

**SIMULASI PLTS ON-GRID PADA RUMAH TINGGAL
DENGAN DAYA 4400VA DAN 900VA MENGGUNAKAN
HELIOSCOPE DAN *HOMER PRO***

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:

FADHLURRAHMAN JADWA

3332190091

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : Simulasi PLTS *On-Grid* Pada Rumah Tinggal
Dengan Daya 4400VA dan 900VA Menggunakan
Helioscope dan *Homer Pro*

Nama Mahasiswa : Fadhlurrahman Jadwa

NPM : 3332190091

Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut diatas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 26 November 2024



Fadhlurrahman Jadwa

NPM.3332190091

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut

Judul : Simulasi PLTS *On-Grid* Pada Rumah Tinggal
Dengan Daya 4400VA dan 900VA
Menggunakan *Helioscope* dan *Homer Pro*
Nama Mahasiswa : Fadhlurrahman Jadwa
NPM : 3332190091
Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 26 November 2024 melalui sidang Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan dinyatakan LULUS.

Dewan Penguji

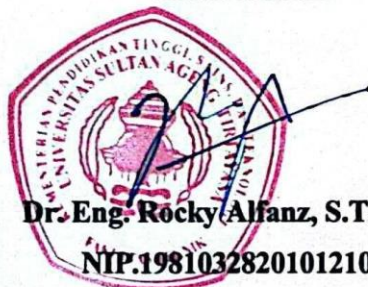
Pembimbing I : HM. Hartono, S.T., M.T.
Pembimbing II : Adi Nugraha, S.Pd., M.T.
Penguji I : Dr. Eng. Rocky Alfanz, S.T., M.Sc.
Penguji II : Felycia, S.T., M.T.

Tanda Tangan

.....
.....
.....
.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan


Dr. Eng. Rocky Alfanz, S.T., M.Sc.
NIP.198103282010121001

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.Eng. Rocky Alfanz, S.T., M.Sc. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang memberikan dukungan baik secara moril maupun materi.
3. HM. Hartono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Adi Nugraha, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Cakra Adipura Wicaksana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
6. Azarine Vashti Alpha Raissa yang telah membantu dan memberikan semangat selama mengerjakan penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

ABSTRAK

Fadhlurrahman Jadwa
3332190091
Jurusan Teknik Elektro

Simulasi PLTS *On-Grid* Pada Rumah Tinggal Dengan Daya 4400VA dan 900VA Menggunakan *Helioscope* dan *Homer Pro*

Energi surya memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia, yang merupakan negara beriklim tropis dengan insolasi tinggi. Pemasangan pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada rumah tinggal dapat menghemat penggunaan listrik PLN dan mengurangi biaya tagihan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas PLTS yang digunakan pada rumah tinggal dengan daya 4400 VA dan 900 VA serta mengetahui penghematan penggunaan listrik PLN terhadap penggunaan PLTS. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Helioscope* dan *Homer Pro* untuk merancang sistem PLTS dan menganalisis aspek teknis dan ekonomisnya selama satu tahun. Melalui observasi lapangan dan perhitungan, disimpulkan bahwa PLTS atap *on-grid* dapat menghasilkan 382,4 kWh per bulan pada rumah dengan daya 4400 VA, sedangkan pada rumah 900 VA menghasilkan 60,95 kWh energi per bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan PLTS dapat menghasilkan penghematan biaya listrik hingga 26,16% untuk rumah 4400 VA dan 23,18% untuk rumah 900 VA. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya implementasi energi terbarukan di sektor perumahan Indonesia, terutama PLTS. Selain manfaat ekonomis, penggunaan PLTS juga berkontribusi pada pengurangan emisi karbon dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Kata Kunci: PLTS, *Homer Pro*, *Helioscope*, Energi Surya, Penghematan Biaya Listrik

ABSTRACT

Fadhlurrahman Jadwa

3332190091

Electrical Engineering Department

Simulation of On-Grid Solar Power Plant in a Residential House with a Power Capacity of 4400VA and 900VA Using *Helioscope* and *Homer Pro*

