

**ANALISA PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER  
ENERGI LISTRIK PADA LAMPU *FLOOD LIGHT LED DC* DENGAN  
MENGGUNAKAN *PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**MUHAMMAD GIBRAL MAULIDHIO  
03041381722094**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISA PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA LAMPU *FLOOD LIGHT LED DC* DENGAN MENGGUNAKAN *PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER*



#### SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarja Teknik  
Jurusas Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Gibral Maulidhio

03041381722094

Palembang, 23 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

Menyetujui,

Pembimbing Utama

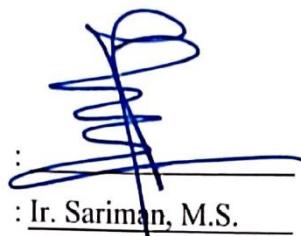


Ir. Sarlman, M.S.

NIP.195807071987031004

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)

Tanda Tangan



Pembimbing Utama

: Ir. Sariman, M.S.

Tanggal

: 23 / 07 / 2021

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Gibral Maulidhio  
NIM : 03041381722094  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **ANALISA PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA LAMPU FLOOD LIGHT LED DC DENGAN MENGGUNAKAN PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang  
Pada Tanggal: 23 Juli 2021

Yang Menyatakan



Muhammad Gibral Maulidhio

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Muhammad Gibral Maulidhio  
NIM : 03041381722094  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/ Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/Turnitin*: 1%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisa Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu *Flood Light Led DC* Dengan Menggunakan *PWM Solar charge controller*” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/Plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 23 Juli 2021



Muhammad Gibral Maulidhio

NIM.03041381722094

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas izin, rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ANALISA PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA LAMPU *FLOOD LIGHT LED DC* DENGAN MENGGUNAKAN *PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER*”. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasullullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Penulisan tugas akhir ini atas dasar membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan isi tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada pihak yang telah membantu sehingga dapat menambah wawasan penulis dengan membandingkan antara teori praktek dan lapangan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sariman, M.S. selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya dan juga selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis.
3. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya sekaligus yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
4. Dosen Pengudi, Ibu Ir. Sri Agustina, M.T., Ibu Dr. Herlina S.T., M.T., Ibu Ike Bayusari S.T., M.T. atas bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan.

5. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
6. Ayah saya Ir. H. Edy Thabranie, Ibu saya Hj. Badriani dan kedua kakak saya Rinda Maulidya S.Kom. dan Muhammad Randy Alfarisi S.T. serta seluruh keluarga besar yang telah menyemangati penulis dalam penggerjaan skripsi ini.
7. Rekan Seperjuangan penulis serta keluarga besar Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
8. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan penulis. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, 23 Juli 2021



Muhammad Gibral Maulidhio  
NIM.03041381722094

**ABSTRAK**

**ANALISA PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA LAMPU *FLOOD LIGHT LED DC* DENGAN MENGGUNAKAN *PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER***

(Muhammad Gibral Maulidhio, 03041381722094, 2021,85 Halaman)

---

Setiap tahunnya kebutuhan energi listrik terus meningkat, serta pemanfaatan sumber daya tak terbarukan tidak mampu untuk terus mencukupi. Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah salah satu sumber energi terbarukan, dimana sumber energi tersebut tersedia langsung dari alam dan tidak akan ada habisnya. Lampu adalah suatu peralatan listrik yang berfungsi untuk memberi penerangan dimana perlu perhatian khusus agar dapat terciptanya kenyamanan dan keamanan. Lampu *Flood Light LED(Light Emitting Diode) DC* (Arus Searah) atau yang lebih dikenal dengan lampu sorot adalah jenis lampu yang lebih terang dari lampu biasa namun cahaya yang dihasilkan tidak merusak mata dan juga kulit. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimental Melakukan pengujian terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Surya beserta lampu *LED Flood Light DC* yang sudah dirangkai dilakukan secara langsung di lapangan dan melakukan pengambilan data-data yang diperlukan. Sistem penerangan ini menggunakan lampu *LED Flood Light DC* 12 Volt / 20 Watt bersumber 1 buah panel surya *polycrystalline* berkapasitas 100 W, yang kemudian dihubungkan ke *PWM Solar Charge Controller* dan dilakukan penyimpanan ke baterai selanjutnya dialirkan ke lampu. Data dari Hasil penelitian selama 14 hari dalam rentang waktu jam 07.00 - 17.00 didapatkan bahwa rata rata tegangan pada panel surya adalah sebesar 15,5 Volt arus rata rata pada panel surya adalah sebesar 1,27 Ampere, dengan daya rata rata sebesar 19,85 watt, serta rata rata intensitas cahaya matahari adalah sebesar 43395,25 Lux dengan suhu di sekitar pembangkit listrik sebesar 31,04 C°. Dengan menggunakan *PWM Solar Charge Controller* Rata-rata lampu mulai hidup pada jam 18:14 dan rata-rata mati kembali pada jam 06:07 , rata rata lampu hidup adalah selama 11 jam 52 menit, dengan intensitas rata-rata cahaya yang masih tersisa ketika

