

TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI
MENGUNAKAN PANEL SURYA**



Oleh :
Eza Putra Wardana
NIM. 1915313024

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI
MENGUNAKAN PANEL SURYA**



Oleh :
Eza Putra Wardana
NIM. 1915313024

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI
MENGUNAKAN PANEL SURYA**

Oleh :

EZA PUTRA WARDANA
NIM. 1915313024

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk

Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

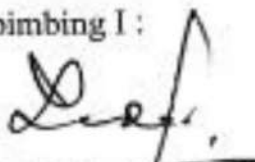
Di

Program Studi Diploma III Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

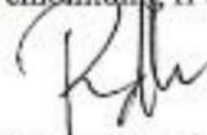
Disetujui oleh :

Pembimbing I :



I Gede Wahyu Antara K., ST., M., Erg
NIP. 196109221990031001

Pembimbing II :



Elina Rudiastari, SH,MH
NIP. 197604122008012017

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



I Gede Wahyu Raka Ardana, M.T.
NIP. 196705021993031005

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

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Eza Putra Wardana
NIM : 1915313024
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI MENGGUNAKAN PANEL SURYA. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 26 Agustus 2022

Yang menyatakan



Eza Putra Wardana

NIM : 1915313024

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Eza Putra Wardana

NIM : 1915313024

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI MENGGUNAKAN PANEL SURYA adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jimbaran, 26 Agustus 2022



Yang menyatakan

Eza Putra Wardana

NIM : 1915313024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal TA praktik ini banyak melibatkan orang-orang yang memotivasi penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali
4. Bapak I Gede Wahyu Antara K., ST., M., Erg selaku dosen pembimbing satu Proposal TA
5. Ibu Elina Rudiastari, SH,MH selaku dosen pembimbing dua Proposal TA
6. Seluruh teman-teman mahasiswa khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penyusunan proposal tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak atas segala do'a dan dukungan, serta mohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan ataupun kekurangan dalam proposal tugas akhir ini. Penulis berharap atas tersusunnya proposal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Badung, 1 juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Eza Putra Wardana

RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN GARASI MENGUNAKAN PANEL SURYA

Rancang Bangun lampu penerangan garasi menggunakan panel surya yang berlokasi di rumah tinggal yang beralamat jalan jepun no 1 jimbaran menggunakan beban satu buah lampu berdaya 6 W AC yang akan hidup selama 12 jam. Perencanaan instalasi ini dibuat untuk mengetahui komponen apa saja yang diperlukan untuk membuat lampu penerangan garasi menggunakan panel surya dan bagaimana cara memilih kebutuhan lampu, *solar cell*, dan baterai yang sesuai untuk lampu penerangan garasi menggunakan panel surya. Perencanaan ini menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh dosen dan sumber lainnya. Dari hasil perhitungan kebutuhan lampu, *solar cell*, dan baterai dan telah dilakukannya penerapan sehingga mendapatkan hasil bahwa alat mampu bekerja sesuai dengan perencanaan yaitu lampu berdaya 6 W mampu hidup selama 12 jam, hanya menggunakan daya yang dihasilkan oleh *solar cell* selama 5 jam tanpa adanya suplai dari listrik PLN.

Kata kunci : Rancang bangun, penerangan garasi, tenaga surya, beban penerangan AC

ABSTRACT

Eza Putra Wardana

GARAGE LIGHTING DESIGN USING SOLAR PANEL

Design and build a garage lighting lamp using solar panels located in a residential house with the address at Jalan Japan No. 1 Jimbaran using one lamp with a power of 6 W AC which will live for 12 hours. This installation plan is made to find out what components are needed to make garage lighting using solar panels and how to choose the appropriate lighting needs, solar cells, and batteries for garage lighting using solar panels. This plan uses formulas that have been taught by lecturers and other sources. From the results of the calculation of the needs for lamps, solar cells, and batteries and the implementation has been carried out so as to get the results that the tool is able to work according to the plan, namely a 6 W lamp capable of living for 12 hours, only using the power generated by the solar cell for 5 hours without any supply. from PLN electricity.