Solar energy has great potential for development in Indonesia, a country with a tropical climate and high insolation. Installing solar power plants in residential homes can save on PLN electricity usage and reduce electricity bills. This study aims to determine the capacity of solar power plants used in residential homes with capacities of 4400 VA and 900 VA, as well as the savings in PLN electricity usage from using solar power plants. The research employs Helioscope and Homer Pro software to design the solar power plants system and analyze its technical and economic aspect over one year. Through field observations and calculations, it was concluded that on-grid rooftop solar power plant can generate 382.4 kWh per month for homes with a capacity of 4400 VA, while homes with a capacity of 900 VA generate 60.95 kWh of energy per month. The study results show that the installation of solar power plant can result in electricity cost savings of up to 26.16% for 4400 VA homes and 23.18% for 900 VA homes. The result of the study highlights the importance of implementing renewable energy in the housing sector in Indonesia, particularly solar power plants. Besides the economic benefits, the use of solar power plants also contributes to reducing carbon emissions and greenhouse gas emissions.

Keyword: Solar Power Plant, Homer Pro, Helioscope, Solar Energy, Electricity Cost Savings

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. <i>Helioscope</i>	6
2.3. <i>Homer Pro</i>	6
2.4. <i>PLTS On-Grid</i>	9
2.5. Panel Surya.....	10
2.5.1. Prinsip Kerja Panel Surya	11
2.5.2. Rangkaian Ekuivalen Sel Surya	12
2.5.3. Karakteristik Sel Surya	13
2.6. <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	14
2.6.1. <i>Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	14
2.6.2. <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	14
2.7. <i>Inverter</i>	14
2.8. Meter Ekspor-Import	15

2.9. Panel Hubung Bagi.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Alur Penelitian.....	17
3.2. Komponen Penelitian	18
3.2.1. Rumah Tinggal.....	18
3.2.2. <i>Helioscope</i>	19
3.2.3. Tampilan <i>Home</i> pada <i>Homer Pro</i>	19
3.2.4. Panel Surya	22
3.2.5. <i>Inverter</i>	23
3.3. Metode Penelitian.....	24
3.3.1. Data Beban di Rumah Tinggal.....	24
3.3.2. Spesifikasi Panel Surya dan <i>Inverter</i>	27
3.3.3. Kebutuhan Beban dengan <i>Software Homer Pro</i>	28
3.3.4. <i>Resources</i>	29
3.3.5. <i>On-Grid</i>	30
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	31
4.1 Kapasitas Komponen Perancangan PLTS.....	31
4.2 Seri Paralel Panel Surya	31
4.3 Hasil Simulasi <i>Helioscope</i>	34
4.4 Hasil Simulasi <i>Homer Pro</i>	37
4.5 <i>Electrical</i>	38
4.6 <i>PV Performance</i>	39
4.7 Hasil Energi <i>Grid</i>	40
4.8 <i>Cost Summary</i>	43
4.9 <i>Economic Metrics</i>	44
4.10 Hasil Biaya <i>Grid</i>	45
4.11 Sketsa Rumah Tinggal.....	48
BAB V Kesimpulan dan Saran	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN A.....	A-1

