

**PERENCANAAN KEBUTUHAN KAPASITAS DAYA PLTS UNTUK
PENERANGAN LAMPU TAMAN DI GRIYA AGUNG PALEMBANG**



S K R I P S I

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata – 1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti**

Oleh :

ACHMAD NUGRAHA

1802230009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

**PERENCANAAN KEBUTUHAN KAPASITAS DAYA PLTS UNTUK
PENERANGAN LAMPU TAMAN DI GRIYA AGUNG PALEMBANG**



S K R I P S I

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata – 1 Pada Program Studi Teknik Elektro**

Fakultas Teknik Universitas Tridianti

Oleh :



ACHMAD NUGRAHA

1802230009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Achmad Nugraha

NPM : 1802230009

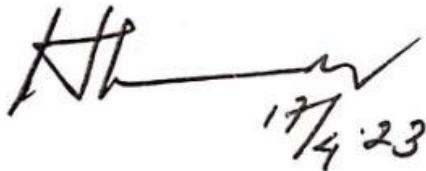
Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk
Penerangan Lampu Taman Di Griya Agung Palembang

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Pembimbing II,



Muhammad Helmi, ST. MT.

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

Palembang, 12 April 2023

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



M. Husni Syahbani, ST.MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Nugraha

NPM : 1802230009

Progam Studi : Teknik ELEktro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk
Penerangan Lampu Taman Di Griya Agung Palembang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul tersebut di atas adalah murni karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” Pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 12 April 2023

Penulis,



Achmad Nugraha

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Manfaat Penulisan	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Konfigurasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>On Grid</i>	5
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>Of Grid</i>	6
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>Hybrid</i>	7
2.3 Struktur Modul Fotovoltaik	9
2.3.1 Bingkai atau Frame	9
2.3.2 Kaca Pelindung	9
2.3.3 Sel Fotovoltaik.....	10
2.3.4 Lembar Insulasi (<i>Backsheet</i>).....	10
2.3.5 Kotak Penghubung (<i>Junction Box</i>).....	10
2.4 Jenis – Jenis Panel Surya	10
2.4.1 Monocrystalline Silicon	11
2.4.2 Polycrystalline Silicon.....	11
2.5 Solar Charge Controller	12
2.6 Baterai	13
2.7 Inverter	14

	Halaman
2.8 Perencanaan PLTS	16
2.8.1 Menentukan Jumlah Kebutuhan Baterai	16
2.8.2 Menentukan Jumlah Kebutuhan Panel Surya	17
2.8.3 Menentukan Kebutuhan Inverter	18
2.8.4 Menentukan Kebutuhan <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Alur Penelitian.....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.3 Data – data Survey Situasi.....	20
3.3.1 Data Kebutuhan Listrik Pemakaian Lampu Taman	20
3.4 Data – Data Spesifikasi Komponen PLTS	21
3.4.1 Data Spesifikasi Modul Surya	21
3.4.2 Data Spesifikasi Baterai	23
3.4.3 Data Spesifikasi Inverter	24
3.4.4 Data Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	25
BAB IV PERHITUNGAN	27
4.1 Perhitungan.....	27
4.4.1 Menghitung Kebutuhan Komponen PLTS	27
4.4.1.1 Menghitung Jumlah Kebutuhan Baterai	27
4.4.1.2 Menghitung Jumlah Kebutuhan Kapasitas Panel Surya	27
4.4.1.3 Menghitung Kebutuhan Inverter	28
4.4.1.4 Menghitung Kebutuhan <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Skema PLTS <i>On Grid</i>	6
2.2 Skema PLTS <i>Off Grid</i>	7
2.3 Skema PLTS <i>Hybrid</i>	8
2.4 Struktur Modul Fotovoltaik	9
2.5 Modul Surya <i>Monocrystalline</i>	11
2.6 Modul Surya <i>Polycrystalline</i>	11
2.7 SCC	12
2.8 Solar Charge Controller PWM (Pulse Wide Modulation)	13
2.9 Baterai	14
2.10 <i>Inverter</i>	15
2.11 Bentuk Sinyal Keluaran Inverter	15
2.12 Proses Perencanaan PLTS	16
3.1 Blok Diagrama Proses Penelitian	20

