

LAPORAN TUGAS AKHIR D III
Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
SISTEM *HYBRID* DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Putu Gede Juli Ardika

NIM. 2115313078

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
SISTEM HYBRID DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN

Oleh :

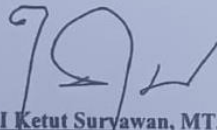
I Putu Gede Juli Ardika

NIM. 2115313078

Tugas Akhir ini diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi Diploma III Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

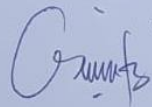
Disetujui Oleh:

Penguji I



Ir. I Ketut Suryawan, MT.
NIP. 196705081994031001

Pembimbing I



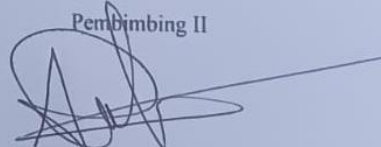
Ni Made Karmiathi, ST., MT.
NIP. 197111221998022001

Penguji II



I Gusti Agung Made Sunaya, ST.M.T
NIP. 196406161990031003

Pembimbing II



Dr. Ir. I Wawan Jondra, M.Si.
NIP. 199807061994031003



Disetujui Oleh :
Jurusan Teknik Elektro

I. Kadet Amerta Wasa, ST. MT.
NIP. 196809171995121001

Politeknik Negeri Bali

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Putu Gede Juli Ardika
Nim : 2115313078
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-Exclusive Royalty – Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM HYBRID DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN. Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Badung, Agustus 2024

Yang menyatakan,



I Putu Gede Juli Ardika
NIM. 2115313078

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Putu Gede Juli Ardika
NIM : 2115313078
Program Studi : D III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM *HYBRID* DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian 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.

Badung, Agustus 2024

Yang menyatakan,



I Putu Gede Juli Ardika
NIM. 2115313078

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul :“ **ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM *HYBRID* DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN**”

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Diploma III Program Studi D3 Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE.,M.e.Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.,MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ni Made Karmiathi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Dr. Ir. I Wayan Jondra, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan.
7. Kepada Bapak I Wayan Suarjaya selaku pemilik rumah di mana tempat penelitian ini dilakukan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah memberkan bimbingan dan waktunya, sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari atas keterbatasan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki serta banyak kekurangan yang perlu diperbaiki oleh karena itu penulis membutuhkan segala kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca dan dapat digunakan sebaik mungkin.

Badung, Agustus 2024

Penulis

ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM HYBRID DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN

Oleh : **I Putu Gede Juli Ardika**

ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan dari sinar matahari dan atap digunakan sebagai sarana tempat pembangkitan. Rumah tinggal Bapak Hendru terletak di Br Serongga Gede, Pangkung Karung, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan adalah satu rumah tinggal yang ditempati oleh Bapak Hendru yang juga merupakan pelanggan PLN yang memiliki daya listrik sebesar 900 VA, yang termasuk golongan R1. Dengan rata-rata konsumsi listrik bulananannya yaitu 628 kWh perbulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya maksimal yang dihasilkan oleh Panel Surya serta mengetahui potensi energi yang dapat dihasilkan oleh PLTS dan mengetahui energi yang dapat di-backup oleh baterai PLTS. Besar daya yang dapat dihasilkan PLTS sebesar 1.521 Wp, potensi energi yang dapat dihasilkan PLTS selama 1 hari sebesar 7,56 kWh dan energi yang dapat diback up baterai sebesar 5,76 kWh.

Kata Kunci : *PLTS, Hybrid, Rumah Tinggal, Listrik.*

ABSTRACT

Solar power plants (PLTS) are power plants that utilize renewable energy sources from sunlight and the roof is used as a means of generation. Mr. Hendru's residence is located at Br Serongga Gede, Pangkung Karung, Kerambitan District, Tabanan Regency. It is a residence occupied by Mr. Hendru who is also a PLN customer who has 900 VA electrical power, which is included in the R1 group. With an average monthly electricity consumption of 628 kWh per month. This research aims to determine the maximum power produced by Solar Panels as well as determine the potential energy that can be produced by PLTS and determine the energy that can be backed up by batteries in PLTS. The amount of power that PLTS can produce is 1.521 Wp, the potential energy that PLTS can produce for 1 day is 7,56 kWh and the energy that can be backed up by batteries is 5,76 kWh.

