

**PERBANDINGAN PRODUKSI DAN EFISIENSI ENERGI TERHADAP  
VARIASI JUMLAH PANEL SURYA PADA *SOLAR HOME SYSTEM* (SHS)  
SEDERHANA**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar*

*Sarjana Sains Bidang Studi Fisika*



**Disusun Oleh:**

**RESPARIA**

**08021281823096**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN PRODUKSI DAN EFISIENSI ENERGI TERHADAP  
VARIASI JUMLAH PANEL SURYA PADA *SOLAR HOME SYSTEM* (SHS)  
SEDERHANA**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar*

*Sarjana Sains Bidang Studi Fisika*

Oleh:

**RESPARIA**

**08021281823096**

Indralaya, Maret 2023

Dosen Pembimbing II



**Drs. Arsali, M.Sc.**  
NIP.195710121986031002

Dosen Pembimbing I



**Drs. Octavianus C S, M.T**  
NIP. 196510011991021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
NIP. 197009101994121001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Resparia

NIM : 08021281823096

Judul TA : Perbandingan Produksi Dan Efisiensi Energi Terhadap Variasi Jumlah Panel Surya Pada *Solar Home System* (SHS) Sederhana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, Maret 2023

Yang menyatakan



Resparia

NIM. 08021281823096

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Man Jadda Wajada

"Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka ia akan berhasil"

Skripsi ini saya persembahkan untuk diriku sendiri yang telah berjuang menyelesaikannya dengan sebaik mungkin, kedua orang tuaku yang berusaha keras mendukungku, Adik-adikku yang menghiburku dikala lelah, Keluargaku, Sahabatku, Temanku, Pembimbing yang selalu berusaha sebaik mungkin membantu, Almamater dan Pemerintah Indonesia yang telah memberi beasiswa Bidikmisi sehingga bisa berkuliah dengan nyaman serta semua pihak yang telah membantu berbagai proses demi terselesaikannya Skripsi ini dengan baik. Terima kasih.

**PERBANDINGAN PRODUKSI DAN EFISIENSI ENERGI TERHADAP  
VARIASI JUMLAH PANEL SURYA PADA *SOLAR HOME SYSTEM* (SHS)  
SEDERHANA**

**OLEH:  
RESPARIA  
08021281823096**

**ABSTRAK**

Bertambahnya jumlah penduduk membuat kebutuhan energi listrik semakin meningkat, tapi keterbatasan sumber daya alam seperti minyak bumi menyebabkan krisis energi, sehingga pemanfaatan energi matahari merupakan solusi yang efektif. Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui perbandingan produksi dan efisiensi energi terhadap variasi jumlah panel surya pada *solar home system* sederhana. Data yang digunakan yaitu data pengukuran intensitas radiasi matahari menggunakan alat solar power meter dan data pengukuran daya produksi serta presentase baterai hasil monitoring *software solar station monitor V1.95*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2021-Maret 2022 di Kota Palembang. Parameter kajian perbandingan energi produksi *solar home system* sederhana terhadap energi radiasi matahari aktual dengan metode analisa data berupa grafik untuk beberapa kondisi variasi jumlah panel yang digunakan lalu data tersebut dibandingkan sehingga terlihat perbedaan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Hasil perbandingan data aktual rata-rata efisiensi 1-panel terpasang sebesar 10.60%, rata-rata efisiensi 2-panel terpasang sebesar 8.78% dan rata-rata efisiensi 3-panel terpasang sebesar 8.55%.

**Kata kunci:** Radiasi Matahari, Daya Produksi, Panel Surya, Energi, Efisiensi.

Dosen Pembimbing II



**Drs. Arsali, M.Sc.**  
NIP.195710121986031002

Indralaya, Maret 2023

Dosen Pembimbing I



**Drs. Octavianus C S, M.T.**  
NIP. 196510011991021001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.**  
NIP. 197009101994121001

**COMPARISON OF ENERGY PRODUCTION AND EFFICIENCY  
TOWARDS THE VARIATION OF THE NUMBER OF SOLAR PANELS IN  
SIMPLE SOLAR HOME SYSTEM**

**BY:  
RESPARIA  
08021281823096**

**ABSTRACT**

The increasing population makes the need for electrical energy increase, but limited natural resources such as oil cause an energy crisis, so that the use of solar energy is an effective solution. This study aims to determine the comparison of production and energy efficiency with respect to variations in the number of solar panels used in a simple solar home system. The data used is the measurement of the intensity of solar radiation using a solar power meter and measurement data of production power and the percentage of battery monitoring results from the solar station monitor software V1.95. This research was conducted in October 2021-March 2022 in Palembang City. The study parameter of the comparison of the energy production of a simple solar home system to the actual solar radiation energy with the data analysis method in the form of a graph for several conditions of variations in the number of panels used and then the data is compared so that the differences caused by several factors can be seen. The results of the comparison of the actual data on the average efficiency of 1-panel installed is 10.60%, the average efficiency of the installed 2-panels is 8.78% and the average efficiency of 3-panels installed is 8.55%.