Keywords : Design, garage lighting, solar power, AC lighting load

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	II-1
2.2 Panel Surya (Solar Cell).....	II-2
2.2.1 Prinsip Kerja Solar Cell.....	II-7
2.2.2 Rangkaian <i>Solar Cell</i>	II-7
2.2.3 Menghitung Kebutuhan <i>Solar Cell</i>	II-7
2.3 Solar Charge Controller	II-8
2.4 Baterai Valve Regulated Lead Acid (VRLA)	II-10
2.4.1 Jenis-Jenis Baterai.....	II-11
2.4.2 Menentukan Kebutuhan Baterai Solar Cell.....	II-11
2.5 Inverter	II-12
2.6 MCB (Mini Circuit Breaker).....	II-14
2.7 Lampu LED (Light Emitting Diode).....	II-15
BAB III METODOLOGI, PERENCANAAN, DAN PEMBUATAN ALAT.....	III-1
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	III-1

3.2.1 Observasi	III-1
3.2.2 Studi Literatur	III-1
3.2.3 Metode Perhitungan.....	III-1
3.4 Sumber Data.....	III-2
3.4.1 Data Primer.....	III-2
3.4.2 Data Sekunder	III-2
3.5 Cara Kerja Alat	III-2
3.5.1 Data Ruangan Yang Akan Dibebani Dan Gambar Perencanaan	III-3
3.6 Menghitung Kebutuhan Komponen.....	III-5
3.6.1 Menghitung Titik Lampu	III-5
3.6.2 Menghitung Titik Lampu	III-6
3.6.3 Menghitung Kebutuhan PLTS.....	III-7
3.6.4 Menghitung Kebutuhan Baterai	III-8
3.6.5 Menghitung Kapasitas SCC	III-8
3.6.6 Menghitung Kebutuhan Inverter	III-8
3.6.7 Menghitung Kemiringan	III-9
3.6.8 Mengukur Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Dan Temperatur.....	III-9
3.6.9 Komponen Yang Di Pilih	III-10
3.7 Pengujian Setiap Komponen	III-12
3.8 Perencanaan Rancang Bangun Alat	III-16
BAB IV_PENGUJIAN DAN ANALISA DATA.....	IV-1
4.1 Pengujian Alat.....	IV-1
4.2 Data Hasil Pengukuran.....	IV-1
4.2.1 Data Pengukuran Charging Pada Battery	IV-1
4.2.2 Data Pengukuran Discharging Pada Battery	IV-4
4.3 Analisa Data	IV-8
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Tingkat pencahayaan rata-rata, renderansi dan temperatur warna yang direkomendasikan ^[7]	II-17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen	III-10
Tabel 4. 1 Data Charging Tanggal 1 Agustus 2022	IV-1
Tabel 4. 2 Data Charging Tanggal 2 Agustus 2022	IV-2
Tabel 4. 3 Data Charging Tanggal 3 Agustus 2022	IV-2
Tabel 4. 4 Data Charging Tanggal 4 Agustus 2022	IV-2
Tabel 4. 5 Data Charging Tanggal 5 Agustus 2022	IV-3
Tabel 4. 6 Data Charging Tanggal 6 Agustus 2022	IV-3
Tabel 4. 7 Data Charging Tanggal 7 Agustus 2022	IV-3
Tabel 4. 8 Data Discharging Tanggal 1 Agustus 2022	IV-4
Tabel 4. 9 Data Discharging Tanggal 2 Agustus 2022	IV-4
Tabel 4. 10 Data Discharging Tanggal 3 Agustus 2022	IV-5
Tabel 4. 11 Data Discharging Tanggal 4 Agustus 2022	IV-5
Tabel 4. 12 Data Discharging Tanggal 5 Agustus 2022	IV-6
Tabel 4. 13 Data Discharging Tanggal 6 Agustus 2022	IV-6
Tabel 4. 14 Data Discharging Tanggal 7 Agustus 2022	IV-7
Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Energi Charging Selama 7 Hari	IV-7
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Energi Discharging Selama 7 Hari	IV-8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solar cell ^[1]	II-2
Gambar 2. 2 Sistem PLTS On Grid ^[2]	II-4
Gambar 2. 3 Sistem PLTS Off Grid ^[2]	II-5
Gambar 2. 4 Sistem PLTS Hybrid ^[2]	II-6
Gambar 2. 5 Solar Charge Controller ^[3]	II-8
Gambar 2. 6 Charge controller PWM ^[3]	II-9