Keywords : *PLTS, Hybrid, Residential, Electricity.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | I-1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | I-2 |
| 1.3 Batasan Masalah | I-3 |
| 1.4 Tujuan..... | I-3 |
| 1.5 Stematika Pembahasan | I-3 |
| BAB II LANDASAN TEORI | II-1 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | II-1 |
| 2.2 Energi Surya atau Matahari..... | II-2 |
| 2.3 Potensi Energi Surya Di Indonesia | II-2 |
| 2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)..... | II-3 |
| 2.5 Regulasi Berkaitan dengan PLTS <i>Hybrid</i> | II-3 |
| 2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem <i>Hybrid</i> | II-5 |
| 2.7 Modul Surya | II-7 |
| 2.8 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya | II-8 |
| 2.9 <i>Miniature Circuit Breaker</i> | II-17 |
| 2.10 Kabel..... | II-18 |
| 2.11 Panel atau <i>Distribution Box</i> | II-22 |
| 2.12 Rumus Menghitung Daya Yang Dihasilkan | II-22 |
| 2.13 Menghitung Potensi Energi Yang dihasilkan | II-22 |
| 2.14 Energi yang Dapat Di- <i>backup</i> oleh Baterai..... | II-22 |
| 2.15 Lambang dan Makna Diagram Alir | II-23 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | III-1 |
| 3.1 Jenis Penelitian | III-1 |

