

**ANALISA PERHITUNGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK TAMAN
MARKISA DI WILAYAH RT 01/ RW 08 KELURAHAN MAMPANG,
PANCORAN MAS, KOTA DEPOK**

Priska Restu Utami^a, Widyastuti^b, Mariza Wijayanti^c

^a Fakultas Teknologi Industri/ Elektro, priska@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

^b Fakultas Teknologi Industri/ Elektro, widyast@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

^c Fakultas Teknologi Industri/ Elektro, mariza_w@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Markisa fruit plants have thrived in the neighborhood of RT 01/RW 08 located in Mampang Village, Pancoran Mas, Depok City since the end of 2019. However, this passion fruit plant is often attacked by bat pests at night. This is due to the lack of lighting around the passion fruit garden. So with such conditions, sufficient lighting is needed. This Community Service aims to provide and bring about change by applying Solar Power Generation (PLTS) technology to be used as lighting in the passion fruit garden area. The design of lighting for passion fruit gardens using Solar Power Generation technology (PLTS) must be calculated and planned carefully and carefully the minimum amount of electrical energy required before buying the components of the PLTS system. From the results of the calculation of the need for lighting lamps for the passion fruit garden as many as 3 lighting points, the total cost required is Rp. 8,330,000.

Keywords: Fruit, Markisa, Panel, Solar.

Abstrak

Tanaman Markisa tumbuh dengan subur di lingkungan RT 01/RW 08 yang berlokasi di Kelurahan Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok sejak akhir tahun 2019. Namun tanaman Markisa ini kerap kali diserang hama kelelawar pada malam hari. Hal tersebut disebabkan kurangnya penerangan disekitar taman buah Markisa. Sehingga dengan kondisi seperti itu, diperlukan penerangan yang cukup. Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan dan membawa perubahan dengan menerapkan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk digunakan sebagai lampu penerangan di area taman buah Markisa. Perancangan lampu penerangan untuk taman buah markisa menggunakan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) harus dilakukan perhitungan dan perencanaan secara matang dan teliti besar kebutuhan minimum energi listrik yang diperlukan sebelum membeli komponen-komponen sistem PLTS. Dari hasil perhitungan kebutuhan lampu penerangan taman buah markisa sebanyak 3 titik lampu penerangan, jumlah biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 8.330.000.

Kata Kunci: Buah, Markisa, Panel, Surya

1. PENDAHULUAN

Kader Wirausaha “Markisa Manis” adalah bagian dari masyarakat RT 01/RW 08 yang berlokasi di Kelurahan Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok sejak akhir tahun 2019 bersama kegiatan pengabdian Universitas Gunadarma telah melakukan budidaya tanaman markisa. Kini, tanaman markisa tersebut tumbuh subur dan telah merambat di area taman perumahan Mampang Indah 1 yang telah dibuat dalam pelaksanaan kegiatan abdimas sebelumnya. Namun, ada kendala penerangan yang mengakibatkan buah markisa terserang hama hewan malam. Hal tersebut sangat mempengaruhi produktivitas minuman “Markisa manis”. Sehingga dengan kondisi seperti itu, diperlukan penerangan yang cukup.

Penggunaan listrik secara berlebihan selain boros pengeluaran juga bisa menimbulkan emisi karbon yang mencemari lingkungan. Untuk mengurangi polusi dan gas emisi karbon, maka telah terjadi perubahan yang drastis dalam penggunaan energi yang dibutuhkan yaitu beralih ke Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang merupakan energi bersih dan ramah lingkungan. Salah satunya adalah menggunakan energi matahari (Solar Panel). Solar panel berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik.