LAMPIRAN B	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D	D-1
LAMPIRAN E	E-1
LAMPIRAN F	F-1
LAMPIRAN G.....	G-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme PLTS Atap On-Grid.....	9
Gambar 2.2 Panel Surya Monocrystalline.....	10
Gambar 2.3 Panel Surya Polycrystalline.....	11
Gambar 2.4 Thin Film Photovoltaic.....	11
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Sel Surya Dengan p-n Junction	12
Gambar 2.6 Rangkaian Ekvaleen Sel Surya	12
Gambar 2.7 Karakteristik Arus dan Tegangan Panel Surya.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Rumah Tinggal	19
Gambar 3.3 Contoh Penerapan Panel Surya Menggunakan Helioscope	19
Gambar 3.4 Kurva Beban Pada Rumah Tinggal 4400VA	25
Gambar 3.5 Kurva Beban Pada Rumah Tinggal 900VA	27
Gambar 3.6 Grafik Radiasi Matahari dan Suhu Udara	30
Gambar 4.1 Single Line Diagram PLTS On-Grid 4400VA.....	32
Gambar 4.2 Single Line Diagram PLTS On-Grid 900VA.....	33
Gambar 4.3 Produksi Bulanan Pada Rumah 4400 VA	35
Gambar 4.4 Produksi Bulanan Pada Rumah 900 VA	36
Gambar 4.5 Hasil Grid Pada Rumah 4400 VA	41
Gambar 4.6 Hasil Grid Pada Rumah 900 VA	42
Gambar 4.7 Perbandingan Biaya Pada Rumah 4400 VA.....	46
Gambar 4.8 Perbandingan Biaya Pada Rumah 900 VA.....	47
Gambar 4.9 Desain 3D Pemasangan Panel Surya Pada Rumah Tinggal	48
Gambar 4.10 Desain 3D Panel Box dan MCB 4400 VA.....	48
Gambar 4.11 Desain 3D Panel Box dan MCB 900 VA.....	49
Gambar A.1 Tampilan Mechanical Pada Helioscope Rumah 4400 VA	A-1
Gambar A.2 Tampilan Keepouts Pada Helioscope Rumah 4400 VA.....	A-1
Gambar A.3 Tampilan Electrical Pada Helioscope Rumah 4400 VA	A-2
Gambar B.1 Tampilan Mechanical Pada Helioscope Rumah 900 VA	B-1
Gambar B.2 Tampilan Keepouts Pada Helioscope Rumah 900 VA.....	B-1
Gambar B.3 Tampilan Electrical Pada Helioscope Rumah 900 VA.....	B-2

Gambar C.1 Rangkaian Homer Pro Rumah 4400 VA	C-1
Gambar C.2 Electric Load Pada Rumah 4400 VA.....	C-1
Gambar C.3 Tampilan PV Pada Rumah 4400 VA.....	C-2
Gambar C.4 Tampilan Result Pada Rumah 4400 VA.....	C-2
Gambar D.1 Rangkaian Homer Pro Rumah 900 VA	D-1
Gambar D.2 Electric Load Pada Rumah 900 VA	D-1
Gambar D.3 Tampilan PV Pada Rumah 900 VA.....	D-2
Gambar D.4 Tampilan Result Pada Rumah 900 VA	D-2
Gambar E.1 Panel Surya BiHiKu6 CS6W 525MB-AG.....	E-1
Gambar E.2 Spesifikasi Panel Surya BiHiKu6 CS6W 525MB-AG	E-2
Gambar E.3 Spesifikasi Panel Surya Trina Solar 300 Wp	E-3
Gambar E.4 Spesifikasi Inverter Solis S6-GR1P	E-4
Gambar E.5 Spesifikasi Inverter Chilicon Power CP-720	E-5
Gambar G.1 Spesifikasi MPPT 100 A	G-1
Gambar G.2 Spesifikasi MPPT 30 A	G-2