| | |
|---|--------------|
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian..... | III-1 |
| 3.3 Jenis Data..... | III-1 |
| 3.4 Sumber Data..... | III-2 |
| 3.4.1 Data Primer..... | III-2 |
| 3.4.2 Data Sekunder..... | III-2 |
| 3.5 Pengambilan Data..... | III-2 |
| 3.6 Diagram Alir Penelitian..... | III-4 |
| 3.7 Pengolahan Data..... | III-5 |
| 3.8 Analisis Data..... | III-5 |
| 3.9 Hasil Yang Diharapkan..... | III-5 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | IV-1 |
| 4.1 Data Hasil Penelitian..... | IV-1 |
| 4.1.1 Gambaran Umum PLTS Hybrid di Rumah Tinggal Desa Kerambitan..... | IV-1 |
| 4.1.2 Data Lokasi..... | IV-3 |
| 4.1.3 Daya Terpasang..... | IV-3 |
| 4.1.4 Detail Atap..... | IV-3 |
| 4.1.5 Data Beban..... | IV-4 |
| 4.1.6 Data Keluaran Komponen..... | IV-4 |
| 4.1.7 Data Panel Surya PV..... | IV-4 |
| 4.1.8 Data Inverter..... | IV-5 |
| 4.1.9 Data Baterai..... | IV-6 |
| 4.2 Pembahasan..... | IV-6 |
| 4.2.1 Daya Maksimum Sistem PLTS <i>Hybrid</i> | IV-6 |
| 4.2.2 Potensi Energi Yang Dihasilkan Oleh PLTS..... | IV-7 |
| 4.2.3 Energi Yang Dapat Di- <i>backup</i> Baterai..... | IV-8 |
| 4.3 Analisis..... | IV-8 |
| 4.3.1 Presentase baban maksimum yang dapat dipikul oleh PLTS..... | IV-8 |
| 4.3.2 Penghematan Biaya Setelah Pemasangan PLTS..... | IV-8 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | V-1 |
| 5.1 Kesimpulan..... | V-1 |
| 5.2 Saran..... | V-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-------|
| Gambar 2.1 PLTS Sistem Hybrid ^[16] | II-5 |
| Gambar 2.2 Rangkaian Modul Surya Seri ^[18] | II-7 |
| Gambar 2.3 Rangkaian Modul Surya paralel ^[18] | II-8 |
| Gambar 2.4 Rangkaian Modul Surya Seri-Paralel ^[19] | II-8 |
| Gambar 2.5 Panel Surya ^[20] | II-9 |
| Gambar 2.6 Panel Surya Monocrystalline ^[24] | II-10 |
| Gambar 2.7 Panel Surya Polycrystalline ^[25] | II-10 |
| Gambar 2.8 Thin Film Solar Cell ^[27] | II-11 |
| Gambar 2.9 Inverter ^[31] | II-13 |
| Gambar 2.10 Pengaruh Tegangan Input Terhadap Efisiensi Inverter ^[33] | II-14 |
| Gambar 2.11 Pengaruh Prosentase Beban Terhadap Efisiensi Inverter dalam tegangan bervariasi ^[35] | II-14 |
| Gambar 2.12 Pengaruh Tegangan Input Terhadap Output Inverter ^[35] | II-15 |
| Gambar 2.13 Solar charger controller MPPT (Maximum Power Point Tracking) ^[36] | II-16 |
| Gambar 2.14 Baterai ^[36] | II-16 |
| Gambar 2.15 MCB AC DAN MCB DC ^[38] | II-18 |
| Gambar 2.16 MCCB DC ^[38] | II-18 |
| Gambar 2.17 Kabel PV ^[42] | II-21 |
| Gambar 2.18 Distribution Box ^[38] | II-22 |
| Gambar 3.19 Lokasi Denah Rumah Tinggal Bapak Hendru | III-1 |
| Gambar 3.20 Diagram Alir Penelitian | III-4 |
| Gambar 4.21 Lokasi Penelitian | IV-1 |
| Gambar 4.22 Single Lane PLTS Hybrid Desa Kerambitan | IV-2 |
| Gambar 4.23 Iradiasi Matahari ^[47] | IV-2 |
| Gambar 4.24 Gambar Atap Rumah Tinggal | IV-3 |
| Gambar 4.25 Panel Surya Monocrystalline ^[44] | IV-5 |
| Gambar 4.26 Inverter Rakitan | IV-5 |
| Gambar 4.27 Baterai PLTS Hybrid | IV-6 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-------|
| Tabel 2.1 Nomenklatur kabel menurut PUIL 2011, dari lampiran C PUIL 2000 ^[39] | II-19 |
| Tabel 2.2 Nomenklatur kabel yang tidak terdapat di dalam PUIL ^[39] | II-20 |
| Tabel 2.3 Simbol Diagram Alir ^[45] | II-23 |
| Tabel 2.4 Simbol Penghubung/Alur ^[45] | II-24 |
| Tabel 2.5 Simbol Proses ^[45] | II-24 |
| Tabel 2.6 Simbol <i>Input-Output</i> ^[45] | II-25 |
| Tabel 4.7 Data Beban | IV-4 |
| Tabel 4.8 Data Keluaran Komponen | IV-4 |
| Tabel 4.9 Spesifikasi Panel Surya ^[48] | IV-5 |
| Tabel 4.10 Spesifikasi Inverter | IV-6 |
| Tabel 4.11 Total Losses yang Mempengaruhi Daya Output PLTS | IV-7 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|---|
| Lampiran 1 Komponen PLTS <i>Hybrid</i> Desa Kerambitan. | 8 |
|--|---|