Prinsip utama kerja lampu dari solar panel adalah menangkap energi matahari dan menyimpan energi tersebut di dalam baterai. Pada siang hari, solar panel yang berada di bagian atas lampu menangkap cahaya atau sinar. Tak hanya sinar matahari yang ditangkap tetapi juga sinar UV pada saat matahari tidak bersinar terang juga bisa ditangkap oleh perangkat solar panel. Dengan demikian, dalam kondisi cuaca mendung atau berawan, solar panel masih dapat melakukan fungsinya untuk menangkap energi. Hal ini berbeda jika tidak ada sinar matahari seperti pada saat malam hari, maka solar panel tidak bisa mendapatkan energi. (Rizkia, 2018)

Melalui kegiatan Pengabdian Masyarakat ini, penulis ingin memberikan dan membawa perubahan dengan menerapkan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk digunakan sebagai lampu penerangan di area taman buah Markisa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah peralatan pembangkit listrik yang mengubah daya matahari menjadi listrik. PLTS sering juga disebut Solar Cell, atau Solar Photovoltaik, atau Solar Energi. PLTS memanfaatkan cahaya matahari untuk menghasilkan listrik. DC (direct current), yang dapat diubah menjadi listrik AC (alternating current) apabila diperlukan. Oleh karena itu meskipun mendung, selama masih terdapat cahaya, maka PLTS dapat menghasilkan listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada dasarnya adalah percatuan daya (alat yang menyediakan daya), dan dapat dirancang untuk mencatu kebutuhan listrik yang kecil sampai dengan besar, baik secara mandiri, maupun dengan Hybrid (dikombinasikan dengan sumber energi lain, seperti PLTS-Genset, PLTS-Angin).

2.2. Jenis-jenis PLTS

Umumnya sistem PLTS dapat dibagi berdasarkan:

2.2.1 Mode Pengoperasian

- PLTS On Grid (terhubung ke jaringan listrik) Pembangkitan tenaga listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaik dimana sistem kelistrikannya terhubung ke jaringan listrik umum. Sistem ini pada umumnya tidak dilengkapi dengan baterai.
- PLTS Off Grid (tidak terhubung ke jaringan listrik) Pembangkitan tenaga listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaik dimana sistem kelistrikannya tidak terhubung ke jaringan listrik umum. Sistem ini pada umumnya dilengkapi dengan baterai.

2.2.2 Posisi Pemasangan

- PLTS Ground Mounted (dipasang diatas permukaan tanah)



Gambar 1. Contoh Jenis PLTS Ground Mounted

- PLTS Rooftop (dipasang diatas atap atau dapat terintegrasi dengan atap)



Gambar 2. Contoh Jenis PLTS Rooftop

- PLTS Terapung



Gambar 3. Contoh Jenis PLTS Terapung

2.2.3 Desain sistem

- PLTS Terpusat

Sistem PLTS yang modul fotovoltaiiknya didesain secara terpusat (dalam satu area) dan memiliki sistem jaringan distribusi untuk menyalurkan daya listrik ke beban.

- PLTS Tersebar/Terdistribusi

Sistem PLTS yang modul fotovoltaiiknya didesain secara tersebar dan umumnya tidak memiliki sistem jaringan distribusi, sehingga setiap pelanggan memiliki sistem PLTS tersendiri.

2.3. Komponen sistem PLTS

Berikut ini komponen-komponen yang dibutuhkan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS):

2.3.1 Panel Sel Surya (Solar Cell)

Panel surya atau yang sering juga disebut dengan modul surya merupakan komponen utama dalam sistem PLTS, panel surya ini berfungsi untuk mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses fotoelektrik, energi yang dihasilkan adalah arus searah (DC).

2.3.2 Solar Charge Controller (SCC)

Solar charge controller (SCC) yaitu komponen yang digunakan pada sistem PLTS untuk mengendalikan proses pengisian (charging) baterai dari fotovoltaiik (PV Array).

2.3.3 Baterai/Aki

Baterai atau aki adalah alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam listrik. Baterai di dalam sistem PLTS digunakan sebagai komponen penyimpan energi listrik arus searah (DC) yang dihasilkan oleh panel surya pada saat siang hari, lalu memasok ke beban listrik pada saat malam hari atau pada saat cuaca berawan.

