

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA SURYA (PLTS) ATAP SISTEM *ON-GRID*  
DI VILLA THE ROYAL SANTRIAN, KUTA  
SELATAN, BADUNG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh :

**Ketut Bayu Krisna Ramadhan**

NIM. 2215374025

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

## PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ATAP SISTEM *ON-GRID* DI VILLA THE ROYAL SANTRIAN, KUTA SELATAN, BADUNG

Oleh :

Ketut Bayu Krisna Ramadhan  
NIM. 2215374025

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan pada  
Ujian Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Made Budiada, M.Pd  
NIP. 196506091992031002

Dosen Pembimbing 2:



I Gusti Lanang Made Parwita, S.T., M.T.  
NIP. 197108201997031002

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ATAP SISTEM *ON-GRID* DI VILLA THE ROYAL SANTRIAN, KUTA SELATAN, BADUNG

Oleh :

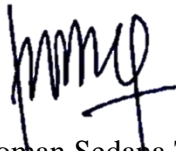
Ketut Bayu Krisna Ramadhan  
NIM. 2215374025

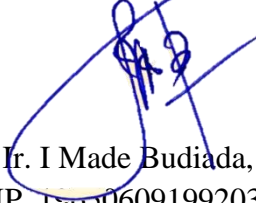
Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 Agustus 2023  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali


Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2023

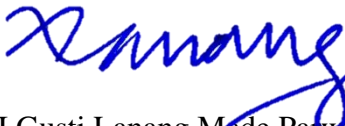
Disetujui Oleh :  
Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

  
1. I Nyoman Sedana Triadi, ST. MT.  
NIP. 197305142002121001

  
1. Ir. I Made Budiada, M.Pd  
NIP. 196506091992031002


  
2. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT.  
NIP. 197405172000122001

  
2. I Gusti Lanang Made Parwita, S.T., M.T.  
NIP. 197108201997031002

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
I Wayan Raka Ardana, MT.  
NIP. 196705021993031005

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

**Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Sistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2023

Yang menyatakan



Ketut Bayu Krisna Ramadhan

NIM. 2215374025

## ABSTRAK

Kuta Selatan adalah tempat yang sangat strategis untuk berlibur, hal tersebut dikarenakan daerah ini dekat dengan Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Salah satu villa yang terletak di pesisir pantai adalah Villa The Royal Santrian. Villa ini memiliki beberapa sisi yang langsung menghadap ke sisi pantai, ini membuat banyak wisatawan tertarik untuk menginap di villa yang terdiri dari 22 kamar villa. Penelitian Perencanaan (PLTS) Atap Sistem *On-Grid* dilaksanakan pada atap Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung yang beralamat di Nusa Dua, Jl. Pratama, Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Badung, Bali 80361. Pengumpulan sumber data dilakukan dengan cara primer dan sekunder, jenis data yang dikumpulkan pada saat penelitian yaitu data kuantitatif dan data kualitatif, analisis data dan rancangan teknis PLTS *On-Grid*. PLN 1 dengan kapasitas PLTS terpasang sebesar 19,7 kWp. Panel surya akan dirancang pada bagian area *rooftop* sisi timur lebih efisiensi terdapat pemasangan panel surya yaitu sebanyak 7 pcs sudut kemiringan  $15^\circ$  dan kapasitas inverter yang digunakan yaitu 2,5 kW. Simulasi perencanaan PLTS atap Sistem *On-Grid* dengan menggunakan *software PVsyst* dapat menghasilkan total produksi energi dari PLTS per harinya yaitu 4,72 kWh/kWp dengan kapasitas PLTS yang direncanakan yaitu 19,7 kWp. Simulasi perencanaan PLTS atap Sistem *On-Grid* dengan menggunakan *software Sunny Design* dirancang pada sisi timur atap dengan total produksi energi dari PLTS per harinya yaitu 3,8 kWh/kWp.