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller MPPT (Maximum Peak Power Tracking) ^[3] ..	II-10
Gambar 2. 8 Baterai Valve Regulated Lead Acid (VRLA)	II-10
Gambar 2. 9 Inverter	II-12
Gambar 2. 10 Square Wave ^[5]	II-13
Gambar 2. 11 Modified Sine Wave ^[5]	II-13
Gambar 2. 12 Pure Sine Wave ^[5]	II-14
Gambar 2. 13 MCB (Mini Circuit Breaker) ^[6]	II-14
Gambar 2. 14 Lampu LED (Light Emitting Diode)	II-15
Gambar 2. 15 Lumens Lampu	II-16
Gambar 3. 1 Denah Garasi.....	III-3
Gambar 3. 2 Diagram Pengawatan	III-3
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	III-4
Gambar 3. 4 Single Line Diagram	III-4
Gambar 3. 5 Wiring Diagram	III-5
Gambar 3. 6 Perkiraan Jumlah Lumens Yang Diperlukan Untuk Menerangi Ukuran Ruangan ^[8]	III-6
Gambar 3. 7 Menentukan Kemiringan Panel Surya Menggunakan Global Solar Atlas ^[9]	III-9
Gambar 3. 8 Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Dan Temperatur ^[10]	III-9
Gambar 3. 9 Pengujian Panel surya	III-12
Gambar 3. 10 Pengujian SCC	III-13
Gambar 3. 11 Pengujian inverter	III-13
Gambar 3. 12 Pengujian Baterai	III-14
Gambar 3. 13 Pengujian Lampu	III-14
Gambar 3. 14 Pengujian watt meter charging.....	III-15
Gambar 3. 15 Pengujian watt meter discharging	III-15
Gambar 3. 16 Volt amper meter AC yang mengukur tegangan dan arus keluaran dari inverter	III-15
Gambar 3. 17 Watt meter yang mengukur panel surya dengan SCC.	III-16
Gambar 4. 1 Diagram Perbandingan Hasil Energi Charging Dan Discharging Selama 7 Hari	III-8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Daftar Komponen	L-2
Lampiran 1. 2 Daftar Alat	L-2
Lampiran 1. 3 Daftar Bahan	L-3
Lampiran 1. 4 Rencana Anggaran Biaya	L-3
Lampiran 1. 5 Spesifikasi Panel Surya	L-4
Lampiran 1. 6 Pengukuran Lux Di Bawah Lampu	L-4
Lampiran 1. 7 Hasil pengukuran lux di bawah lampu	L-5
Lampiran 1. 8 Pengukuran Lux Di Titik Terjauh Atau Di Sudut Garasi.....	L-5
Lampiran 1. 9 Hasil Pengukuran Lux Di Titik Terjauh Atau Di Sudut Garasi	L-6
Lampiran 1. 10 Perkiraan Cuaca Di Bulan Agustus	L-6
Lampiran 1. 11 Obeng Plus	L-7
Lampiran 1. 12 Obeng Min.....	L-7
Lampiran 1. 13 Tes Pen	L-7
Lampiran 1. 14 Tang Potong	L-8
Lampiran 1. 15 Tang Kombinasi	L-8
Lampiran 1. 16 Meteran.....	L-8
Lampiran 1. 17 Cutter	L-9
Lampiran 1. 18 AVO Meter.....	L-9
Lampiran 1. 19 Solder	L-9
Lampiran 1. 20 Bor	L-10
Lampiran 1. 21 Gerinda	L-10
Lampiran 1. 22 Lampu LED.....	L-10
Lampiran 1. 23 Aki Yang Digunakan.....	L-11
Lampiran 1. 24 Kabel NYAF	L-11
Lampiran 1. 25 Kabel Ties	L-11
Lampiran 1. 26 Baut, Mur Dan ring	L-12
Lampiran 1. 27 Timah	L-12
Lampiran 1. 28 Isolasi	L-12
Lampiran 1. 29 Iai Lem Tembak	L-13
Lampiran 1. 30 Sepidol.....	L-13
Lampiran 1. 31 Memasang Inverter.....	L-13
Lampiran 1. 32 Memasang Rell MCB.....	L-14
Lampiran 1. 33 Memasang MCB	L-14
Lampiran 1. 34 Pemasangan SCC	L-14
Lampiran 1. 35 Pemasangan Terminal Blok	L-15
Lampiran 1. 36 Pemasangan Stop Kontak.....	L-15
Lampiran 1. 37 Pemasangan Stop Kontak PLN	L-15
Lampiran 1. 38 Komponen Siap Di Rangkai.....	L-16
Lampiran 1. 39 Pemasangan Kabel Dari SCC Ke Terminal Blok.....	L-16
Lampiran 1. 40 Pemasangan Inverter Ke Terminal Blok	L-16
Lampiran 1. 41 Pemasangan Steker.....	L-17
Lampiran 1. 42 Penyambungan Kabel Fasa Ke MCB.....	L-17