2.3.4 Inverter

Inverter memiliki peranan penting dalam keseluruhan rangkaian pemasangan panel surya. Hal ini karena fungsi inverter yang dapat mengubah arus DC (searah) menjadi AC (bolak-balik). Seperti diketahui, panel surya dapat mengubah cahaya menjadi energi listrik DC melalui proses *photovoltaic*, tetapi kebanyakan peralatan elektronika yang ada di rumah menggunakan arus AC. Oleh karena itu, inverter memiliki peran yang signifikan di sini.

2.3.5 Kabel Listrik

Meliputi kabel fotovoltaiik, kabel baterai, dan kabel power lainnya, disesuaikan dengan kriteria yang ditetapkan di Rencana Kerja dan Syarat (RKS).

2.3.6 Penyangga modul solar cell/kerangka panel surya

Berfungsi sebagai support untuk menyimpan dan menyangga modul surya sesuai dengan posisi dan kemiringan yang telah ditentukan. Terbuat dari besi yang galvanised untuk melindungi dari karat.

2.4. Prinsip kerja PLTS

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) fotovoltaiik adalah sistem pembangkit listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaiik. Sistem fotovoltaiik mengubah radiasi sinar matahari menjadi listrik. Semakin tinggi intensitas radiasi (iradiasi) matahari yang mengenai sel fotovoltaiik, semakin tinggi daya listrik yang dihasilkannya. Pada aplikasi PLTS off-grid, kelebihan daya

listrik yang dihasilkan pada siang hari disimpan di dalam baterai sehingga dapat digunakan kapanpun untuk berbagai kebutuhan.

Cara kerja sel surya sendiri sebenarnya identik dengan piranti semikonduktor dioda. Ketika cahaya bersentuhan dengan sel surya dan diserap oleh bahan semi-konduktor, terjadi pelepasan elektron. Apabila elektron tersebut bisa menempuh perjalanan menuju bahan semi-konduktor pada lapisan yang berbeda, terjadi perubahan sigma gaya-gaya pada bahan. Gaya tolakan antar bahan semi-konduktor, menyebabkan aliran medan magnetik. Dan menyebabkan elektron dapat disalurkan ke saluran awal dan akhir untuk digunakan pada perabot listrik

2.5. Perancangan PLTS

Perancangan dilakukan untuk menentukan ukuran sel fotovoltaik, baterai dan *Solar Charge Controller* (SCC) untuk sistem PLTS langkah-langkah perancangan adalah sebagai berikut:

2.5.1 Menentukan kebutuhan daya listrik.

Dengan menghitung berapa watt daya yang dibutuhkan oleh masing-masing peralatan yang akan disupply oleh PV system dan berapa jam perhari pemakaian, hasil dari perhitungan ini menghasilkan daya dalam satuan watt jam perhari. Namun, energi listrik yang dihasilkan PLTS tidak 100% dapat digunakan karena selama masa transmisi dari panel surya hingga pada akhirnya ke beban(alat elektronik) terdapat hingga 40% energi listrik yang hilang. Maka dari itu, perlu adanya penambahan 40% daya listrik dari total daya yang digunakan. Jadi, secara matematis :

$$\text{Total daya pemakaian} = (\text{Jumlah beban} \times \text{daya beban}) \times \text{lama pemakaian beban (waktu)} : (100\% - 40\%)$$

2.5.2 Menentukan kapasitas panel surya (PV).

Untuk menentukan banyaknya panel surya yang dibutuhkan, penting untuk mengetahui apa itu Watt Peak (WP). Jadi, Watt Peak adalah besarnya atau optimalnya nominal Watt tertinggi yang dapat dihasilkan dari sebuah panel surya.