lampu mulai hidup adalah sebesar 241 Lux, sedangkan ketika lampu mulai mati intensitas cahaya sebesar 247 Lux, sedangkan untuk rata-rata intensitas cahaya yang dihasilkan oleh Lampu *Floodlight LED DC* adalah sebesar 67 Lux. Tegangan tertinggi yang dihasilkan oleh PLTS adalah sebesar 20,29 Volt, sedangkan tegangan terendah adalah 10,65 Volt (pada saat terjadi hujan mendung), tegangan berlebih yang dihasilkan oleh PLTS dapat dibatasi ketika sampai ke baterai oleh *PWM Solar charge controller* dengan batas maksimal 14,7 Volt. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja peralatan diantaranya Intensitas cahaya dari matahari, kondisi dari cuaca disekitar alat, serta kondisi dari peralatan.

**Kata kunci :** Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Energi Listrik, Intensitas Cahaya, *PWM Solar Charge Controller*, Lampu *Flood light LED DC*.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF SOLAR ENERGY AS A SOURCE OF ELECTRICITY IN DC LED FLOOD LIGHTS BY USING PWM SOLAR CHARGE CONTROLLER**

(Muhammad Gibral Maulidhio, 03041381722094, 2021,85 Page)

---

*Every year the need for electrical energy continues to increase, and the use of non-renewable resources is not able to continue to be sufficient. Solar Power Plant is one of the renewable energy sources, where the energy source is available directly from nature and will never run out. Lamp is an electrical equipment that serves to provide lighting which needs special attention in order to create comfort and safety. LED Flood Lights (Light Emitting Diode) DC (Direct Current) or better known as floodlights are types of lights that are brighter than ordinary lights but the light produced does not damage the eyes and skin. The method used in this study is an experimental method. Testing the Solar Power Plant along with LED Flood Light DC lamps that have been assembled is carried out directly in the field and collects the necessary data. This lighting system uses 12 Volt / 20 Watt DC Flood Light LED lights sourced from 1 polycrystalline solar panel with a capacity of 100 Watt, which is connected to the PWM Solar Charge Controller and stored in the battery and then flows to the lamp. Data from the results of the research for 14 days in the time span of 07.00 - 17.00 show that the average voltage on the solar panel is 15.5 Volts, the average current on the solar panel is 1.27 Ampere, with an average power of 19.85 watts , and the average intensity of sunlight is 43395.25 Lux with a temperature around the power plant of 31.04 C°. By using the PWM Solar Charge Controller the average light starts at 18:14 and the average turns off again at 06:07, the average lamp life is 11 hours 52 minutes, with the average light intensity remaining when The light starts to turn on is 241 Lux, while when the lights start to turn off the light intensity is 247 Lux, while the average light intensity produced by DC LED Floodlight Lamp is 67 Lux. The highest voltage generated by PLTS is 20.29 Volts, while the lowest voltage is 10.65 Volts (during cloudy rains), the excess voltage generated by*

*PLTS can be limited when it reaches the battery by PWM Solar charge controller with a maximum limit of 14 ,7 Volts. Factors that affect the performance of the equipment include the intensity of light from the sun, the condition of the weather around the tool, and the condition of the equipment.*