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Beban Rumah Tinggal 4400 VA	24
Tabel 3.2 Data Beban Rumah Tinggal 900 VA	25
Tabel 3.3 Data Teknis Panel Surya 525 Wp	27
Tabel 3.4 Data Teknis Panel Surya 300 Wp	28
Tabel 3.5 Data Teknis Inverter Solis S6GR1P.....	28
Tabel 3.6 Data Teknis Inverter Chilicon Power CP-720	28
Tabel 3.7 Data Radiasi Matahari dan Suhu Udara	29
Tabel 4.1 Hasil Produksi Bulanan Rumah 4400 VA Pada Simulasi Helioscope..	34
Tabel 4.2 Hasil Kerugian Bulanan Rumah 4400 VA Pada Simulasi Helioscope .	35
Tabel 4.3 Hasil Produksi Bulanan Rumah 900 VA Pada Simulasi Helioscope....	36
Tabel 4.4 Hasil Kerugian Bulanan Rumah 900 VA Pada Simulasi Helioscope...	37
Tabel 4.5 Perbandingan PV dan Inverter Berdasarkan Perhitungan Manual dan Optimasi Homer Pro Pada Rumah Dengan Daya 4400 VA	38
Tabel 4.6 Perbandingan PV dan Inverter Berdasarkan Perhitungan Manual dan Optimasi Homer Pro Pada Rumah Dengan Daya 900 VA	38
Tabel 4.7 Hasil Electrical di Homer Pro Pada Rumah 4400VA	39
Tabel 4.8 Hasil Electrical di Homer Pro Pada Rumah 900 VA	39
Tabel 4.9 Hasil PV Performance di Homer Pro Pada Rumah 4400 VA	39
Tabel 4.10 Hasil PV Performance di Homer Pro Pada Rumah 900 VA	40
Tabel 4.11 Hasil Grid Pada Rumah Tinggal Dengan Daya 4400 VA.....	40
Tabel 4.12 Hasil Grid Pada Rumah Tinggal Dengan Daya 900 VA.....	42
Tabel 4.13 Hasil Cost Summary Pada Rumah Tinggal 4400 VA.....	43
Tabel 4.14 Hasil Cost Summary Pada Rumah Tinggal 900 VA.....	44
Tabel 4.15 Hasil Economic Metrics Pada Rumah Tinggal 4400 VA	44
Tabel 4.16 Hasil Economic Metrics Pada Rumah Tinggal 900 VA	45
Tabel 4.17 Hasil Grid Pada Rumah 4400 VA.....	46
Tabel 4.18 Hasil Grid Pada Rumah 900 VA.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2020 Indonesia masih memiliki total potensi energi surya sebesar 1.385.988 MW yang belum dikembangkan [1]. Indonesia adalah negara yang sangat berpotensi untuk mengembangkan energi surya, dikarenakan terletak di daerah yang beriklim tropis dengan insolasi sebesar 4,5 - 4,8 KWh/m² rata-rata setiap harinya [2], [3].

Tegangan listrik yang dihasilkan oleh sebuah sel surya sangat kecil, sekitar 0,6V tanpa beban atau 0,45V dengan beban sehingga diperlukan gabungan dari beberapa sel surya untuk mendapatkan tegangan listrik yang cukup untuk kebutuhan sehari-hari. Gabungan dari beberapa sel surya disebut dengan panel surya serta mengurangi 18 ton emisi gas rumah kaca di lingkungan setiap tahunnya [4], [5].

Salah satu jenis panel surya adalah *monocrystalline* yang memiliki efisiensi 15-20% terbuat dari *silicon* sehingga menghasilkan kinerja yang tinggi [6]. Salah satu jenis PLTS yang dapat diterapkan yaitu PLTS *on-grid* dimana sistem tersebut menghubungkan *output* PLTS dengan sumber listrik PLN. Ketika sel surya memproduksi listrik berlebih maka listrik tersebut dapat disalurkan ke PLN dengan harga 65% dari Rp 1.444,70 per kWh atau Rp 939.055 per kWh dan apabila produksi listrik yang dihasilkan sel surya kurang maka dapat menggunakan listrik PLN [7], [8], [9]. Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 2 Tahun 2024 kapasitas PLTS yang ingin dipasang oleh calon pelanggan PLTS Atap disesuaikan dengan kapasitas kebutuhan calon pelanggan PLTS Atap [10]. PLTS *on-grid* tidak menggunakan baterai sehingga hanya dapat melayani beban listrik di siang hari dan beban listrik pada malam hari dilayani oleh PLN. Kelebihan produksi energi pada siang hari yang dipasok ke PLN digantikan dengan tagihan listrik yang lebih murah [11].

Homer Pro atau HOMER merupakan singkatan dari *Hybrid Optimization Model for Energy Renewable* dikembangkan oleh *U.S National Renewable Energy Laboratory (NREL)*. *Homer Pro* memungkinkan simulasi sistem secara *on-grid*

dan *off-grid* dari modul surya [12]. Selain simulasi, *Homer Pro* juga dapat melakukan optimasi, analisis serta perhitungan ekonomis dari pemasangan panel surya [13]. *Helioscope* merupakan *software* berbasis web yang dikenalkan oleh Folsom Lab USA untuk merancang dan menganalisis kinerja panel surya [14]. *Software* yang dikembangkan oleh Folsom Lab ini dapat merancang panel surya dengan daya menengah hingga besar [15].