**Kata Kunci:** Perencanaan, PLTS, *Software PVsyst*, *Software Sunny Design*, Atap.

## **ABSTRACT**

*South Kuta is a very strategic place for a vacation, because this area is close to I Gusti Ngurah Rai International Airport. One of the villas located on the coast is Villa The Royal Santrian. This villa has several sides that directly face the beach side, this makes many tourists interested in staying in the villa which consists of 22 villa rooms. The On-Grid System Roof Planning Research (PLTS) was carried out on the roof of Villa The Royal Santrian, South Kuta, Badung which is located at Nusa Dua, Jl. Pratama, Benoa, South Kuta District, Badung, Bali 80361. Data sources were collected using primary and secondary methods. The types of data collected during the study were quantitative data and qualitative data, data analysis and technical design of PLTS On-Grid. PLN 1 with an installed PLTS capacity of 19.7 kWp. The solar panels will be designed on the rooftop area on the east side for more efficiency by installing 7 solar panels with a 15° tilt angle and the capacity of the inverter used is 2.5 kW. The planning simulation of the On-Grid Solar Rooftop System using the PVsyst software can produce total energy production from PLTS per day, which is 4.72 kWh/kWp with a planned PLTS capacity of 19.7 kWp. The planning simulation for the On-Grid Solar Rooftop System using Sunny Design software is designed on the east side of the roof with a total energy production from PLTS per day of 3.8 kWh/kWp.*

*Keyword: Planning, PLTS, PVsyst Software, Sunny Design Software, Rooftop.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Sistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung**“. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menempuh studi akhir Program Peminatan Energi Baru Terbarukan

Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Penulisan Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik, tidak terlepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak, sehingga beberapa kendala yang penulis dapat terbantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Ir. I Made Budiada, M.Pd selaku Pembimbing I dan Bapak I Gusti Lanang Made Parwita, ST.M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, masukan serta nasehat yang berguna dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh staf *engineering* Villa The Royal Santrian yang telah memberikan fasilitas untuk melaksanakan penelitian serta menggali informasi/pengambilan data untuk mendukung penyelesaian skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun doa.
7. Semua pihak yang telah membantu, yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2023

