{300 \times 6}{0,36}$$

$$Q_t = 5000 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{5000}{2000}$$

$$n = 2,5 \approx 3$$

Sehingga Ruang Tamu dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 3 titik lampu Neon DC 12 Watt.

d. Perhitungan Penerangan Ruang Teras

Teras berukuran 3 x 2 x 2,7 m

Dan terdapat titik pengukuran sebagai objek setinggi 180 cm

$$k = \frac{p \times l}{h(p+1)}$$

$$k = \frac{3 \times 2}{0,9(5)}$$

$$k = 1,33$$

Untuk nilai k 1,33 tidak ada pada tabel efisiensi, yang ada di tabel adalah 1,2 dan 1,5.

Maka efisiensi untuk k 1,33 dihitung dengan menggunakan persamaan interpolasi sehingga didapatkan efisiensi 0,497

Standar penerangan untuk Teras berdasarkan tabel adalah 60 Lux

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{60 \times 6}{0,497}$$

$$Q_t = 724,34 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 1000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{724,34}{1000}$$

$$n = 0,724 \approx 1$$

Sehingga Ruang Tamu dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 1 titik lampu Neon DC 9 Watt.

e. Perhitungan Penerangan Ruang Tidur

Ruang Tamu berukuran 3 x 3 x 2,7

Dan terdapat meja sebagai bidang kerja setinggi 40 cm

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)}$$

$$k = \frac{3 \times 3}{2,3(6)}$$

$$k = 0,65$$

Untuk nilai k 0,65 tidak ada pada tabel efisiensi, yang ada di tabel adalah 0,6 dan 0,8. Maka efisiensi untuk k 0,65 dihitung dengan menggunakan persamaan interpolasi sehingga didapatkan efisiensi 0,3. Standar penerangan untuk Ruang tidur berdasarkan tabel adalah 250 Lux

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{250 \times 9}{0,3}$$

$$Q_t = 7500 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{7500}{2000}$$

$$n = 3,75 \approx 4$$

Sehingga Ruang Tidur dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 4 titik lampu Neon DC 12 Watt.

f. Perhitungan Penerangan Ruang Dapur

Ruang Dapur berukuran 3 x 2 x 2,7 m

Dan terdapat bidang kerja setinggi 70 cm

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)}$$

Analisa Pemanfaatan *Solar Cell Panel* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu Neon DC Untuk Penerangan Dalam Dan Luar Ruangan

$$k = \frac{3 \times 2}{2(5)}$$

$$k = 0,6$$

Untuk nilai k 0,6 pada tabel efisiensi 0,36. Standar penerangan untuk Dapur berdasarkan tabel adalah 250 Lux.

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{250 \times 6}{0,36}$$

$$Q_t = 2500 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{2500}{2000}$$

$$n = 1,25 \approx 1$$

Sehingga Ruang Tamu dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 1 titik lampu Neon DC 12 Watt.

g. Perhitungan Penerangan Garasi

Ruang Baca berukuran 6 x 3 x 2,5 m

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)}$$

$$k = \frac{6 \times 3}{2,5(9)}$$

$$k = 0,8$$

Untuk nilai k 0,8 pada tabel efisiensi 0,36

Standar penerangan untuk Garasi berdasarkan tabel adalah 60 Lux

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{60 \times 6}{0,36}$$

$$Q_t = 1000 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 1000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{1000}{1000}$$

$$n = 1$$

Sehingga Garasi dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 1 titik lampu Neon DC 9 Watt.

h. Perhitungan Penerangan Ruang Makan

Ruang Baca berukuran 3 x 2 x 2,5 m

Dan terdapat meja sebagai bidang kerja setinggi 70 cm

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)}$$

$$k = \frac{3 \times 2}{1,1(6)}$$

$$k = 0,9$$

Untuk nilai k 0,9 tidak ada pada tabel efisiensi, yang ada di tabel adalah 0,8 dan 0,1. Maka efisiensi untuk k 0,9 dihitung dengan menggunakan persamaan interpolasi sehingga didapatkan efisiensi 0,395. Standar penerangan untuk Ruang makan berdasarkan tabel adalah 250 Lux

$$Q_t = \frac{E \times A}{\eta}$$

$$Q_t = \frac{250 \times 6}{0,395}$$

$$Q_t = 3797,47 \text{ lumen}$$

Maka jumlah titik lampu yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut, yang menggunakan lampu LED DC dengan $\phi = 2000$ lumen

$$n = \frac{Q_t}{Q_l}$$

$$n = \frac{3797,47}{2000}$$

$$n = 1,898 \approx 2$$

Sehingga Ruang Makan dibutuhkan jumlah lampu sebanyak 2 titik lampu Neon DC 12 Watt.