Pada Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2021. Energi listrik pelanggan PLTS atap yang diekspor, dihitung berdasarkan kWh ekspor yang tercatat pada kWh EXIM atau Ekspor-Impor dikali 100% dari biaya tagihan listrik. Berdasarkan selisih nilai kWh Ekspor dengan Impor, perhitungan selisih lebih sebagai pengurang biaya tagihan listrik bulan berikutnya berlaku selama 6 bulan. Peraturan ini membuat PLTS atap semakin menguntungkan untuk masyarakat [16].

Simulasi PLTS atap *on-grid* untuk rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA, dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Helioscope* dan *Homer Pro*. Perangkat lunak *Helioscope* dan *Homer Pro* dapat menampilkan hasil potensi panel surya dan hasil analisis pemakaian PLTS yang dapat mengurangi biaya listrik sehingga memberikan keuntungan bagi penghuni rumah tinggal. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu dilakukan perbandingan penghematan biaya pada rumah dengan daya yang berbeda serta dilampirkan desain 3D dari rumah tinggal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan simulasi pembangkit listrik tenaga surya untuk rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA, maka perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar kapasitas daya yang dihasilkan dari PLTS atap *on-grid* pada rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA?
2. Bagaimana mendesain sistem PLTS atap yang sesuai dengan potensi energi pada rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA dengan menggunakan perangkat *Helioscope* dan *Homer Pro*?
3. Bagaimana hasil perhitungan teknik dan ekonomik jika PLTS dipasang pada rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA selama satu tahun?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kapasitas yang dihasilkan oleh PLTS atap *on-grid* pada rumah tinggal dengan daya 4400 VA dan 900VA.
2. Melakukan simulasi sistem PLTS atap pada rumah tinggal dengan daya 4400 VA dan 900VA dengan menggunakan perangkat *Helioscope* dan *Homer Pro* selama satu tahun.
3. Menganalisis perhitungan teknik dan ekonomik jika PLTS dipasang pada rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA selama satu tahun.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Sebagai penerapan pada penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan bidang perancangan PLTS atap *on-grid*.
2. Dapat mengetahui potensi penggunaan PLTS pada rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA selama satu tahun.
3. Dapat menjadi bahan pertimbangan jika pengguna ingin menggunakan atau memasang PLTS.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian tentang simulasi PLTS atap *on-grid* menggunakan *Homer Pro* dan *Helioscope* ditentukan batasan masalah penelitian ini diantaranya:

1. Objek penelitian merupakan rumah tinggal dengan daya 4400VA dan 900VA.
2. Daerah penelitian berada di Kecamatan Curug, Kota Serang, Provinsi Banten.
3. Perangkat yang digunakan *Helioscope* dan *Homer Pro*.
4. Data radiasi matahari dan suhu udara menggunakan data *NASA Prediction of Worldwide Energy Resource Database*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan membahas mengenai garis besar yang dibahas dalam penulisan skripsi, maka secara garis besar isi pada setiap bab agar memudahkan dalam memahami skripsi ini dengan sistematika pembahasan sebagai berikut.

BAB I

Pada bab I ini menjelaskan tentang sub-bab pembahasan berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II

Pada bab II ini berisi tentang dasar teori yang berkaitan dengan penjelasan tentang PLTS *on-grid*, panel surya, kapasitas panel surya, *Inverter*, meter ekspor-impor, panel hubung bagi, *Helioscope*, *Homer Pro* dan *output* dari hasil simulasi *Homer Pro*, serta kajian pustaka tentang simulasi PLTS atap dengan aplikasi *Helioscope* dan *Homer Pro*.

BAB III

Pada bab III berisi tentang rincian metode dimulai dari pengumpulan dan pengolahan data, observasi lapangan untuk tahapan Proses analisis menggunakan *software Helioscope* dan *Homer Pro*.

BAB IV

Pada bab IV berisi penjelasan dan hasil mengenai hasil penelitian dengan menganalisis hasil penelitian dengan menggunakan metode yang telah ditentukan.