Untuk sebagian besar rumah di Indonesia, bahwa panel surya membutuhkan sekitar 4 jam sinar matahari sehari. Sehingga untuk menghitung banyaknya panel surya yang digunakan, dengan rumus berikut: Panel surya = total daya : waktu optimal

2.5.3 Menentukan Penggunaan Baterai

Baterai di dalam sistem PLTS digunakan sebagai komponen penyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya pada siang hari, lalu mengalirkan beban listrik tanpa jaringan listrik PLN pada saat malam hari atau pada saat cuaca berawan.

Energi listrik pada baterai tidak 100% dapat digunakan. Karena pada saat di inverter potensi kehilangan energinya bisa sebesar 5%, sehingga perlu adanya cadangan 5% yang harus ditambah. Sehingga rumus yang digunakan adalah : cadangan Daya = total daya : (100% - 5%). Selanjutnya, memilih spesifikasi baterai yang tepat sesuai kebutuhan. Dan menghitung banyaknya jumlah baterai yang digunakan dengan rumus:

$$\text{Jumlah baterai} = \text{daya listrik} : \text{kapasitas baterai}$$

2.5.4 Menentukan Inverter

Inverter adalah alat yang berguna mengubah arus DC (searah) menjadi arus AC (bolak balik). Untuk menentukan inverter, dapat diasumsikan jika semua alat menyala bersamaan. Jadi, untuk memilih inverter gunakan inverter dengan output yang lebih besar dari daya yang dibutuhkan.

2.5.5 Menentukan kapasitas *Solar Charge Controller* (SCC)

Sebelum menentukan SCC (*Sollar Charge Controler*) pahami dahulu spesifikasi pada panel surya.

Biasanya, pada panel surya tertulis kode seperti berikut:

$$\begin{aligned} P_m &= 100 \text{ WP} \\ V_m &= 18 \text{ VDC} \\ V_{oc} &= 21,25 \text{ A} \\ I_{mp} &= 5,8 \text{ A} \\ I_{sc} &= 6 \text{ A} \end{aligned}$$

Kemudian, perhatikan I_{sc} (*short circuit current*). Selanjutnya, kalikan I_{sc} dengan jumlah panel surya. Maka untuk menentukan kapasitas SCC rumusnya adalah:

$$\text{Daya SCC} = I_{sc} \times \text{Jumlah Panel Surya}$$

3. METODOLOGI PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat adalah dengan menggunakan pendekatan untuk membantu mitra memberikan solusi pada taman buah markisa terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Survey pendahuluan
Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran nyata di lapangan tentang permasalahan yang dihadapi oleh kelompok mitra. Kegiatan dilakukan dengan cara diskusi langsung dengan Kader Wirausaha “Markisa Manis”.
2. Analisis kebutuhan
Kegiatan berikutnya adalah menganalisis kebutuhan yang akan menjadi solusi dari permasalahan mitra.
3. Perancangan panel surya untuk lampu penerangan taman buah markisa

Berdasarkan penjelasan terkait dengan implementasi solusi, maka pada tahapan ini adalah melakukan berbagai rencana kegiatan yang mendukung metode pelaksanaan program penelitian dan pengabdian masyarakat, dengan memberikan edukasi kepada mitra tentang perancangan panel surya yang meliputi: menentukan kebutuhan panel surya, menghitung berapa banyak lampu yang akan digunakan dan lama pemakaiannya. Menghitung kebutuhan kapasitas baterai yang akan digunakan pada panel surya. Menentukan kebutuhan *Solar Charge Controller* (SCC). SCC merupakan alat elektronik yang berguna untuk mengatur arus listrik yang masuk kedalam baterai.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan ini adalah dapat memberikan pengetahuan tentang proses perancangan lampu penerangan di area taman buah markisa dengan menerapkan (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) PLTS di wilayah Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok.

Teknis pelaksanaan kegiatan meliputi tiga tahapan yaitu menghitung kebutuhan panel surya dan komponen lainnya, menghitung estimasi biaya perancangan alat dan hasil rancangan skema sistem panel surya.