**Keywords :** *Solar Power Plant, Electrical Energy, Light Intensity, PWM Solar Charge Controller, DC LED Flood light.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN DOSEN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS .....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.1.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	6
2.2 Komponen-Komponen Utama PLTS .....	6
2.2.1 Panel Surya .....	7
2.2.2 Solar Charge Controller PWM.....	9
2.2.3 Baterai .....	13
2.2.4 Beban .....	14
2.3 Alat Ukur Umum Pada PLTS .....	17
2.3.1 Multimeter.....	17
2.3.2 Luxmeter .....	18

2.3.3 Thermometer .....	18
2.3.4 Proses Pengukuran Secara Automatis.....	19
2.4 Besaran-Besaran Umum Yang Di Amati Pada PLTS .....	20
2.4.1 Tegangan .....	20
2.4.2 Arus .....	20
2.4.3 Daya .....	20
2.4.4 Intensitas Cahaya .....	21
2.4.5 Suhu .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3,1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Umum.....	22
3.3 Alat Dan Bahan .....	23
3.3.1 Merencanakan Spesifikasi Alat Dan Bahan Yang Digunakan.....	23
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	27
3.5 Tahapan Penelitian .....	28
3.6 Rangkaian Penelitian.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pengukuran.....	30
4.1.1 Pengukuran Di Saat Pengisian Baterai.....	33
4.1.2 Pengukuran Di Saat Penggunaan Baterai.....	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran.....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Contoh Instalasi Sederhana PLTS .....	6
Gambar 2. 2 Panel Surya.....	8
Gambar 2. 3 PWM SCC.....	10
Gambar 2. 4 Baterai .....	13
Gambar 2. 5 Lampu Flood Light LED DC .....	15
Gambar 2. 6 Sudut Lampu Flood Light LED DC .....	16
Gambar 2. 7 Multimeter.....	17
Gambar 2. 8 Luxmeter .....	18
Gambar 2. 9 Thermometer .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Rancangan Penelitian .....	29
Gambar 4. 1 Panel Box yang telah diisi dengan rangkaian PLTS beserta PWM Solar charge controller dan beberapa Alat Ukur yang digunakan dalam pengambilan data penelitian.....	30
Gambar 4. 2 Panel Surya jenis Polycrystalline 100 Wp yang digunakan.....	31
Gambar 4. 3 Kondisi Lampu Flood Light LED DC ketika PLTS masih aktif bekerjadan mengisi baterai.....	31
Gambar 4. 4 Kondisi Lampu Flood Light LED DC ketika PLTS tidak aktif bekerja dan baterai menyalurkan energi ke beban .....	32

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Jadwal Penlitian .....	22
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan.....	26
Tabel 4. 1 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Pertama .....	33
Tabel 4. 2 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedua .....	36
Tabel 4. 3 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketiga.....	39
Tabel 4. 4 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempat.....	42
Tabel 4. 5 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kelima .....	45
Tabel 4. 6 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keenam.....	48
Tabel 4. 7 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketujuh .....	51
Tabel 4. 8 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedelapan.....	54
Tabel 4. 9 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesembilan .....	57
Tabel 4.10 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesepuluh.....	60
Tabel 4.11 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesebelas.....	63
Tabel 4.12 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keduabelas .....	66
Tabel 4.13 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketigabelas.....	69
Tabel 4.14 Data Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempatbelas.....	72
Tabel 4.15 Rata-rata Data Disaat Pengisian Baterai Selama Empatbelas Hari .....	75
Tabel 4.16 Data Disaat Penggunaan Baterai Ke Beban .....	79

## **DAFTAR RUMUS**

Persamaan 2. 1 .....	9
Persamaan 2. 2 .....	12
Persamaan 2. 3 .....	14
Persamaan 2. 4 .....	16
Persamaan 2. 5 .....	21