Tabel 2. Jumlah Total Lampu Ruangan Dan Instensitas Penerangan Ruangan

Bagian Ruangan	Jumlah lampu (n)	Intensitas Lampu (lux)
Kamar Mandi	1	2000
Ruang Tamu	2	2000
Ruang Baca	3	2000
Teras	1	1000
Ruang Tidur	4	2000
Ruang Dapur	1	2000
Garasi	1	1000
Ruang Makan	2	2000
Jumlah	15	-

Perhitungan Kapasitas Daya Total

Untuk menghitung kapasitas panel surya yang dibutuhkan, maka perlu diketahui berapa total beban dari instalasi penerangan yang telah dihitung. Jumlah titik lampu yang digunakan pada instalasi ini adalah total 15 buah titik lampu. Lampu yang digunakan adalah lampu neon DC 9 Watt dan 12 Watt dengan tegangan 12 Volt yang akan menyala selama 10 jam. Lampu Neon 9 Watt berjumlah dua dan lampu Neon 12 Watt 15 buah.

$$P_{total} = (13 \times 12 \text{ Watt}) + (2 \times 9 \text{ Watt})$$

$$P_{total} = 174 \text{ Watt}$$

Analisa Pemanfaatan *Solar Cell Panel* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu Neon DC Untuk Penerangan Dalam Dan Luar Ruangan

Maka total beban dari instalasi ini adalah:

$$W_{beban} = P_{total} \times waktu$$

$$W_{beban} = 174 \text{ watt} \times 10 \text{ jam}$$

$$W_{beban} = 1740 \text{ Wh}$$

Perhitungan Kapasitas Panel Surya

Untuk mendapatkan daya sesuai dengan beban, maka dibutuhkan *solar cell panel* dengan nilai kapasitas daya yang mampu memenuhi kebutuhan beban per hari. Umumnya insolasi matahari per hari efektif selama 5 jam. Sehingga untuk mengetahui berapa kapasitas daya panel surya yang digunakan dihitung secara matematis sebagai berikut:

$$P_{panel} = \frac{ET}{insolasi\ matahari} \times 1,1$$

$$P_{panel} = \frac{1740}{10,75}$$

$$P_{panel} = 161 \text{ Wp}$$

Maka panel surya yang digunakan berspesifikasi 200 Wp.

Perhitungan Kapasitas Aki/Baterai

Kapasitas baterai digunakan untuk menyimpan energi listrik agar lampu dapat menyala dengan baik selama waktu 10 jam. Kapasitas baterai dihitung dengan:

$$Kapasitas\ Baterai = \frac{W}{V}$$

$$Kapasitas\ Baterai = \frac{1740}{12}$$

$$Kapasitas\ Baterai = 145 \text{ Ah}$$

Maka kapasitas baterai yang dibutuhkan dalam instalasi ini adalah 200 Ah.

Pengujian Solar Cell Panel

Pengujian *solar cell panel* dilakukan selama tujuh hari menggunakan panel surya tipe *polycrystalline* kapasitas 100 Wp yang terhubung dengan baterai 20 Ah. Pengukuran dilakukan setiap satu jam dari jam 08.00 hingga 17.00. Besaran yang diukur adalah tegangan panel surya, arus panel surya, daya panel surya dan tegangan baterai/aki.



Gambar 2. Pengukuran besaran-besaran pada pengujian *solar cell panel*

Data diperoleh merupakan hasil rata-rata perhitungan tegangan panel, arus panel, serta tegangan baterai yang diperoleh selama tujuh hari. Nilai rata-rata daya panel surya tertinggi diperoleh sebesar 37,45 Watt dan daya panel surya rata-rata terendah didapatkan 22,44 Watt. Untuk daya panel surya tertinggi didapatkan 52,14 pada pukul 12.00 ketika intensitas cahaya matahari tinggi sedangkan daya terendah didapat 12,7 pada pukul 17.00 ketika cuaca berawan dan intensitas matahari rendah.