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterbatasan sumber daya energi merupakan isu utama yang berkembang dewasa saat ini. Hal tersebut disebabkan karena kebutuhan energi, diimbangi dengan penambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia yang semakin meningkat. Sedangkan energi fosil adalah sumber energi utama yang ketersediaannya terbatas sehingga terus-menerus mengalami pengurangan, yang menyebabkan tidak bisa diperbaharui dan akan habis jika kita gunakan secara terus menerus. Sehingga manusia dituntut untuk mencari sumber-sumber energi lain yang sedapat mungkin sumber energi tersebut dapat diperbaharui atau terbarukan [1]. Dengan tingkat konsumsi energi saat ini yang terus meningkat, cadangan energi fosil suatu saat akan habis. Selain itu, energi berbasis fosil juga tidak ramah lingkungan, karena menghasilkan emisi gas buang (CO_2) yang tinggi yang dalam jangka panjang akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Oleh sebab itu, penggunaan sumber energi terbarukan sangat dibutuhkan untuk menggantikan energi fosil, karena dapat dipulihkan kembali secara alami dengan cepat dan prosesnya berkelanjutan. Misalnya energi surya [2].

Indonesia merupakan Negara yang terletak di garis katulistiwa yang memiliki potensi energi matahari yang besar. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu aplikasi dari penggunaan energi terbarukan yang berpotensi diterapkan di Indonesia yang memiliki potensi radiasi matahari rata-rata 4,8 kWh/m²/hari. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan dari sinar matahari dan atap digunakan sebagai sarana tempat pembangkitan [3]. Kebijakan lintas sektoral yang mencerminkan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 sebagai dasar lahirnya Program Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang merepresentasikan kebijakan pengelolaan energi pemerintah di tingkat nasional, termasuk penyusunan dan rencana pelaksanaan energi nasional [4].

Bali merupakan salah satu daerah terdepan dalam pengembangan Energi Bersih, Hal ini tercermin dalam Pergub No 45 Tahun 2019 tentang Energi Bersih Ramah Lingkungan [5]. Melalui Surat Edaran Gubernur Bali Nomor 5 tahun 2022 yang mendukung penggunaan PLTS Atap paling sedikit 20% di Pemprov dan Pemda

Provinsi Bali dan Menurut RUEN, target Provinsi Bali adalah mengembangkan PLTS sebesar 8,62%, yaitu 108,2 MW dari total potensi 1.254.MW [6].

Rumah tinggal Bapak Hendru yang terletak di Banjar Serongga Gede Desa Pangkung Karung Kecamatan Kerambitan Kabupaten Tabanan. Rumah tinggal ini merupakan salah satu rumah tinggal yang ditempati oleh Bapak Hendru yang juga merupakan pelanggan PLN yang memiliki daya listrik sebesar 900 VA, yang termasuk golongan R1. Dengan beban berupa lampu-lampu penerangan, pendingin ruangan, serta berbagai macam kebutuhan rumah tangga lainnya. Dengan Rata-rata konsumsi listrik bulanannya yaitu 308 kWh perbulan. PLTS adalah sistem pembangkit listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari, melalui konversi sel fotovoltaik. Sistem fotovoltaik mengubah radiasi sinar matahari menjadi listrik. Jenis PLTS yang tepat digunakan khusus untuk rumah tangga dinamakan PLTS Atap, yaitu proses pembangkitan tenaga listrik yang menggunakan modul fotovoltaik, yang diletakkan di atap, dinding, atau bagian lain dari bangunan tersebut. Penggunaan PLTS yang masih jarang digunakan di Desa Kerambitan membuat Pak Hendru ingin mencoba mengaplikasikan sistem PLTS di rumahnya dengan harapan sistem PLTS ini dapat meringankan tagihan biaya listrik dari PLN.

Dengan pemanfaatan energi matahari untuk PLTS maka kita ikut mendukung kebijakan pemerintah dalam menerapkan energi yang ramah lingkungan dan peduli terhadap penggunaan energi terbarukan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dibuatlah tugas akhir yang berjudul “ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM *HYBRID* DI RUMAH TINGGAL DESA KERAMBITAN“. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi sebelum melakukan proses pemasangan dan pembangunan PLTS Atap dengan sistem *Hybrid*, serta dapat dijadikan referensi dalam penelitian sejenis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah daya yang dapat disuplai oleh PLTS di salah satu rumah tinggal Desa Kerambitan?.
2. Berapakah potensi energi yang dihasilkan oleh Panel Surya (PV) di salah satu rumah tinggal Desa Kerambitan?.