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Pertama .....	34
Grafik 4. 2 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Pertama ...	34
Grafik 4. 3 Intensitas Cahaya Matahari Hari Pertama .....	35
Grafik 4. 4 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedua...	37
Grafik 4. 5 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedua .....	37
Grafik 4. 6 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kedua .....	38
Grafik 4. 7 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketiga...	40
Grafik 4. 8 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketiga.....	40
Grafik 4. 9 Intensitas Cahaya Matahari Hari Ketiga.....	41
Grafik 4.10 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempat .....	43
Grafik 4.11 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempat..	43
Grafik 4.12 Intensitas Cahaya Matahari Hari Keempat .....	44
Grafik 4.13 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kelima .....	46
Grafik 4.14 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kelima....	46
Grafik 4.15 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kelima.....	47
Grafik 4.16 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keenam .....	49
Grafik 4.17 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keenam ...	49
Grafik 4.18 Intensitas Cahaya Matahari Hari Keenam .....	50
Grafik 4.19 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketujuh .....	52
Grafik 4.20 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketujuh....	52
Grafik 4.21 Intensitas Cahaya Matahari Hari Ketujuh.....	53
Grafik 4.22 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedelapan.....	55

Grafik 4.23 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kedelapan ...	55
.....	
Grafik 4.24 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kedelapan .....	56
Grafik 4.25 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesembilan.....	58
Grafik 4.26 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesembilan .....	58
Grafik 4.27 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kesembilan .....	59
Grafik 4.28 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesepuluh.....	61
Grafik 4.29 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesepuluh ...	61
.....	
Grafik 4.30 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kesepuluh .....	62
Grafik 4.31 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesebelas.....	64
Grafik 4.32 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Kesebelas ....	64
.....	
Grafik 4.33 Intensitas Cahaya Matahari Hari Kesebelas .....	65
Grafik 4.34 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keduabelas .....	67
Grafik 4.35 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keduabelas .....	67
.....	
Grafik 4.36 Intensitas Cahaya Matahari Hari Keduabelas.....	68
Grafik 4.37 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketigabelas .....	70
Grafik 4. 38 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Ketigabelas .....	70
.....	
Grafik 4.39 Intensitas Cahaya Matahari Hari Ketigabelas.....	71
Grafik 4.40 Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempatbelas .....	73

Grafik 4.41 Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Pada Hari Keempatbelas .....	73
Grafik 4.42 Intensitas Cahaya Matahari Hari Keempatbelas.....	74
Grafik 4.43 Rata-rata Perbandingan Tegangan Disaat Pengisian Baterai Selama Empatbelas Hari .....	76
Grafik 4.44 Rata-rata Data Arus dan Daya Disaat Pengisian Baterai Selama Empatbelas Hari .....	76
Grafik 4.45 Rata-rata Intensitas Cahaya Matahari Selama Empatbelas Hari .....	77
Grafik 4.46 Perbandingan Tegangan Pada Saat Penggunaan Baterai Ke Beban..	80
Grafik 4.47 Perbandingan Intensitas Cahaya Matahari.....	81

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya teknologi, energi listrik menjadi suatu elemen krusial didalam mendukung berjalannya kemajuan tersebut. Akan tetapi perkembangan tersebut memerlukan pasokan sumber energi listrik yang handal, berkelanjutan, dan efektif karena tanpa energi listrik hal tersebut tidak akan terlaksana. Di Indonesia semakin tahun kebutuhan listrik di Indonesia akan semakin meningkat. Berdasarkan RUPTL tahun 2018 – 2027 yang dikeluarkan oleh Dirjen Ketenagalistrikan. Kementerian ESDM. dengan proyeksi peningkatan kebutuhan listrik mencapai 6,86% [1].

Hal tersebut telah menjadi persoalan yang telah diperkirakan oleh para pengamat dan ahli di bidang kelistrikan serta ahli di bidang energi di Indonesia sejak beberapa tahun yang lalu, peningkatannya meningkat dengan cara bertahap, ada beberapa aspek yang ditinjau, kapasitasnya, kualitasnya, dan juga tuntutan dari pendistribusinya [2].

Dalam rangka memenuhi kebutuhan pasokan energi listrik tersebut pemanfaataan pembangkitan energi listrik menggunakan bahan bahan dengan sumber daya yang tak terbarukan harus lebih diperhatikan contohnya batu bara, gas alam, minyak bumi, dimana dengan sumber tersebut memiliki cadangan yang terbatas, serta sisa pembuangan yang dihasilkan dari pembangkitan tersebut dapat berdampak kepada lingkungan.