Penulis



# DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| COVER .....  | i    |
| LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI .....             | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....                     | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI .....    | iv   |
| ABSTRAK .....                                      | v    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                              | vi   |
| KATA PENGANTAR.....                                | vii  |
| DAFTAR ISI.....                                    | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                 | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                              | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                            | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                          | 1    |
| 1.2. Perumusan Masalah .....                       | 3    |
| 1.3. Batasan Masalah .....                         | 3    |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                       | 3    |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                      | 3    |
| 1.6. Sistematika Penelitian.....                   | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                       | 7    |
| 2.1. Penelitian Sebelumnya.....                    | 7    |
| 2.2. Landasan Teori.....                           | 8    |
| 2.3. <i>Software PVsyst dan Sunny Design</i> ..... | 20   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                     | 22   |
| 3.1. Lokasi dan Tempat Penelitian.....             | 22   |
| 3.2. Flowchart Diagram .....                       | 23   |
| 3.3. Sumber Data dan Jenis Data .....              | 24   |
| 3.4. Teknik Pengumpulan Data.....                  | 25   |
| 3.5. Analisis Data.....                            | 25   |
| 3.6. Rancangan Teknis PLTS <i>On-Grid</i> .....    | 25   |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1. Hasil .....                 | 27 |
| 4.2. Pembahasan.....             | 36 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 50 |
| 5.1. Kesimpulan .....            | 50 |
| 5.2. Saran .....                 | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA.....              | 52 |
| Lampiran .....                   | 55 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....  | 8  |
| Gambar 2. 2 <i>Polycrystalline Solar Panels</i> .....   | 10 |
| Gambar 2. 3 <i>Monocrystalline Solar Panels</i> .....   | 10 |
| Gambar 2. 4 Combiner Box.....   | 11 |
| Gambar 2. 5 Inverter .....  | 12 |
| Gambar 2. 6 kWh Exim .....  | 12 |
| Gambar 2. 7 MCB ( <i>Mini Circuit Breaker</i> ) .....   | 13 |
| Gambar 2. 8 Kabel Penghantar DC .....   | 14 |
| Gambar 2. 9 Kabel <i>Connector</i> .....  | 14 |
| Gambar 2. 10 Kabel Penghantar AC .....  | 15 |
| Gambar 3. 1 Pulau Penelitian.....   | 22 |
| Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....  | 22 |
| Gambar 3. 3 Diagram Alir Perencanaan .....  | 23 |
| Gambar 4. 1 Diagram Single Line PLTS Menggunakan <i>Software Autocad</i> .....                              | 27 |
| Gambar 4. 2 Hasil Simulasi PLTS Dengan Menggunakan <i>Software Pvsyst</i> .....                             | 28 |
| Gambar 4. 3 Hasil Perencanaan Dengan Menggunakan <i>Software Sunny Design</i> .....                         | 29 |
| Gambar 4. 4 Data Iradiasi Matahari dan Temperature Daerah Kuta Selatan, Badung kWh/m <sup>2</sup> /day..... | 30 |
| Gambar 4. 5 Menentukan Sistem Operasi Panel Surya .....   | 36 |
| Gambar 4. 6 Menentukan File Data Lokasi .....   | 37 |
| Gambar 4. 7 Menentukan Titik Koordinat Lokasi.....  | 37 |
| Gambar 4. 8 Import Data Potensi PV .....  | 38 |
| Gambar 4. 9 Sudut Kemiringan PV .....   | 39 |
| Gambar 4. 10 Menentukan Kapasitas Komponen PLTS On-Grid .....   | 40 |
| Gambar 4. 11 Simulasi PLTS Dengan Menggunakan <i>PVsyst</i> .....   | 40 |
| Gambar 4. 12 Grafik Produksi PLTS dengan <i>software PVsyst</i> .....                                       | 41 |
| Gambar 4. 13 Input Data Project .....   | 43 |
| Gambar 4. 14 Menentukan Lokasi Tempat .....   | 43 |
| Gambar 4. 15 Menentukan Bangunan .....  | 44 |
| Gambar 4. 16 Menentukan Batasan Pada Atap .....   | 44 |
| Gambar 4. 17 Menentukan Posisi PV Pada Area <i>Rooftop</i> .....  | 45 |
| Gambar 4. 18 <i>Electrical Design String</i> .....  | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 19 Grafik Produksi PLTS Dengan <i>Software Sunny Design</i> .....  | 46 |
| Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Produksi Energi PLTS Dengan Menggunakan <i>Software PVsyst dan Sunny Design</i> ..... | 49 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4. 1 Konsumsi Energi Listrik Pada kWh PLN 1.....  | 30 |
| Tabel 4. 2 Spesifikasi Panel Surya.....   | 33 |
| Tabel 4. 3 Spesifikasi Inverter .....   | 34 |
| Tabel 4. 4 KHA Kabel .....  | 35 |
| Tabel 4. 5 Hasil Simulasi Potensi Energi Surya <i>PVsyst</i> .....  | 42 |
| Tabel 4. 6 Produksi PLTS Dengan <i>Software Sunny Design</i> .....  | 46 |
| Tabel 4. 7 Perbandingan Produksi Energi PLTS Dengan Menggunakan <i>Software PVsyst dan Sunny Design</i> ..... | 48 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Tabel dan Grafik Iradiasi.....   | 57 |
| Lampiran 2. Tabel dan Grafik <i>Temperature</i> .....  | 58 |
| Lampiran 3. Spesifikasi Kebutuhan Komponen PLTS.....   | 59 |
| Lampiran 4. Hasil Simulasi Perencanaan (PLTS) Atap Sistem <i>On-Grid</i> Dengan Menggunakan <i>Software PVSyst</i> .....       | 60 |
| Lampiran 5. Hasil Simulasi Perencanaan (PLTS) Atap Sistem <i>On-Grid</i> Dengan Menggunakan <i>Software Sunny Design</i> ..... | 67 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kuta Selatan merupakan salah satu wilayah di Bali yang menjadi target wisatawan jika melakukan liburan ke Bali. Kuta Selatan adalah tempat yang sangat strategis untuk berlibur, hal tersebut dikarenakan daerah ini dekat dengan Bandara Internasional Ngurah Rai dan tempat wisata seperti Pura Uluwatu, serta beberapa pantai indah disekitarnya [1]. Dengan terkenal pemandangan pantai yang indah, tentunya hal ini akan dapat menambah daya tarik wisatawan untuk berlibur lebih lama di Bali. Banyaknya wisatawan di Bali membuat beberapa pengusaha mengembangkan lahan kosongnya menjadi penginapan seperti hotel dan villa. Target yang banyak dilakukan oleh orang sekitar adalah membangun penginapan ataupun restaurant di pesisir pantai. Dengan kata lain, pembangunan di pesisir pantai didasari dengan perminatan tinggi dari wisatawan yang ingin menikmati keindahan pantai Kuta Selatan.