3. Berapakah energi yang dapat *d-back up* oleh baterai ?.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah agar pembahasan Tugas Akhir agar tidak terlalu luas, maka penulis membatasi permasalahan yang penulis angkat. Dengan batasan permasalahannya, yaitu:

1. Objek dan tempat penelitian dilakukan di rumah tinggal di rumah Bapak Hendru, yang berlokasi di Desa Kerambitan, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Bali.
2. Total beban yang digunakan di salah satu rumah tinggal Desa Kerambitan sebesar 900Watt atau 900 kWh.
3. Sistem PLTS yang digunakan di rumah tinggal Desa Kerambitan adalah Sistem *Hybrid*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, tujuan dari pembuatan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Dapat menentukan daya maksimal yang dihasilkan oleh Panel Surya (PV) di salah satu rumah tinggal di Desa Kerambitan,
2. Dapat menentukan energi yang dihasilkan oleh Panel Surya (PV) di salah satu rumah tinggal di Desa Kerambitan,
3. Dapat menentukan energi yang *d-back up* oleh baterai Panel Surya (PV) di salah satu rumah tinggal di Desa Kerambitan.

1.5 Stematika Pembahasan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir, dalam pembahasan terdapat urutan pembuatan alat dan tahap persiapan hingga pengujian antara lain :

BAB I : PENDAHULUAN : menguraikan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II : LANDASAN TEORI : berisikan tentang teori-teori pendukung yang mendasari pembuatan tugas akhir ini seperti PLTS, *solar cell*, inverter. Teori yang dicari adalah pengertian, bagian-bagian, cara kerja dan spesifikasi. Teori ini diperoleh dari buku-buku, artikel, web, atau situs yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

- BAB III : METODOLOGI : menerangkan tentang bagaimana proses penelitian yang dilakukan oleh penulis.
- BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN : Pembahasan berisikan data-data yang telah dikumpulkan dan diperoleh untuk penelitian analisis penggunaan plts di rumah tinggal, kemudian diolah sesuai kebutuhan penelitian analisis penggunaan plts di rumah tinggal Desa Kerambitan. Analisis berisikan perhitungan sistematika dan matematika hasil pengolahan data yang dirangkum dari hasil pembahasan untuk memperoleh solusi yang terbaik dari penelitian analisis penggunaan plts di rumah tinggal Desa Kerambitan.
- BAB V : PENUTUP, Kesimpulan berisikan uraian hasil pembahasan dan analisa sesuai penggunaan plts di rumah tinggal yang diikuti dengan saran yang diajukan penulis terkait evaluasi penelitian yang dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Daya yang dihasilkan panel surya sebesar 1.521 Wp
- b. Potensi energi yang dihasilkan panel surya selama 5 jam sebesar 7,56 kwh.
- c. Energi yang dapat dibackup baterai sebesar 5,76 kwh.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang diberikan agar penelitian berikutnya agar lebih baik lagi yaitu sebagai berikut :