Oleh karena itu pembangkitan menggunakan sumber energi terbarukan harus lebih dimanfaatkan lagi, energi surya adalah contoh dari energi yang terbarukan yang tersedia dari alam dimana sumber energi tersebut tidak akan ada habisnya sehingga pemanfaatan energi surya akan memiliki dampak yang positif terhadap lingkungan [2] .

Penerangan adalah kegiatan menggunakan energi listrik yang sering digunakan, semakin meningkatnya kegiatan manusia di kehidupan sehari hari

membuat hampir semua aktivitas memerlukan sistem penerangan yang andal dan baik untuk melakukan aktivitas [3].

Sistem Penerangan jalanan hal yang juga harus diperhatikan dikarenakan dengan sistem penerangan yang baik dapat mencegah kelelahan mata, kelelahan syaraf, kesilauan serta dapat meminimalisir resiko kecelakaan .

Lampu *Flood Light LED* atau yang lebih dikenal dengan lampu sorot adalah jenis lampu yang lebih terang dari lampu biasa namun cahaya yang dikeluarkannya tidak merusak mata dan juga kulit. Selain itu, konsumsi listriknya lebih hemat dan lebih tahan lama dibandingkan lampu biasa [4].

Didasari oleh latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian yang berjudulkan “Analisa Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Lampu *Flood Light Led DC* Dengan Menggunakan *PWM Solar charge controller*”

## 1.2 Tujuan

Adapan tujuan penulisan skripsi :

1. Merancang serta membuat rangkaian lampu penerangan Arus Searah menggunakan Lampu *Flood Light Led DC* disuplai oleh PLTS Dengan Menggunakan *PWM Solar charge controller*.
2. Menganalisa kinerja rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang telah dibuat.
3. Mengamati dan menganalisa rangkaian lampu penerangan yang telah dibuat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana merencanakan dan membuat Lampu penerangan jalan Arus Searah jenis *Flood Light LED* dengan menggunakan sumber dari PLTS dengan menggunakan *PWM Solar charge controller*.

## 1.4 Batasan Masalah

Hal – hal yang dibahas dalam penelitian hanya mencakup sebagai berikut :

1. Perencanaan dan pembahasan Pembangkit Listrik Tenaga Surya hanya sebatas dari pembangkitan sampai ke baterai kemudian dialirkan ke beban berupa lampu *DC*
2. Mengetahui kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya dari tegangan keluaran dan arus keluaran yang dihasilkannya serta kondisi pengisian baterai dan keadaan di sekitar PLTS.
3. Menganalisa Lampu penerangan jalan melalui keadaan di sekitar lampu serta konsumsi energi yang digunakan selama lampu bekerja.
4. Mengabaikan rugi-rugi yang terdapat pada alat

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Di dalam melakukan penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yang telah disusun agar penulisan tugas akhir lebih terarah. Kelima bab tersebut yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdapat tentang latar belakang kenapa penulis mengambil judul tugas akhir yang diambil, tujuan dilakukannya tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah yang dibahas di penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Di dalam Bab terdapat landasan teori yang dijadikan acuan yang berasal dari literatur yang ada.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Di dalam Bab terdapat informasi mengenai tempat penelitian dan waktu penelitian spesifikasi peralatan yang dipakai dalam penelitian, perencanaan pembuatan alat serta perencanaan pengambilan data apa saja yang diambil dalam penyusunan tugas akhir.