Salah satu villa yang terletak di pesisir pantai adalah Villa The Royal Santrian. Villa ini memiliki beberapa sisi yang langsung menghadap ke sisi pantai, ini membuat banyak wisatawan tertarik untuk menginap di villa ini. Villa ini terdiri dari 22 kamar villa, villa ini dilengkapi dengan wahana air dan juga restaurant, selain itu di dalam lingkungan villa juga terdapat restaurant, kolam renang serta lahan yang luas untuk melakukan pesta seperti pesta pernikahan dan ulang tahun. Banyaknya fasilitas yang ada di Villa The Royal Santrian membuat daya tarik wisatawan untuk melakukan penginapan di tempat tersebut semakin tinggi.

Villa The Royal Santrian terletak di Jalan Pratama, Nusa Dua, Kuta Selatan. Villa ini memiliki 3 sumber daya yang terpasang dari PLN meliputi : PLN 1 dengan besar daya yang terpasang sebesar 197 KVA. PLN 2 dengan besar daya yang terpasang sebesar 197 KVA. PLN 3 dengan besar daya 7,7 KVA. Diantara ketiga sumber daya yang terpasang tersebut, peneliti dan pihak villa sepakat untuk mengerjakan perencanaan pemasangan PLTS ini dengan memilih PLN 1 yang mencangkup 8 unit villa. Pemilihan didasari sumber daya PLN 1 yang direkomendasikan dari pihak klien untuk pemasangan PLTS. Penggunaan sumber daya dari PLN 1 menghasilkan rata-rata pembayaran villa kepada pihak PLN sebesar Rp. 59.417.214 dalam 1 bulan.

Berdasarkan surat edaran PLN nomor 16322/AGA.00.01/C01080500/2022 secara umum kapasitas PLTS *on grid* dibatasi antara 10-15% dari daya tersambung. Sesuai dengan regulasi PLN tersebut maka akan direncanakan untuk memasang PLTS sebesar 10% dari daya yang terpasang. Oleh karena itu akan direncanakan pemasangan PLTS sebesar 19,7 kWh. Kondisi awal dari villa ini sebelum menggunakan PLTS adalah listrik yang bersumber langsung dari PLN. Pihak villa umumnya membayar tagihan listrik bulanan berdasarkan jumlah daya yang dikonsumsi. Selain itu, ketergantungan pada listrik dari PLN juga dapat menyebabkan kenaikan biaya tagihan listrik, terutama jika terdapat fluktuasi harga energi listrik dari PLN atau terdapat kenaikan pajak listrik.