4.1. Menghitung Kebutuhan Panel Surya Dan Komponen Lainnya

4.1.1 Kebutuhan Daya listrik

Sebelum menghitung kebutuhan banyaknya solar cell yang diperlukan, perlu diketahui berapa banyak kebutuhan lampu penerangan untuk area taman buah markisa. Setelah melihat kondisi di lapangan, dibutuhkan 3 lampu penerangan dengan masing-masing daya 30 Watt. Lampu penerangan tersebut akan beroperasi dimulai dari pukul 18.00 sampai dengan 06.00. Jadi, lampu tersebut beroperasi selama 12 jam. Maka perhitungan daya listrik lampu untuk 3 titik beban adalah:

$$\begin{aligned} \text{Total daya pemakaian} &= (\text{Jumlah beban} \times \text{daya beban}) \times \text{lama pemakaian beban (waktu)} : (100\% - 40\%) \\ &= (3 \times 30 \text{ Watt}) \times 12 \text{ jam} : 60\% \\ &= 1.800 \text{ Watt} \end{aligned}$$

4.1.2 Kebutuhan kapasitas Panel Surya

Tegangan listrik yang dihasilkan oleh panel surya tidak akan selamanya stabil. Hal ini dikarenakan produksi tegangan bergantung pada tingkat penyinaran radiasi matahari. Ketika dalam waktu ideal (10.00-14.00 WIB), suhu udara, serta langit yang bersih (tanpa awan mendung), maka kinerja panel surya akan maksimal. Namun, pada saat pagi hari atau matahari tertutup awan, tegangan panel surya akan menurun. Berdasarkan waktu ideal penyinaran radiasi matahari, proses *photovoltaic* optimalnya berlangsung 5 jam dalam sehari, sehingga untuk menghitung banyaknya panel surya yang digunakan pada taman buah markisa adalah :

$$\begin{aligned} \text{Panel surya} &= \text{total daya} : \text{waktu optimal} \\ &= 1.800 \text{ Watt} : 4 \text{ jam} \\ &= 450 \text{ Wp(Watt Peak)} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mendapatkan daya yang diinginkan, perlu menggunakan panel surya 450 Watt Peak. Namun karena panel surya yang dijual dipasaran umumnya adalah 50 WP dan 100 WP, maka diasumsikan menggunakan menggunakan panel surya 50 Wp, maka panel surya yang dibutuhkan :

$$450 \text{ Wp} : 50 \text{ Wp} = 9 \text{ pcs}$$

4.1.3 Kebutuhan Kapasitas Baterai:

Kapasitas minimum baterai yang dibutuhkan untuk 3 lampu penerangan di taman buah markisa adalah:

$$\text{Daya listrik} = 1.800 \text{ Watt} : 95\% = 1.895 \text{ W}$$

Jadi, acuan daya listrik yang digunakan untuk menentukan baterai adalah 1.895 Watt. Selanjutnya memilih spesifikasi baterai. Di pasaran dijual berbagai spesifikasi baterai. Di asumsikan menggunakan kapasitas baterai 12V, 20Ah. Daya listrik (P) dari asumsi kapasitas baterai = tegangan (V) x kuat arus listrik (I) = 12V x 20Ah = 240 Watt. Jadi, jumlah baterai yang dibutuhkan = daya listrik : kapasitas baterai = 1.895Watt : 240Watt = 7,89 Watt (dibulatkan menjadi 8 pcs baterai)

4.1.4 Kebutuhan Inverter

Kebutuhan inverter dipakai jika lampu yang digunakan adalah lampu AC. Jika lampunya DC, maka inverter tidak dibutuhkan. Berdasarkan data sebelumnya, lampu yang digunakan adalah 3 titik dengan daya masing-masing 30 Watt, maka asumsikan semua alat menyala secara bersamaan, sehingga didapat total daya : 3 x 30 Watt = 90 Watt. Inverter yang digunakan outputnya harus lebih besar adalah 90 Watt. Maka Inverter yang digunakan adalah dengan output 100 Watt.