- a. Agar PLTS bekerja lebih optimal perlu diperhatikan pemilihan inverter dengan efisiensi lebih tinggi.
- b. Perlu lebih banyak membaca buku literatur agar mendapatkan lebih banyak ilmu dari berbagai pengalaman orang lain yang telah disampaikan dalam bentuk karya tulis atau lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Saodah and R. Amalia, “PERANCANGAN PEMBANGKIT HYBRID ANGIN-SURYA DI DESA PARANGTRITIS YOGYAKARTA,” *Jurnal Teknik Energi*, vol. 3, no. 2, pp. 243–249, 2013, doi: 10.35313/ENERGI.V3I2.1758.
- [2] Y. Kariongan and J. Joni, “Perencanaan dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop dengan Sistem On Grid sebagai Catu Daya Tambahan pada RSUD Kabupaten Mimika,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 3763–3773, Mar. 2022, doi: 10.31004/JPTAM.V6I1.3453.
- [3] “POWER | DAV.” Accessed: Aug. 04, 2024. [Online]. Available: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>
- [4] “JDIH KESDM.” Accessed: Aug. 04, 2024. [Online]. Available: <https://jdih.esdm.go.id/index.php/web/result/1648/detail>
- [5] “Peraturan Gubernur Bali Nomor 45 Tahun 2019.” Accessed: Aug. 04, 2024. [Online]. Available: <https://peraturanpedia.id/provinsi/peraturan-gubernur-bali-nomor-45-tahun-2019/amp/>
- [6] I. P. T. Winatha, N. M. Karmiathi, and I. G. P. M. E. Putra, “Analisis Plts Atap Dengan Sistem On-Grid Di Rumah Tinggal Puri Gading Jimbaran,” Aug. 2023.
- [7] G. Sihombing *et al.*, “ANALISIS PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SECARA EKONOMIS UNTUK RUMAH TINGGAL,” *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, vol. 18, no. 1, pp. 96–103, May 2023, doi: 10.30587/E-LINK.V18I1.5504.
- [8] R. A. Nugroho, B. Winardi, and S. Sudjadi, “PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) HYBRID DI GEDUNG ICT UNIVERSITAS DIPONEGORO MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST 7.0,” *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 377–383, Jun. 2021, doi: 10.14710/TRANSIENT.V10I2.377-383.
- [9] Y. Dewantoro, D. Surendra, Y. M. Jurusan, T. Mesin, N. Semarang, and J. H. Sudarto, “Pembuatan Turbin Double Spherical Sebagai Upaya Memperbaiki Kinerja Turbin Spherical,” *Eksergi : Jurnal Teknik Energi*, vol. 14, no. 3, pp. 59–65, Mar. 2019, doi: 10.32497/EKSERGI.V14I3.1368.
- [10] S. A. Al-Shammari, A. H. Karamallah, S. Aljabair, Y. D. Herlambang, S. Supriyo, and B. Prasetyo, “Improved Savonius double blade performance using modified blade shaped with variations of the wind flow ratios on the blade inlet and outlet side,” *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1108, no. 1, p. 012041, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1108/1/012041.
- [11] Y. D. Herlambang, B. Prasetyo, S. Supriyo, W. Wahyono, and T. H. Mulud, “MODEL TURBIN ANGIN AIRFOIL NACA 4418 TERHADAP

VARIASI BUKAAN SUDUT SUDU PADA KECEPATAN ANGIN BERBEDA,” *JURNAL INTEGRASI*, vol. 11, no. 2, pp. 97–102, Oct. 2019, doi: 10.30871/JI.V11I2.1659.

- [12] R. A. Diantari *et al.*, “Analisis Instalasi Listrik Menggunakan Pembangkit Listrik Surya Skala Rumah Tangga,” vol. 8, no. 2, 2018.
- [13] M. Z. A. Ab Kadir and Y. Rafeeu, “A review on factors for maximizing solar fraction under wet climate environment in Malaysia,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 14, no. 8, pp. 2243–2248, Oct. 2010, doi: 10.1016/J.RSER.2010.04.009.
- [14] “2412100007-Undergraduate_Thesis”.
- [15] P. Menteri, E. Dan, and S. Daya Mineral, “MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA Menimbang : a”.
- [16] “Sistem PLTS HYBRID.” Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://powersurya.co.id/plts-hybrid>
- [17] “Cara Kerja PLTS Hybrid Untuk Cadangan Saat Listrik PLN Padam | Jarwinn.” Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://jarwinn.com/cara-kerja-plts-hybrid-untuk-cadangan-saat-listrik-pln-padam/>
- [18] “Kiat untuk menyambungkan Panel Surya Bersama - Dokumen - Nomo Group Co Limited.” Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <http://id.solar-led-lights.com/info/tips-to-connect-solar-panels-together-31398095.html>
- [19] “Pengaruh Pencampuran Panel Surya Rangkaian Seri dan Paralel.” Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://pasangpanelsurya.com/pengaruh-campuran-panel-surya-seri-paralel/>
- [20] “Panel Surya 300WPSOLANA - Warungenergi.” Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://www.warungenergi.com/product/panel-surya-300wp-solana/>
- [21] M. Naim and S. Wardoyo, “DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin RANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PLTS ON GRID 1500 WATT DENGAN BACK UP BATTERY DI DESA TIMAMPU KECAMATAN TOWUTI,” vol. 8, no. 2, 2017.
- [22] P. J. Hanna and author Deskripsi Lengkap, “Analisis keekonomian kompleks perumahan berbasis energi sel surya (studi kasus: Perumahan Cyber Orchid Town Houses, Depok) = Economic analysis of residential with solar cell energy: case study of Cyber Orchid Town Houses Resident in Depok”.