Peneliti merencanakan pemasangan PLTS dan menggunakan atap villa berbahan genteng beton sebagai alas dari PLTS sebab kurangnya lahan di area villa. Atap villa berbentuk limas persegi panjang dengan posisi memanjang menghadap arah timur dan barat dan memendek menghadap arah utara dan selatan. Atap-atap pada villa ini cocok untuk dipasangkan PLTS, karena atap villa termasuk kedalam kategori baik. Atap villa tidak dekat dengan pepohonan, sehingga hal ini akan menghindarkan dari adanya *shading* dari pepohonan atau jatuhnya dedaunan. Letak panel surya akan direncanakan menghadap arah Timur dengan luas atap panjang x lebar  $68 \text{ m}^2$  berbentuk segitiga sama kaki. Keinginan yang kuat untuk merencanakan pemasangan PLTS ini dilakukan karena pihak villa ingin melakukan penghematan biaya yang dikeluarkan tiap bulannya terhadap PLN. Selain itu, perencanaan pemasangan ini dilakukan karena mengingat pemanfaatan matahari secara gratis dalam setiap harinya akan membantu pengoprasian secara maksimal pada villa. Pembangkit Listrik Tenaga Surya merupakan pembangkit yang dapat mengkonversi radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik. Kuta Selatan, Badung memiliki radiasi rata-rata global sebesar  $5,88 \text{ kWh/m}^2$  dalam setiap tahunnya dan tidak ada bangunan dan pepohonan besar disekitarnya. Tentunya ini akan memberikan dampak positif bagi perencanaan pemasangan PLTS.

Dari permasalahan tersebut, peneliti merekomendasikan untuk merencanakan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Rooftop* bersistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian. Adapun *software* pendukung dalam pengerjaan skripsi ini yaitu dapat merencanakan atau men simulasikan PLTS dengan menggunakan *software PVsyst* dan *Sunny Design*.



## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun perumusan masalah yang akan diteliti dalam perencanaan PLTS *rooftop* adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah rancangan PLTS atap *On-Grid* dengan *PVsyst* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung ?
- b. Bagaimanakah rancangan PLTS atap *On-Grid* dengan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung ?
- c. Bagaimanakah perbandingan *design* antara *PVsyst* dan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung ?

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah serta berkaitan dengan waktu penelitian yang terbatas dan menghindari dengan meluasnya pembahasan, maka pembatasan masalah yang diteliti dalam perencanaan PLTS *rooftop* adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya merancang PLTS atap *On-Grid* dengan *PVsyst* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.
- b. Penelitian ini hanya merancang PLTS atap *On-Grid* dengan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.
- c. Penelitian ini hanya bagaimana perbandingan *design* antara *PVsyst* dan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Pada perencanaan pemasangan PLTS *rooftop* sistem *On-Grid* di villa The Royal Santrian ini tentunya memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui bagaimana rancangan PLTS atap *On-Grid* dengan *PVsyst* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.
- b. Untuk mengetahui bagaimana rancangan PLTS atap *On-Grid* dengan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.
- c. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan *design* antara *PVsyst* dan *Sunny Design* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ini baik bagi mahasiswa, masyarakat serta lembaga pendidikan adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan

pemahaman serta memperluas wawasan setiap pengguna energi listrik tentang pemanfaatan tenaga matahari sebagai sumber energi terbarukan (*renewable energy*) bagi pembangkit listrik tenaga matahari. Selanjutnya dapat dijadikan solusi utama untuk mengatasi krisis energi. dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyediakan sumber energi listrik bagi daerah-daerah khususnya dalam perencanaan PLTS di Villa The Royal Santrian, dengan adanya PLTS dapat menghemat biaya listrik setiap bulannya atau pedesaan terpencil dan terisolir yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik *on-grid* atau jaringan PLN.