BAB V

Pada bab V ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian PLTS Atap menggunakan *software Helioscope* dan *Homer Pro* dan saran agar penelitian ini dapat berguna bagi pihak yang bersangkutan mengenai tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Pulungan and R. Afriyanti, “Studi Ekonomi Solar Panel Pada Penetas Telur Itik Menggunakan *Homer Pro Energy*,” *JTEIN*, vol. 3, no. 1, pp. 241–248, 2022, doi: 10.24036/jtein.v3i1.236.
- [2] D. Amalia, H. Abdillah, and T. W. Hariyadi, “Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangkai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off-Grid,” *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i1.5187.
- [3] G. Riawan, I. N. S. Kumara, and W. G. Ariastina, “Analisis Performansi dan Ekonomi PLTS Atap 10 kWp pada Bangunan Rumah Tangga di Desa Batuan Gianyar,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 21, no. 1, pp. 63–70, 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i01.p09.
- [4] B. Hari Purwoto, Jatmiko, M. Alimul F, and I. Fahmi Huda, “Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif,” *J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 10–14, 2018.
- [5] J. Bawalo, M. Rumbayan, and N. M. Tulung, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Rumah Kebun Desa Ammat Kabupaten Kepulauan Talaud”.
- [6] N. Safitri, T. Rihayat, and S. Riskina, *TEKNOLOGI PHOTOVOLTAIC. YAYASAN PUGA ACEH RISET*, 2019.
- [7] F. Nurosyid, A. Supriyanto, R. Suryana, and Y. Iriani, “Aplikasi PLTS On Grid Pada Usaha Pembesaran Lele,” *J. Kewirausahaan dan Bisnis*, vol. 23, no. 12, pp. 1–6, 2018.
- [8] B. A. Pramudita, B. Sri Aprillia, and M. Ramdhani, “Analisis Ekonomi On Grid PLTS Untuk Rumah 2200VA,” *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 23–27, 2020.
- [9] E. P. Aji, P. Wibowo, and J. Windarta, “Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Sistem On Grid di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa Kabupaten Banjarnegara,” *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 3, no. 1, pp. 15–27, Mar. 2022, doi:

10.14710/jebt.2022.13158.

- [10] P. Menteri, E. Dan, and S. Daya Mineral, "MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA Menimbang : a," 2024.
- [11] S. Patabang, "Pemanfaatan Panel Surya On Grid Pada Rumah Tinggal Berdasarkan Jumlah Beban," *Batara Wisnu Indones. J. Community Serv.*, vol. 2, no. 1, pp. 85–96, Apr. 2022, doi: 10.53363/bw.v2i1.72.
- [12] A. Singh, P. Baredar, and B. Gupta, "Computational Simulation & Optimization of a Solar, Fuel Cell and Biomass Hybrid Energy System Using *Homer Pro* Software," in *Procedia Engineering*, 2015, vol. 127, pp. 743–750. doi: 10.1016/j.proeng.2015.11.408.
- [13] P. Tiam Kapen, B. A. Medjo Nouadje, V. Chegnimonhan, G. Tchuen, and R. Tchinda, "Techno-economic feasibility of a PV/battery/fuel cell/electrolyzer/biogas hybrid system for energy and hydrogen production in the far north region of cameroon by using *Homer Pro*," *Energy Strateg. Rev.*, vol. 44, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.esr.2022.100988.
- [14] A. Grover, D. A. Khosla, and D. D. Joshi, "Study of Different Simulation Software's For Optimization and Economic Analysis of Photovoltaic System," *Int. J. Adv. Res.*, vol. 7, no. 5, pp. 1163–1170, May 2019, doi: 10.21474/IJAR01/9148.
- [15] M. S. Ali, N. N. Rima, M. I. Hossain Sakib, and M. F. Khan, "*Helioscope* Based Design of A MWp Solar PV Plant On A Marshy Land of Bangladesh and Prediction of Plant Performance With The Variation of Tilt Angle," *ISSN 2409-047*, vol. 05, no. 01, pp. 1–5, 2018.
- [16] M. Amrullah, D. Pravitasari, and S. Nisworo, "Potensi Pengurangan Emisi Gas Kabron dengan Perencanaan PLTS Atap pada Gedung Fakultas Teknik 03 Untidar," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, no. 6, pp. 2501–2507, 2023.
- [17] M. Naim and S. Wardoyo, "RANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PLTS ON GRID 1500 WATT DENGAN BACK UP BATTERY DI DESA TIMAMPU KECAMATAN TOWUTI," vol. 8, no. 2, 2017.
- [18] W. Anjarani, A. Huda, and F. Said, "DESAIN PLTS ATAP

MENGGUNAKAN *HELIOSCOPE* BERBASIS WEB PADA SMA NEGERI 3 MALINAU,” *J. POLEKTRO J. Power Elektron.*, vol. 12, no. 2, p. 2023.