Lampiran 1. 43 Menyambungkan Kabel Netral Ke Stop Kontak.....	L-17
Lampiran 1. 44 Menyambungkan Kabel Fasa Ke Stop Kontak	L-18
Lampiran 1. 45 Pemasangan CT Volt Ampere Meter AC.....	L-18
Lampiran 1. 46 Menyambungkan Kabel Fasa Ke Volt Ampere Meter AC	L-18
Lampiran 1. 47 Menyambungkan Kabel Netral Ke Volt Ampere Meter AC.....	L-19
Lampiran 1. 48 Pemasangan Watt Meter Charger.....	L-19
Lampiran 1. 49 Pemasangan Kabel Watt Meter DC Ke Terminal Blok	L-19
Lampiran 1. 50 Pemasangan Watt meter Discharger	L-20
Lampiran 1. 51 Pemasangan Kabel Watt Meter DC discharge Ke Terminal Blok	L-20
Lampiran 1. 52 Mengupas Kabel Watt Meter	L-20
Lampiran 1. 53 Pemasangan Kabel Watt Meter Ke Terminal Blok.....	L-21
Lampiran 1. 54 Semua Alat Ukur Telah Di Pasang	L-21
Lampiran 1. 55 Hasil Uji Coba Rangkaian.....	L-21
Lampiran 1. 56 Kabel Di Box Panel Yang Belum Di Rapikan	L-22
Lampiran 1. 57 Kabel Di Box Panel Yang Sudah Di Rapikan.....	L-22
Lampiran 1. 58 Pengeboran Box Panel	L-23
Lampiran 1. 59 Pengeboran Tembok.....	L-23
Lampiran 1. 60 Pemasangan Dinabolt.....	L-24
Lampiran 1. 61 Pemasangan Box Panel	L-24
Lampiran 1. 62 Pengekleman Kabel.....	L-25
Lampiran 1. 63 Pemasangan Fitting Lampu	L-25
Lampiran 1. 64 Pemasangan Panel Surya.....	L-26
Lampiran 1. 65 Panel Surya Sudah Di Pasang	L-26
Lampiran 1. 66 Tempat Pemasangan PLTS Pada Siang Hari	L-27
Lampiran 1. 67 Tempat Pemasangan PLTS Pada Malam Hari	L-27

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis energi adalah masalah yang sangat fundamental di Indonesia, khususnya masalah energi listrik. Energi listrik merupakan energi yang sangat diperlukan bagi manusia modern. Salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan (*renewable energy*), misalnya energi panas matahari dikonversi menjadi energi listrik melalui sel surya (*solar cell*). Pemakaian *solar cell* sebagai pembangkit energi listrik bisa dikatakan tidak menghasilkan polusi, baik polusi udara maupun polusi terhadap lingkungan sekitar apalagi bahan bakunya mudah diperoleh dan melimpah di bumi ini terutama di Indonesia.