## 2. Manfaat Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat penelitian bagi mahasiswa yaitu:

- a. Menumbuhkan sikap kepedulian dan pengabdian terhadap masyarakat.
- b. Mengembangkan dan meningkatkan potensi diri yang dimiliki mahasiswa dengan rasa percaya diri serta pola pikir yang inovatif.
- c. Memberikan gambaran secara nyata kepada mahasiswa tentang energi terbarukan khususnya dalam pemanfaatan energi matahari/surya sebagai sumber energi alternatif.
- d. Merupakan wadah untuk dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan serta alat koreksi diri tentang sejauh mana ilmu yang dimiliki dapat dikembangkan.

## 3. Manfaat Bagi Kampus

Adapun manfaat penelitian ini bagi Politeknik Negeri Bali adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan teknologi, pada penelitian ilmiah sering kali merupakan katalisator bagi pengembangan teknologi baru. Melalui penelitian, kampus dapat berperan dalam pengembangan teknologi yang berguna dan relevan bagi masyarakat dan industri.
- b. Memperkenalkan kreativitas yang mampu ditampilkan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Bali baik antar Universitas maupun lembaga pendidikan lainnya.

## 4. Manfaat Bagi Masyarakat

Adapun manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah sebagai berikut :

- a. Berdasarkan data penelitian yang diperoleh diharapkan dapat membantu Villa The Royal Santrian dan masyarakat sebagai gambaran untuk perhitungan biaya yang dibutuhkan dalam merencanakan bangun PLTS

khususnya di Kuta Selatan Badung.

- b. Sumber energi terbarukan, PLTS menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi utama, yang merupakan sumber energi terbarukan dan tidak terbatas. Menggunakan energi terbarukan membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin langka dan berkontribusi pada perubahan iklim.
- c. Ramah lingkungan, PLTS menghasilkan listrik tanpa emisi gas rumah kaca dan polutan lainnya. dengan demikian, mampu membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan membantu menjaga kualitas udara yang lebih baik.

#### **1.6. Sistematika Penelitian**

Skripsi ini terdiri dari 5 Bab dengan sistematika penelitian seperti uraian di bawah ini:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I uraian meliputi : Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penelitian

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi tentang penelitian terdahulu serta teori – teori yang berkaitan dengan Perencanaan PLTS Atap Sistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab III gambaran umum Villa The Royal Santrian uraian mencakup : Lokasi dan Tempat penelitian, Flowchart diagram, Sumber data Jenis data, Pengumpulan data, Analisis data dan Rancangan teknis.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV membahas tentang perhitungan komponen yang digunakan dan simulasi perencanaan PLTS sistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian dengan menggunakan *Software PVsyst* dan *Sunny Design*.

##### **BAB V KESIMPULAN**

Bab V pada simpulan menjelaskan tentang hasil pembahasan berupa simpulan untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditentukan serta memberikan saran yang relevan dari hasil simpulan terutama mengenai perencanaan pemasangan PLTS Atap Sistem *On-Grid* di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung dengan

menggunakan *Software PVsyst* dan *Sunny Design*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai perencanaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap sistem on-grid di Villa The Royal Santrian, Kuta Selatan, Badung, maka dapat disimpulkan :