- [23] R. Magga and dan Yusnaini Arifin, “DESAIN HYBRID PANEL SURYA TIPE MONOCRYSTALLINE DAN THERMAL KOLEKTOR FLUIDA AIR”.
- [24] S. Sariman and N. Fitriyani, “Analisa Pemanfaatan Solar Cell Monocrystalline sebagai Sumber Energi Listrik pada Pompa Air Arus Searah (Dc) 12 Volt Berdaya 180 Watt,” *Jurnal Syntax Admiration*, vol. 2, no. 5, pp. 902–918, May 2021, doi: 10.46799/JSA.V2I5.227.
- [25] Y. Arifin, “KOMPARASI MODUL SURYA MONOCRYSTALLINE, POLYCRYSTALLINE DAN PARALEL POLY-MONOCRYSTALLINE PADA PHOTOVOLTAIC THERMAL,” 2016, Accessed: Aug. 08, 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/342504466>
- [26] “Pengertian Dan Jenis Sel Surya Beserta Istilah Watt Peak.” Accessed: Aug. 08, 2024. [Online]. Available: <https://suryautamaputra.co.id/blog/2016/04/16/pengertian-dan-jenis-sel-surya/>
- [27] “Panel Surya Film Tipis Baru - SOLAR NEWS - Berita - Nomo Group Co., Limited.” Accessed: Aug. 08, 2024. [Online]. Available: <http://id.solar-led-lights.com/news/new-thin-film-solar-panel-46195480.html>
- [28] H. Cipta Di Lindungi Undang-Undang -----, “Analisa Pengaruh Efek Intensitas Cahayamatahari Terhadap Panel Surya Off Grid Type Monocrystalline Berbasis Pulse Width Modulation,” Dec. 2022, Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/19234>
- [29] M. Alayubby, “Analisa pengaruh efek intensitas cahaya matahari terhadap panel surya off grid type monocrystalline berbasis pulse width modulation,” pp. 27–28, 2022.
- [30] M. Naim and S. Wardoyo, “DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin RANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PLTS ON GRID 1500 WATT DENGAN BACK UP BATTERY DI DESA TIMAMPU KECAMATAN TOWUTI,” vol. 8, no. 2, 2017.
- [31] “How Do I Choose A Best Solar Inverter for Home? | by GRANKIA Electric | Medium.” Accessed: Aug. 08, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/@grankia.ele/how-do-i-choose-a-best-solar-inverter-for-home-c014d5986f4b>
- [32] Martin. Jantsch, “Systemtechnische Untersuchung des Nutzungsgrades photovoltaischer Anlagen : Analyse und Optimierung von Strukturen und Wirkungszusammenhangen,” p. 124, 1996, Accessed: Aug. 08, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/237459166_Euro_Realo_inverte_r_efficiency_DC-voltage_dependency