4.1.5 Kebutuhan Solar Charge Controller (SCC)

Jenis panel surya yang digunakan adalah Polycrystalline dengan spesifikasi sebagai berikut : Power: 50 watt, 18 volts, dimensi 693x567x53mm, Memiliki Max-Power (Pmax) : 50 W, Max-power Voltage (Vmp) : 12 V , Max-Power Current (Imp) : 5.44A, Open-Circuit Voltage (VOC) : 21.5 V, Short-Circuit Current (Isc) : 6.2A.

$$\begin{aligned} \text{Maka dapat dihitung Daya SCC} &= I_{sc} \text{ (pada panel surya)} \times \text{jumlah panel} \\ &= 6,2A \times 9 = 55,8A \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan SCC yang dibutuhkan sebesar 55,8 Ampere, sehingga SCC yang akan digunakan dan sudah ada dipasaran sebesar 60A.

4.2. Menghitung Biaya Estimasi Perancangan Alat

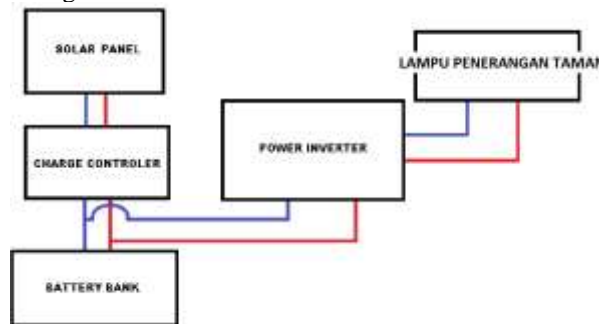
Tabel 1. Kebutuhan komponen untuk penerangan panel surya

Nama Barang	Spesifikasi	Jumlah	Satuan	Harga persatuan	Harga
Panel surya	Polikristal, 50Wp	9	unit	Rp. 370.000,-	Rp. 3.330.000,-
Lampu AC	30 W	3	unit	Rp. 40.000,-	Rp. 120.000,-
SCC	PWM, 60A	1	unit	Rp. 185.000,-	Rp. 185.000,-
Baterai solar cell	12V, 20Ah	8	unit	Rp. 370.000,-	Rp. 2.960.000,-
Inverter	100W	1	unit	Rp. 285.000,-	Rp. 285.000,-
Kabel		3	set	Rp. 150.000,-	Rp. 450.000,-
Kerangka panel surya		1	unit	Rp. 1.000.000,-	Rp. 1.000.000,-
Total					Rp. 8.330.000,-

Kebutuhan lampu penerangan taman buah markisa sebanyak 3 titik lampu penerangan, maka jumlah biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 8.330.000,-

4.3. Skema rancangan panel surya

Rancangan sistem panel surya untuk taman buah markisa di wilayah Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok dengan skema sebagai berikut:



Gambar 4. Skema perancangan alat

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan komponen, panel surya/solar panel yang akan digunakan sebanyak 9 panel 50 Watt Peak, masing-masing memiliki tegangan output 18 volt. Panel surya yang digunakan adalah tipe polikristal karena jenis panel surya tersebut masih dapat mengkonversi energi yang lebih tinggi pada cuaca berawan jika dibandingkan tipe monokristal. Panel surya ini bertugas menangkap cahaya matahari dan mengubah energi matahari menjadi energi listrik DC. Berdasarkan gambar 4. Skema perancangan alat, solar panel terhubung ke *Solar Charge Controller* (SCC). SCC berfungsi menstabilkan tegangan yang masuk ke baterai sekaligus mengisi baterai dengan daya maksimum. Agar rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bisa bekerja, maka tegangan output dari panel surya harus lebih besar dari pada tegangan baterai yang akan diisi muatan listrik. Apabila tegangan output panel surya sama atau kurang dari tegangan baterai, maka proses pengisian muatan listrik ke baterai tidak akan terjadi. SCC PWM akan melakukan pengisian muatan listrik ke baterai dengan arus yang besar ketika baterai kosong, kemudian arus pengisian diturunkan secara bertahap ketika baterai semakin penuh. Ketika baterai penuh, SCC akan menjaga baterai tetap penuh dengan tegangan float tertentu. Dari komponen SCC dihubungkan ke inverter. Inverter berfungsi untuk mengubah arus searah (DC) yang dihasilkan oleh panel surya menjadi arus bolak-balik (AC). Selanjutnya inverter dihubungkan ke lampu taman yang memiliki arus bolak balik (AC). Jika terjadi kelebihan energi listrik, baterai harus dihubungkan ke inverter untuk menyimpan kelebihan listrik agar dapat digunakan ketika tidak ada sinar matahari.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perancangan lampu penerangan untuk taman buah markisa menggunakan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) harus dilakukan perhitungan dan perencanaan secara matang dan teliti besar kebutuhan minimum energi listrik yang diperlukan sebelum membeli komponen-komponen sistem PLTS. Hal tersebut dimaksud untuk menghindari pembelian komponen yang tidak sesuai kebutuhan, sehingga kebutuhan untuk membeli komponen menjadi lebih efisien dan tepat guna. Dari hasil perhitungan kebutuhan lampu penerangan taman buah markisa sebanyak 3 titik lampu penerangan, jumlah biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 8.330.000,-

Dalam penulisan ini, hanya membahas sampai perancangan PLTS saja, tahapan berikutnya disarankan dapat melakukan instalasi atau perakitan panel surya di taman buah markisa wilayah wilayah Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok agar masyarakat sekitar dapat merasakan manfaatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Cara Menanam Markisa. Retrieved from <https://lahan.co.id/cara-menanam-markisa/>.
- Anonim. Iptek Ttg: Lampu Taman Sel Surya. Retrieved from <http://lipi.go.id/berita/iptek-ttg-:-lampu-taman-sel-surya/5515>.
- Anonim. (2018). Cara Memaksimalkan Efisiensi dan Kinerja Sistem Panel Surya. Retrieved from <https://www.sankelux.co.id/blog/Cara-Memaksimalkan-Efisiensi-dan-Kinerja-Sistem-Panel-Surya>.
- Bachtiar, Muhammad. (2006). Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System). Jurnal SMARTek, Vol. 4, No. 3, Agustus 2006: 176 – 182. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/221906-prosedur-perancangan-sistem-pembangkit-1.pdf>
- Cakrawala96. (2021). Cara Menghitung Kebutuhan PLTS Skala Rumahan | Panel Surya. Retrieved from <https://www.gesainstech.com/2021/05/cara-menghitung-kebutuhan-plts-skala.html>
- Donker, Jasper & Tilburg, X. V. (2019). Three Indonesian solar-powered futures Solar PV and ambitious climate policy. Report Ambition to Action. Retrieved from <https://ambitiontoaction.net/wp-content/uploads/2020/01/A2A-2019-Three-Indonesian-solar-powered-futures.pdf>
- Gunoto, Pamor & Sofyan, S. (2020). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 Wp Untuk Penerangan Lampu Di Ruang Selasar Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. Sigma Teknika, Vol.3, No.2 : 96-106. Retrieved from <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/sigmateknika/article/view/2754>
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. (2020). Panduan Pengelolaan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Retrieved from <https://drive.esdm.go.id/wl/?id=X1z5opx8XF0Ni9u6czrLwQyloTsXPWyJ&mode=list&download=1>

- Kristiadi, Denie. (2021). Apakah Panel Surya membutuhkan Sinar Matahari Langsung?. Retrieved from <https://m.icasolar.com/support/blog/sinar-matahari>
- Rizkia, Anggi. (2018). Lampu Solar Panel Otomatis Hemat Energi Bertenaga Matahari Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor. Margolang, Universitas Sumatera Utara. Tugas Akhir. Retrieved from <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/8548/152411054.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,