Berdasarkan pertimbangan ini, nampaknya mengkonversi energi dari sinar matahari menjadi energi listrik akan menjadi sumber energi utama Indonesia dimasa mendatang, khususnya bila sumber-sumber energi konvensional (batu bara, minyak bumi, dan gas bumi) yang digunakan oleh PLN sudah habis dalam penggunaannya. Tingginya penggunaan dan terbatasnya persediaan sumber-sumber energi konvensional akan berdampak pada mahalnya harga sumber energi konvensional. Hal tersebut memungkinkan permintaan pasar terhadap *solar cell* akan semakin tinggi. Oleh karena itu, para pencipta atau ilmuwan mengembangkan berbagai jenis *solar cell* sesuai dengan kebutuhan pasar, sehingga *solar cell* di pasaran sangat mudah untuk ditemukan dengan berbagai jenis maupun ukuran dan harganya pun lebih terjangkau dibandingkan dengan pembangkit *non-konvensional* lainnya yang berada di pasaran.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk membuat proyek lampu penerangan garasi menggunakan panel surya, yang berlokasi di alamat jalan jepun no 1 jimbaran, yang dimana sebelumnya di garasi menggunakan lampu CFL (Compact Fluorescent Lamp) dengan sumber listrik PLN akan digantikan dengan lampu LED (Light Emitting Diode) yang jauh lebih hemat energi dan mempunyai cahaya yang lebih terang, dan untuk sumber energinya akan menggunakan *solar cell* dengan *lifetime* hingga 25 tahun yang berfungsi menerima cahaya (sinar) matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses *photovoltaic*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan diatas oleh penulis, ada beberapa permasalahan yang muncul antara lain:

1. Komponen apa saja yang diperlukan untuk membuat lampu penerangan garasi menggunakan panel surya?
2. Bagaimana cara memilih kebutuhan lampu, *solar cell*, dan baterai yang sesuai untuk lampu penerangan garasi menggunakan panel surya?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luas dan banyaknya hal-hal yang perlu diperhatikan, maka akan diberikan beberapa batasan masalah, diantaranya:

1. Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hanya dilakukan untuk mensupply satu buah lampu LED.
2. Pengujian hanya dilakukan selama 7 hari di bulan agustus dari tanggal 1 agustus sampai tanggal 7 agustus.

1.4 Tujuan

1. Dapat mengetahui komponen apa saja yang diperlukan untuk membuat lampu penerangan garasi menggunakan panel surya
2. Dapat mengetahui bagaiman cara memilih kebutuhan lampu, *solar cell*, dan baterai yang sesuai untuk lampu penerangan garasi menggunakan panel surya

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dibidang pembangkit listrik khususnya pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan dapat memberikan kontribusi kepada pembaca mengenai pemahaman terhadap komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan juga diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dan pemantauan PLTS yang telah dipasang pada garasi, maka dapat disimpulkan yaitu :