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Data Kebutuhan Daya Listrik Pemakaian Lampu Taman	20
3.2 Spesifikasi Panel Surya 100 W	21
3.3 Spesifikasi Panel Surya 200 W	21
3.4 Spesifikasi Panel Surya 300 W	22
3.5 Spesifikasi Baterai 12 V 200 Ah	23
3.6 Spesifikasi Baterai 12 V 400 Ah	23
3.7 Spesifikasi Baterai 12 V 500 Ah	23
3.8 Spesifikasi Inverter 4500 Watt	24
3.9 Spesifikasi Inverter 5000 Watt	24
3.10 Spesifikasi Inverter 6000 Watt	24
3.11 Spesifikasi SCC 100 A	25
3.12 Spesifikasi SCC 200 A	25
3.13 Spesifikasi SCC 250 A	26
4.1 Hasil Perhitungan Dan Kebutuhan Daya PLTS	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lokasi Lampu Taman Di Griya Agung Dan Penempatan Modul Panel Surya

Lampiran 2 Denah PLTS

Lampiran 3 Skema Diagram Susunan PLTS

Lampiran 4 Survei Lapangan Di Griya Agung

Lampiran 5 Pengambilan Data Lampu Taman

Lampiran 6 Spesifikasi Panel Surya Monocrystalline 100 W

Spesifikasi Panel Surya Monocrystalline 200 W

Spesifikasi Panel Surya Monocrystalline 300 W

Lampiran 7 Spesifikasi Baterai 12 V 200 Ah

Spesifikasi Baterai 12 V 400 Ah

Spesifikasi Baterai 12 V 400 Ah

Lampiran 8 Spesifikasi Inverter 4500 W

Spesifikasi Inverter 5000 W

Spesifikasi Inverter 6000 W

Lampiran 9 Spesifikasi SCC 100 A

Spesifikasi SCC 200 A

Spesifikasi SCC 250 A

ABSTRAK

Total kebutuhan beban harian lampu taman sebesar 4.000 Watt, dengan jumlah kebutuhan baterai sebanyak 8 buah dengan kapasitas baterai sebesar 500 Ah. Dengan total kebutuhan beban sebesar 4.000 Watt, dengan spesifikasi panel surya sebesar 100 Watt, maka jumlah panel surya yang dibutuhkan sebanyak 40 panel. Dengan nilai tegangan yang dihasilkan panel surya dirangkai secara seri sebesar 71,8 Volt. Sedangkan nilai arus yang dihasilkan panel surya dirangkai secara paralel sebesar 202,32 Ampere. Dengan total kebutuhan beban 4.000 watt, maka inverter harus lebih besar yaitu 4.500 watt. Dan kebutuhan SCC yang diperlukan sebesar 250 A, maka SCC yang dipakai sebesar 250 A dengan jumlah 1 buah SCC.

Kata Kunci : *Perencanaan, PLTS, Panel Surya, Griya Agung.*

ABSTRACT

The total daily load requirement of garden lights is 4,000 Watts, with a total battery requirement of 8 pieces with a battery capacity of 500 Ah. With a total load requirement of 4,000 Watts, with a solar panel specification of 100 Watts, the number of solar panels needed is 40 panels. With the voltage value produced by solar panels assembled in series of 71.8 Volts. While the current value produced by solar panels assembled in parallel is 202.32 Amperes. With a total load requirement of 4,000 watts, the inverter must be larger, namely 4,500 watts. And the required SCC requirement is 250 A, then the SCC used is 250 A with a total of 1 SCC.