Tabel 3. Hasil pengujian *solar cell panel* selama tujuh hari menggunakan panel surya *polycrystalline*

Hari ke	Tegangan Panel (Volt)	Arus Panel (Amper)	Daya Panel (Watt)	Tegangan Baterai (Volt)
Pertama	17,12	2,22	37,45	13,04
Kedua	15,89	2,15	34,26	12,76
Ketiga	14,7	1,54	22,44	12,31
Keempat	16,52	2,14	35,29	12,35
Kelima	15,77	2,03	32,36	12,9
Keenam	16,11	2,03	33,91	12,85
Ketujuh	16,21	2,1	33,55	12,21
Max	17,12	2,22	37,45	13,04
Min	14,7	1,54	22,44	12,21
Rata-Rata	16,05	2,03	32,75	12,63

Kesimpulan

Lampu LED DC yang digunakan pada instalasi ini adalah 15 titik lampu dengan menggunakan lampu *Neon DC 9* waat lumenansi 1000 lumen dan lampu *Neon DC 12* waat lumenansi 2000 lumen. Titik lampu yang dihitung ini berdasarkan ketentuan teknik penerangan untuk ruangan yang sesuai. Dari hasil pengujian *solar cell panel* yang dilakukan, rata-rata besaran-besaran pada panel surya yang terukur selama tujuh hari didapat: Tegangan rata-rata panel surya adalah 16,05 Volt, Arus rata-rata panel surya adalah 2,03 Amper, dan Daya rata-rata panel surya adalah 32,75 Watt. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai tegangan rata-rata baterai yang terukur selama tujuh hari adalah 12,63 Volt untuk lampu dapat menyala selama 10 jam.

BIBLIOGRAFI

- [1] Badan Pusat Statistik, “Badan Pusat Statistik.” 2017, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/960>.
- [2] M. S. Boedoyo, “Potensi Dan Peranan Plts Sebagai Energi Alternatif Masa Depan Di Indonesia,” *J. Sains dan Teknol. Indones.*, vol. 14, no. 2, pp. 146–152, 2012, doi: 10.29122/jsti.v14i2.919.
- [3] J. H. Saputro and T. Sukmadi, “Analisa Penggunaan Lampu Led Pada Penerangan Dalam Rumah Metode.”
- [4] H. S. Imron Ridzki, “Analisis Instalasi Penerangan Dengan Pemakaian Panel Surya Untuk Beban Lampu LED DC,” vol. 15, no. 01, pp. 32–46, 2017.
- [5] M. D. RIZKY, “Analisa Penggunaan MPPT Solar Charge Controller pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Menyuplai Energi Listrik Pada Lampu LED DC.” 2021.
- [6] R. Sianipar, “Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” vol. 11, no. 2, pp. 61–78, 2014.
- [7] J. Mangapul, “Pengaturan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 1000 WATT,” *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 79–95, 2016.
- [8] ABB solutions for photovoltaic applications Group, “Technical Application Papers No.10. Photovoltaic plants,” *Tech. Appl. Pap.*, vol. 10, no. 10, p. 107, 2010, [Online]. Available: [http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/c71c66c1f02e6575c125711f004660e6/d54672ac6e97a439c12577ce003d8d84/\\$file/vol.10.pdf](http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/c71c66c1f02e6575c125711f004660e6/d54672ac6e97a439c12577ce003d8d84/$file/vol.10.pdf).
- [9] P. Gunoto and S. Sofyan, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 Wp Untuk Penerangan Lampu di Ruang Selasar Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan,” *Sigma Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–106, 2020, [Online]. Available: <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/sigmateknika/article/download/2754/pdf>.
- [10] C. I. Cahyadi, I. G. Agung, A. Mas, and D. Kusyadi, “Efisiensi Recharger Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” *Edu Elektr. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 61–65, 2020.
- [11] R. A. Rezkyanto, “Penentuan Kapasitas Sel Surya Dan Baterai Terhadap Karakteristik Beban Listrik,” 2019.
- [12] S. Saodah and S. R. I. Utami, “Perancangan Sistem Grid Tie Inverter pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” vol. 7, no. 2, pp. 339–350, 2019.
- [13] T. Majaw, R. Deka, S. Roy, and B. Goswami, “Solar Charge Controllers using

- MPPT and PWM: A Review,” *ADBU J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2018, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/287658-solar-charge-controllers-using-mppt-and-66d6c4aa.pdf>.
- [14] R. Muttaqin, “Analisa Performansi dan Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Departemen Teknik Fisika FTI-ITS,” p. 120, 2017, [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/47444/>.
- [15] B. Swarnakar and A. Datta, “Design and Implementation of PWM Charge Controller and Solar Tracking System,” *Int. J. Sci. Res.*, vol. 5, no. 5, pp. 1214–1217, 2015, doi: 10.21275/v5i5.nov163566.
- [16] C. Sundaygara, *Bahan Ajar Media Pembelajaran Percobaan Fisika Materi Listrik Magnet*. Malang: Media Nusa Creative, 2018.
- [17] SNI 03-6575-2201, “Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung,” 2001, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [18] Van. Harten, E. Setiawan. 1991. *Instalasi Listrik Arus Kuat Jilid II*. Bandung: Binacipta.

Copyright holder:

Sariman*, Nazzilni Mardhiyati (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