1. Dari hasil penelitian simulasi perencanaan PLTS atap sistem on-grid dengan menggunakan *software PVsyst* dapat menghasilkan total produksi energi dari PLTS perharinya yaitu 4,72 kWh/kWp setiap harinya, dengan kapasitas PLTS yang direncanakanyaitu 19,7 kWp. Maka total energi yang dapat dibangkitkan dari sistem PLTS tersebut yaitu 92,98 kWh setiap harinya. Jadi dengan nilai tersebut dapat dihitung persentase penghematan yang dapat dilakukan setiap harinya. Dengan besar penggunaan energi perharinya yaitu sesuai dengan tabel 4.1 penggunaan energi Villa The Royal Santrian yaitu 1.246,8 kWh setiap harinya. Penghematan penggunaan energi listrik PLN dengan menggunakan PLTS sistem *on-grid* di Villa The Royal Santrian yaitu 7,4 % setiap harinya untuk 8 unit villa. Sedangkan pada PLN 1 dengan kapasitas PLTS terpasang sebesar 19,7 kWp, maka untuk penghematan penggunaan energi listrik PLN 1 sebanyak 8 unit villa sebesar 7,4 %
2. Dari hasil penelitian simulasi perencanaan PLTS atap sistem *on-grid* dengan menggunakan *software Sunny Design* pada Villa The Royal Santrian ini akan dirancang pada bagian sisi timur area *rooftop*. Terdapat energi perbulan yang dihasilkan di Villa The Royal Santrian setelah penggunaan *software sunny design*, energi paling tinggi yang dihasilkan yaitu pada bulan Oktober dengan total produksi 3,8 kWh. Dengan besar penggunaan energi perharinya yaitu sesuai dengan tabel 4.1 penggunaan energi Villa The Royal Santrian yaitu 1.246,8 kWh setiap harinya. Penghematan penggunaan energi listrik PLN dengan menggunakan PLTS sistem *on-grid* di Villa The Royal Santrian yaitu 6,0 % setiap harinya untuk 8 unit villa. Sedangkan pada PLN 1 dengan kapasitas PLTS terpasang sebesar 19,7 kWp, maka untuk penghematan penggunaan energi listrik PLN 1 sebanyak 8 unit villa sebesar 6,0 %

3. Dari hasil perencanaan dengan menggunakan *software PVsyst* dan *Sunny Design* terdapat perbandingan hasil produksi energi PLTS dengan menggunakan *software PVsyst* menghasilkan energi rata-rata pertahun sebesar 69,4 kWh sedangkan dengan menggunakan *software Sunny Design* menghasilkan energi rata-rata pertahun sebesar 38,6 kWh.

## **5.2. Saran**

Adapun saran dalam perencanaan PLTS atap sistem on-grid dengan menggunakan *software PVsyst* dan *Sunny Design* tergantung pada kebutuhan dan tingkat pengetahuan teknis yang dimiliki. Jika merencanakan proyek energi surya skala besar dan memerlukan analisis yang mendalam yaitu *Software PVsyst* lebih cocok. Sedangkan jika menginginkan solusi cepat dan sederhana untuk proyek skala kecil hingga menengah yaitu *Sunny Design* pilihan yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Nainggolan, N. W. Febriana Utami dan I. G. Alit Gunadi, “Studi Potensi Wisata Pantai Pemuda Jimbaran,,” *ARSITEKTUR LANSEKAP* , p. 2, 2020.
- [2] A. Gifson, M. Rt Siregar, and M. P. Pambudi, “RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ON GRID DI ECOPARK ANCOL.”
- [3] P. Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Penelitian Dan, A. Ardiansyah, I. Nyoman Setiawan, and I. Wayan Sukerayasa, “PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID SYSTEM PENGEMBANGAN KOTA PROBOLINGGO,” 2021.
- [4] I. Komang Widi Astawa, I. Ayu Dwi Giriantari, and I. Wayan Sukerayasa, “Desember 2021 I Komang Widi Astawa, Ida Ayu Dwi Giriantari, I Wayan Sukerayasa 73.”
- [5] M. Yunus, H. Abbas, E. Harisun, I. Hamsir, and A. P. Sardju, “Sosialisasi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Di Desa Tawa Kabupaten Halmahera Selatan.” [Online]. Available: <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jkc>
- [6] S. Prajogo, S. Utami, A. Pudim, J. Teknik, K. Energi, and P. N. Bandung, “Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia,” 2018.
- [7] P. Pawitra Teguh Dharma Priatam, M. Fitra Zambak, and P. Harahap, “Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP,” vol. 4, no. 1, pp. 48–54, 2021, doi: 10.30596/rele.v4i1.7825.
- [8] Abdul Kodir Albahar, M. F. (2020). PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN PANEL SURYA (PV) TERHADAP KELUARAN DAYA. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna, Vol. 8 No.2*, 115-122.
- [9] M. Khumaidi Usman, “ANALISIS INTENSITAS CAHAYA TERHADAP ENERGI LISTRIK YANG DIHASILKAN PANEL SURYA,” *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, vol. 9, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/powerелеktro>
- [10] B. Demeianto *et al.*, “RANCANG BANGUN PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI CATU DAYA KINCIR AIR PADA TAMBAK