- [19] M. Djamin, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan,” pp. 56–59.
- [20] I. Gede Civavisna Brahma, I. Nyoman Satya Kumara, and I. Ayu Dwi Giriantari, “Perancangan Dan Simulasi PLTS Atap 1 kWp Menggunakan *Helioscope*,” *Ida Ayu Dwi Giriantari*, vol. 8, no. 2, pp. 249–255, 2021.
- [21] Humaidi, Yandri, and I. Arsyad, “Studi Teknis Dan Ekonomis Sistem Energi Hibrida Diesel-Surya-Angin Di Pulau Lemukutan Kabupaten Bengkayang,” *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [22] S. Muslim, K. Khotimah, and A. N. Azhiimah, “Analisis Kritis Terhadap Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Tipe Photovoltaic (PV) Sebagai Energi Alternatif Masa Depan,” *Rang Tek. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 119–130, 2020, doi: 10.31869/rtj.v3i1.1638.
- [23] Y. Perdana, I. Wardiah, and E. Yohanes, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Ongrid 5500 Watt Di Rumah Kost Akademi,” *Pros. SNRT*, vol. 3, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [24] Sariman, S. Agustina, M. Khor, and I. Bayusari, “Analisa Efisiensi Pengaruh Parameter Cahaya Matahari Pada Fotovoltaik 100Wp Jenis Polikristal, Monokristal Dan Amorphous Di Laboratorium Riset Teknologi Energi Unsri Indralaya,” *Semin. Nas. AVoER XI*, pp. 363–369, 2019.
- [25] M. Khumaidi Usman, “Analisis Intensitas Cahaya Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Panel Surya,” *J. POLEKTRO J. Power Elektron.*, vol. 9, no. 2, pp. 52–58, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/power elektro>
- [26] A. Julisman, I. D. Sara, and R. H. Siregar, “Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Atap Stadion Bola,” *J. Online Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [27] Y. Mahfudz Safarudin, Suwarti, and P. Acmar Sumbayarti, “Simulasi Rangkaian Ekuivalen Panel Surya 60 Wp Monocrystalline CNPV-Power

Type : CNPV-60M,” *Pros. NCIET*, vol. 2, no. 2, pp. 19–25, 2021.

- [28] Karina A and Satwiko S, “Studi Karakteristik Arus-Tegangan (Kurva I-V) pada Sel Tunggal Polikristal Silikon serta Pemodelannya,” *Pros. Pertem. Ilm. XXV HFI Jateng DIY*, vol. 1, pp. 163–166, 2015.
- [29] R. Fajar Alvandy, A. Soetedjo, and I. B. Sulistiawati, “Perbandingan MPPT Dengan PWM Pada Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman,” *J. FORTECH*, vol. 5, no. 2, pp. 81–82, Sep. 2024, doi: 10.56795/fortech.v5i2.5204.
- [30] M. Idris, “Rancang Panel Surya Untuk Instalasi Penerangan Rumah Sederhana Daya 900 Watt,” 2019. [Online]. Available: <https://ojs.politeknikjambi.ac.id/elti>
- [31] R. Hariyati, M. Nur Qosim, and A. Wasri Hasanah, “Konsep Fotovoltaik Terintegrasi On Grid dengan Gedung STT-PLN,” *Energi dan Kelistrikan J. Ilm.*, vol. 11, no. 1, 2019.
- [32] M. Agam and U. T. Kartini, “Peramalan Daya Listrik PLTS On Grid Pada Rumah Tinggal Menggunakan Metode l-Nearest Neighbor Decomposition Feed Forward Neural Network Berdasarkan Data Meteorologi,” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, pp. 241–249, 2020.
- [33] A. T. Nugraha and R. F. As’ad, “Rancang Bangun Penstabil Kinerja Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah,” *J. Comput. Electron. Telecommun.*, vol. 3, no. 1, Jul. 2022, doi: 10.52435/complete.v2i1.187.