Keywords: *Planning, Solar Power Plant, Solar Panel, Griya Agung.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi fotovoltaik digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS sendiri merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan sepenuhnya sinar surya sebagai sumber energi. Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan telah berkembang dengan pesat baik *on grid*, *off grid* maupun *Hybrid*. Sistem PLTS lebih diminati karena bisa dipergunakan bagi bermacam keperluan serta dimana saja, seperti pabrik, tempat ibadah, perumahan, perkantoran dan lain-lain. Selain persediaan tak terbatas, PLTS tidak berdampak buruk pada lingkungan dibanding bahan bakar lain.[1]

Saat ini Griya Agung belum ada pemasangan PLTS. Dengan dilakukan penelitian tentang perencanaan pembangunan system PLTS ini, diharapkan nantinya menjadi contoh untuk kantor – kantor di Provinsi Sumatera Selatan ini untuk memakai PLTS. Penerapan inovasi dengan tenaga surya dapat membantu meringankan biaya yang dikeluarkan untuk tagihan listrik pada setiap bulannya. Di Griya Agung ini memiliki lampu taman yang masih menggunakan sumber energi konvensional. Maka dari itu penggunaan PLTS ini dapat mengurangi penggunaan energi konvensional maka digunakan energi surya yang bersih dan ramah lingkungan. Dari latar belakang tersebut penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk Penerangan Lampu Taman Di Griya Agung Palembang”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Data- data pendukung dalam survey di lokasi yang direncanakan?
2. Seberapa besar kebutuhan Daya listrik yang dibutuhkan untuk perencanaan PLTS?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah bagaimana cara menentukan jumlah kebutuhan baterai, panel surya, inverter dan scc, dalam judul skripsi “Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk Penerangan Lampu Taman Di Griya Agung Palembang”.

1.4 Manfaat Penulisan

1. Pada penelitian yang dilakukan diharapkan bisa memberikan gambaran tentang menentukan kebutuhan kapasitas daya PLTS.
2. Dapat mengetahui peluang dari penggunaan sistem PLTS sebagai alternatif penggunaan listrik yang ramah lingkungan.
3. Dapat menjadikan contoh untuk daerah-daerah lain yang belum memanfaatkan energi matahari serta sebagai pembelajaran untuk perencanaan PLTS.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian skripsi ini penulis hanya membatasi pada Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk Penerangan Lampu Taman Di Griya Agung Palembang.

1. Menghitung jumlah kebutuhan baterai, panel surya, inverter, dan scc yang dibutuhkan untuk penerangan lampu taman di griya agung Palembang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan tulisan yang sistematis dan terarah maka penulisan penelitian terbagi menjadi lima bab :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka serta dasar teori pendukung dalam merencanakan dan menghitung kebutuhan energi listrik, yaitu sel surya, kapasitas baterai, solar charge controller dan inverter.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi data – data pendukung dari studi Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Daya PLTS Untuk Lampu Taman Di Griya Agung Palembang.

BAB IV PERHITUNGAN

Berisikan perhitungan cara menentukan kebutuhan jumlah baterai, panel surya, inverter dan *solar charge controller* (SCC).

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan, saran dan data yang dihasilkan dari perencanaan sistem PLTS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ing. Bagus Ramadhani, M.Sc., (2018), “ Buku Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don’ts”, Energisin Development (EnDev) Indonesia dan Direktorat Jendral Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (DJ ETBKE).
- [2] Noname, (2020), “Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS Atap Di Indonesia”, Indonesia Clean Energy Development II.
- [3] ESDM, 2018. *Buku Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)Terpusat*.
- [4] Purwoto, B. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 10-14.
- [5] SAODAH, S., & UTAMI, S. (2019). “Perancangan Sistem Grid Tie Inverter pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya”. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi & Teknik Elektronika*, 7 (2), 339.
- [6] Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. (2020). Panduan Pengelolaan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
- [7] Noname, (2019), “Buku PLTS Off-Grid Komunal (Off-grid) Sesi 2.
- [8] 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 : 96-116