PERIKANAN DESIGN AND BUILD OF AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PANEL ON SOLAR POWER PLANT AS A MAIN POWER SUPPLY FOR PADDLE WHEEL AERATOR AT FISHERY POND,” 2022.

- [11] Y. Apriani and T. Barlian, “INVERTER BERBASIS ACCUMULATOR SEBAGAI ALTERNATIF PENGHEMAT DAYA LISTRIK RUMAH TANGGA,” *Jurnal Surya Energy*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [12] T. Darmana and E. Faizatul Hikmah, “PERHITUNGAN CARBON FOOTPRINT DAN COST REDUCTION PADA PEMASANGAN PLTS ATAP ON-GRID 120 kWp : STUDI KASUS DI DINAS KEHUTANAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR,” *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, vol. 3, no. 5, doi: 10.7777/jiemar.v2i4.
- [13] D. Feriyanto and M. Pd, “PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA HUBUNG SINGKAT (SHORT CIRCUIT) PADA INSTALASI LISTRIK.”
- [14] M. Widodo, “KARAKTERISTIK KABEL YANG DI TEKUK SAAT DI ALIRI ARUS,” vol. 3, no. 1, 2018.
- [15] R. Bagus Widyo Astomo, M. Angga Syahputra, D. Songgo Panggayudi, And A. Mahmudah, “Analisis Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 400 Wp Di Gedung Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Surabaya,” *Jurnal Fortech*, Vol. 3, No. 1, Pp. 17–26, Mar. 2022, Doi: 10.56795/Fortech.V3i1.103.
- [16] E. Di *et al.*, “ANDASIH Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan,” 2020.
- [17] Fazri Sunardi Desky, S. H. (2022). Intensitas Konsumsi Energi Listrik Dan Analisa Peluang Hemat Energi Pada Gedung A, B Dan M Di Kampus Universitas Pembangunan Panca Budi. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 4, No. 2, 104-108.
- [18] B. Dwinata, G. G. Tabah, B. Triasdian Jurusan Teknik Mesin, F. Teknologi Manufaktur, U. JendralAchmadYani Jl Terusan Jend Sudirman, and J. Barat, “Seminar Nasional-XIX Pemetaan Potensi Energi Listrik Tenaga Surya Berdasarkan Luas Area Permukiman”.
- [19] K. Kerusakan Beton pada Atap Dak Rumah Tinggal, R. Kartika Sary, M. Andi Jaya, J. Jenderal Ahmad Yani, and S. Selatan, “A Study of Cracking on House’s Concrete Roof,” 2021. [Online]. Available: <https://dbestkontraktor.com/>
- [20] M. Dwi *et al.*, “JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Kolam Budidaya di Daerah Sentono Menggunakan Software PVsyst”.



- [21] I. Hajar and Y. C. N. Sara, “Desain PLTS On-Grid 7 kW Di Gedung Kantor Polisi Pamong Praja Kabupaten Ende,” *SUTET*, vol. 12, no. 1, pp. 42–51, Jun. 2022, doi: 10.33322/sutet.v12i1.1661.
- [22] “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid 5,9 kW Berbasis Pvsyst 7.2.6 di Perumahan Candi Golf Tembalang”.
- [23] P. Harahap and M. Adam, “Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik”.
- [24] V. R. Kossi, “PERENCANAAN PLTS TERPUSAT (OFF-GRID) DI DUSUN TIKALONG KABUPATEN MEMPAWAH.”