- [33] J. Homepage *et al.*, “System Design of On-Grid PLTS Barbershop Gaul with Helioscope,” *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy (IJEERE)*, vol. 3, no. 1, pp. 47–57, Jun. 2023, doi: 10.57152/IJEERE.V3I1.528.
- [34] V. Arnando, muhammad ridho Falmansyah, D. Alfian, and Liliana, “System design of on-grid plts barbershop gaul with helioscope desain sistem plts on-grid pada barbershop gaul dengan menggunakan helioscope,” *Desain Sistem PLTS On-Grid pada Barbershop Gaul dengan menggunakan Helioscope*, vol. 3, no. June, pp. 47–57, 2023.
- [35] F. P. Baumgartner, “Euro Realo Inverter Efficiency: Dc-Voltage Dependency,” *20 th EUROPEAN PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE*, no. June, pp. 6–10, 2005.
- [36] R. Putra, B. Nainggolan, and P. Jannus, “Prosiding A/B Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta (2023), p1 -p2”, Accessed: Aug. 18, 2024. [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [37] M. Fadhil Akkas, I. Raharjo, and A. Sunawar, “Perancangan instalasi listrik menggunakan solar cell di cikaracak adventure camp,” *Journal of Electrical Vocational Education and Technology (JEVET)*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [38] “Photovoltaic and Energy Storage Systems, Electric Vehicle Chargers.” Accessed: Aug. 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.chinasuntree.com/>
- [39] T. Tenaga *et al.*, “TEKNIK TENAGA LISTRIK”, Accessed: Aug. 25, 2024. [Online]. Available: www.unpam.ac.id
- [40] E. (Erwin) Dermawan, M. A. (Mushoffa) Firdaus, and A. I. (Anwar) Ramadhan, “Analisis Pengaruh Harmonisa Terhadap Kabel ‘Nya',” *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, vol. 8, no. 2, pp. 93–100, Jul. 2016, doi: 10.24853/JURTEK.8.2.93-100.
- [41] I. Fajar, N. Diansyah, S. Handoko, and J. Windarta, “IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PERFORMA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ON GRID STUDI KASUS SMP N 3 PURWODADI,” *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 10, no. 4, pp. 701–708, Dec. 2021, doi: 10.14710/TRANSIENT.V10I4.701-708.
- [42] “BOS – Energy Evolved.” Accessed: Aug. 17, 2024. [Online]. Available: <https://netsolar.wordpress.com/category/bos/>
- [43] M. T. G. K. Atmajaya S.T., M. T. S. Baqaruzi S.T., M. T. B. Galih Dwi Wicaksono S.T., M. T. Dr. S. Kanata S.T., and M. E. A. Muhtar S.pd., “ANALISIS RUGI-RUGI DAYA KABEL DC PADA PLTS 1 MWP ON-GRID INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA BERDASARKAN DATA FUSION SOLAR,” *Journal of Science, Technology, and Virtual Culture*, vol. 2, pp. 196–200, 2022.

- [44] Z. Syamsudin, S. Hidayat, T. Elektro, S. Tinggi Teknik -Pln, Z. A. Id, and S. A. Id, “PERENCANAAN PENGGUNAAN PLTS DI STASIUN KERETA API CIREBON JAWA BARAT: Zalmadi Syamsudin, Syarif Hidayat, Muslimin Nur Effendi,” *ENERGI & KELISTRIKAN*, vol. 9, no. 1, pp. 70–83, Nov. 2017, doi: 10.33322/ENERGI.V9I1.58.
- [45] J. Inovasi Penelitian *et al.*, “Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi),” *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 10, pp. 2185–2190, 2021, doi: 10.47492/JIP.V1I10.419.
- [46] H. Ahyar and D. Juliana Sukmana, “Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif SERI BUKU HASIL PENELITIAN View project Seri Buku Ajar View project,” 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/340021548>
- [47] “Global Solar Atlas.” Accessed: Aug. 19, 2024. [Online]. Available: <https://globalsolaratlas.info/map?c=11.523088,8.173828,3>
- [48] “PANEL SURYA 420 WP MONO - Sentra Daya adalah distributor segala produk listrik tenaga matahari, battery surya, PJU Solar Cell, Panel Surya, pompa listrik tenaga surya.” Accessed: Aug. 19, 2024. [Online]. Available: <https://sentradaya.com/product/panel-surya-420-wp-mono/>