1. Setelah melakukan perhitungan kebutuhan untuk membuat lampu penerangan garasi menggunakan panel surya, dapat disimpulkan komponen yang dibutuhkan yaitu satu buah panel surya 20 Wp, satu buah SCC (Solar Charger Controller) 10 A, satu buah inverter 100 W, dan satu buah aki 12 V 18 Ah.
2. Cara memilih kebutuhan lampu, *solar cell*, dan baterai yang sesuai untuk lampu penerangan garasi menggunakan panel surya adalah yang pertama memilih kebutuhan lampu, untuk memilih kebutuhan lampu ada beberapa data yang harus dicari terlebih dahulu seperti panjang garasi, lebar garasi, mencari standar lux garasi, dan mencari lumen dari lampu, setelah data tersebut didapatkan selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan rumus menghitung titik lampu (2.7), setelah melakukan perhitungan dan hasil telah didapatkan maka itulah kebutuhan lampu yang sesuai untuk lampu penerangan garasi. Selanjutnya memilih kebutuhan *solar cell*, untuk memilih kebutuhan *solar cell* ada beberapa data yang harus dicari terlebih dahulu seperti total daya dan waktu optimal, setelah data tersebut didapatkan selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan rumus menghitung daya total (2.1), dan rumus menghitung kebutuhan panel surya (2.2) setelah melakukan perhitungan dan hasil telah didapatkan maka itulah kebutuhan *solar cell* yang sesuai. Selanjutnya memilih kebutuhan baterai untuk memilih kebutuhan baterai ada beberapa data yang harus dicari terlebih dahulu seperti total daya, jumlah hari tanpa matahari, dan DOD (*Depth Of Discharge*), setelah data tersebut didapatkan selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan rumus Ah total (2.4), dan menggunakan rumus Ah yang diperlukan saat hari tanpa matahari (2.5), setelah melakukan perhitungan dan hasil telah didapatkan maka itulah kebutuhan baterai yang sesuai.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perencanaan dan pemantauan yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Dapat melakukan perencanaan dengan beban yang lebih banyak.
2. Dapat melakukan perencanaan dengan sistem *solar tracker* agar energi yang dihasilkan oleh panel surya lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Franciscus I Gede Radix Putra Pratama, “Perencanaan plts untuk rumah tinggal tipe 45 dengan beban ac,” Politeknik Negeri Bali, Jimbaran, 2019
- [2] PLTS on grid, off grid, hybrid, “Perbedaan plts on grid dan off grid serta hybrid system,” [online] 2022 <https://www.builder.id/perbedaan-plts-on-grid-dan-off-grid-septa-hybrid-system/> (20 Juli 2022)
- [3] Ashar Arifin, “charger controller,”(5 fungsi charger controller), [online] 2022, <https://www.carailmu.com/2020/04/fungsi-charge-coontroller-pada-plts.html> (23 April 2022)
- [4] Jenis baterai PLTS yang bagus, ideal, dan berkualitas,”Baterai bank,” [online] 2022, <https://www.builder.id/jenis-baterai-plts/> (24 April 2022)
- [5] Samhis Setiawan, ”Pengertian inverter,”(inverter),[online] 2022, <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-inverter/> (30 Juli 2022)
- [6] Kontruksi, cara kerja, dan jenis, MCB, [online] 2022, <https://www.webstudi.site/2019/10/miniature-circuit-breaker-mcb-adalah.html> (30 Juli 2022)
- [7] Buku II Pedoman EE PJU. 2018. Perencanaan Sistem PJU Efisiensi Energi. Badan Standarisasi Nasional. 2008 SNI 7391. Spesifikasi Penerangan Jalan Di Kawasan Perkotaan.
- [8] I Ketut Ta, ST, MT, “Buku Perancangan Instalasi Listrik I, Politeknik Negeri Bali,” Jimbaran, 2020
- [9] Solargis. Global Solar Atlas. [Globalsolaratlas.info](https://globalsolaratlas.info). Published 2022. Juli 20, 2022. <https://globalsolaratlas.info/map?c=11.609193,8.4375,3>
- [10] [BMKG. Analisis Curah Hujan dan Sifat Hujan Agustus 2022 | BMKG. BMKG | Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Published 2022. juli 23, 2022. https://www.bmkg.go.id/iklim/informasi-hujan-bulanan.bmkg?p=analisis-curah-hujan-dan-sifat-hujan-agustus-2022-2&tag=&lang=ID](https://www.bmkg.go.id/iklim/informasi-hujan-bulanan.bmkg?p=analisis-curah-hujan-dan-sifat-hujan-agustus-2022-2&tag=&lang=ID)