**BAB IV PEMBAHASAN**

Di dalam bab ini berisikan tentang alat dan data tugas akhir

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran tugas akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT.PLN, "RUPTL PT.PLN(Persero) 2018 - 2027," 2018. [Online]. Available: <http://www.djk.esdm.go.id/pdf/RUPTL/03%20-%202022%20-%202018%20RUPTL%202018-2027%20PLN.pdf>. [Accessed 11 Februari 2021].
- [2] C. Rangkuti, "Seminar Nasional Pakar ke 1 tahun 2018," Universitas Trisakti , 2018.
- [3] I. S.Gunawan, Teknik Pencahyaan, Jakarta: MSC, 2008.
- [4] SN7391, Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2008.
- [5] S. J. Fonash, Solar Cell Device Physics, 2010.
- [6] B. H. Purwoto, Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, Surakarta: UMS, 2018.
- [7] P. A.R. Jha, Solar Cell Technology and Applications, Aurbach, 2010.
- [8] M. A. Syarieff, Pembangkit Listrik Tenaga Panas Matahari Dengan Panel Surya, 2019.
- [9] "Solar Charge Controller," [Online]. Available: <https://panelsurya.com/index.php?id=solar-controller/12-solar-charger-controller>. [Accessed 13 Februari 2021].
- [10] royalpv, "Solar Charge Controller," 2018. [Online]. Available: <https://www.royalpv.com/kategori-produk/solar-charge-controller/#:~:text=Peran%20utama%20SCC%20adalah%20melindungi,masa%20pakai%20baterai%20dapat%20dimaksimalkan..> [Accessed 14 Februari 2021].
- [11] Janaloka, "Cara Menghitung Kebutuhan Solar Charge Controller PWM," 11 Mei 2017. [Online]. Available: <https://janaloka.com/cara-menghitung-kebutuhan-solar-charger-controller/>. [Accessed 14 Februari 2021].
- [12] Kumparan, "Jelaskan Bagaimana Baterai Bisa Menghasilkan Listrik!," 25 Agustus 2020. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-hari-ini/jelaskan-bagaimana-baterai-bisa-menghasilkan-listrik-1u44eRwsd9g>. [Accessed 15 Februari 2021].

- [13] Builder Indonesia, "Jenis AKI Tenaga Surya yang Bagus dan berkualitas Tinggi," 14 Desember 2020. [Online]. Available: <https://www.builder.id/jenis-baterai-plts/>. [Accessed 15 Februari 2021].
- [14] Janaloka, "Menghitung Kapasitas Baterai Untuk Panel Surya," 27 September 2015. [Online]. Available: <https://janaloka.com/menghitung-kapasitas-baterai-untuk-panel-surya/>. [Accessed 15 Februari 2021].
- [15] E. Purnomo, "Beban Listrik: Pengertian dan Cara Menghitungnya," 14 Mei 2015. [Online]. Available: <https://www.nulis-ilmu.com/beban-listrik/#:~:text=Beban%20listrik%20adalah%20sesuatu%20yang%20harus%20E2%80%9Cdipikul%20oleh%20pembangkit%20listrik.&text=Pada%20keseluruhan%20sistem%2C%20total%20daya,peralatan%20yang%20menggunakan%20energi%20lis>. [Accessed 16 Februari 2021].
- [16] Philips, "SmartBright LED Floodlight," [Online]. Available: <https://www.lighting.philips.co.id/id/prof/luminer-luar-ruangan/pencahayaan-sorot-olahraga-dan-area/pencahayaan-sorot-area-dan-rekreasi/smartbright-led-floodlight#:~:text=SmartBright%20LED%20Floodlight%20merupakan%20lampu,keandalan%20dan%20performa%20taha>. [Accessed 16 Februari 2021].
- [17] C. D. Lestari, Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu, Grasindo, 2009.
- [18] Achmadi, "Multimeter," 24 September 2019. [Online]. Available: <https://www.pengelasan.net/multimeter/>. [Accessed 17 Februari 2011].
- [19] D. mujiati, "Lux Meter - Alat Pengukur Cahaya," 9 Mei 2014. [Online]. Available: <https://digital-meter-indonesia.com/lux-meter-alat-pengukur-cahaya/>. [Accessed 17 Februari 2021].
- [20] K. Azizah, "Fungsi Termometer, Beserta Jenis dan Cara Penggunaan yang Tepat," 19 September 2020. [Online]. Available: <https://www.merdeka.com/trending/fungsi-termometer-beserta-jenis-dan-cara-penggunaan-yang-tepat.html>. [Accessed 18 Februari 2021].
- [21] "Satuan Tegangan Arus Hambatan dan Daya," 2020. [Online]. Available: <https://tehnikmesin.com/2020/02/satuan-tegangan-arus-hambatan-dan-daya-listrik.html>. [Accessed 19 Februari 2021].