**Keywords :** Solar Radiation, Production Power, Solar Panels, Energy, Efficiency.

Dosen Pembimbing II



**Drs. Arsali, M.Sc.**  
NIP.195710121986031002

Indralaya, Maret 2023  
Dosen Pembimbing I



**Drs. Octavianus C S, M.T**  
NIP. 196510011991021001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Frimsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
NIP. 197009101994121001

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi yang berjudul “Perbandingan Produksi Dan Efisiensi Energi Terhadap Variasi Jumlah Panel Surya Pada *Solar Home System* (SHS) Sederhana” ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Tugas Akhir ini dibuat dan diajukan dengan tujuan melengkapi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk memperluas wawasan penulis. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palembang pada Oktober 2021- Maret 2022.

Selanjutnya penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan serta dukungan dari berbagai pihak yang terkait yang telah ada dari awal pelaksanaan penelitian hingga akhirnya saat ini dapat selesai dengan baik. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua dosen pembimbing, yaitu Bapak Drs. Octavianus C.S, M.T. dan Bapak Drs. Arsali, M.Sc., yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan dengan baik dan sabar. Selanjutnya secara khusus penulis juga ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan kerja praktek ini tepat waktu.
2. Kedua orang tua Bapak Tarmuji dan Ibu Darlina serta keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah mendoakan dan mendukung penulis disetiap jalannya, memberi materi dan semangat kepada penulis hingga saat ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Hermansyah, M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

6. Ibu Dra. Yulinar Adnan, M.T dan Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf di Jurusan Fisika yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama ini.
8. Kelompok mengerjakan Tugas Akhir ini M. Agung Brahma dan Reynnetha Ayuningtyas.
9. Bapak Arsali dan Ibu Elly Ita Arsali yang telah memberikan tempat yang nyaman selama penelitian, materi dan perhatian selama menjalankan tugas akhir ini.
10. Teman seperjuangan Anggun, Rey, Deasti dan Ine sebagai tempat bertukar pikiran, memberikan semangat serta saran yang membangun.
11. Pemerintah Indonesia terutama Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan beasiswa Bidikmisi kepada penulis.
12. Keluarga seperjuangan Fisika 2018 dan Rekan – rekan di KBI ELIN.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, baik kritik maupun saran yang sifatnya membangun. Penulis juga berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai tambahan pengetahuan dan referensi dalam penelitian selanjutnya.

Akhir kata Penulis ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penelitian dan pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak.

Indralaya, Maret 2023



Resparia  
NIM. 08021281823096



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Laporan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Teori Pendukung .....	7
2.2.1 Pengertian Umum PLTS .....	7
2.2.2 Solar Home System (SHS) .....	8
2.2.3 Radiasi Energi Matahari .....	8
2.3 Komponen Utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	10
2.3.1 Panel Surya .....	10
2.3.2 Solar Charge Controller .....	14
2.3.3 Baterai .....	18
2.3.4 <i>Inverter</i> .....	19
2.3.5 Solar Power Meter (SPM) .....	21
2.3.6 <i>Micro Power Monitor</i> .....	22
2.4 Persamaan yang Mendukung Penelitian .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....	24
3.1 Perancangan Penelitian .....	24

3.1.1	Metode Penelitian .....	24
3.1.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2	Lokasi Penelitian.....	25
3.3	Alat dan Perangkat Penelitian .....	26
3.4	Data Penelitian .....	29
3.4.1	Data SPM ( <i>Solar Power Meter</i> ) .....	29
3.4.2	Data <i>Monitoring</i> PLTS .....	30
3.4.3	Data Konsumsi Arus AC pada Inverter.....	30
3.5.	Tahapan Penelitian.....	30
3.5.1	Persiapan Penelitian.....	30
3.5.2	Pengolahan Data .....	30
3.5.3	Analisis Data .....	37
3.6	Diagram Alir Penelitian .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Perbandingan Daya PLTS dan Intensitas Radiasi Matahari SPM Terhadap Presentase <i>State Of Charge</i> (SOC) Baterai.....	40
4.1.1	Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 1-panel Terpasang .....	40
4.1.2	Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 2-Panel Terpasang .....	48
4.1.3	Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 3-Panel Terpasang .....	57
4.2	Perbandingan Energi Produksi dan Efisiensi Panel Surya.....	66
4.2.1	Perbandingan Energi Produksi, Energi Loss dan Efisiensi Panel Surya pada Oktober 2021 (1-Panel Terpasang) .....	66
4.2.2	Perbandingan Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> dan Efisiensi Panel Surya pada November 2021 (2-Panel Terpasang) .....	69
4.2.3	Perbandingan Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> dan Efisiensi Panel Surya pada Maret 2022 (3-Panel Terpasang).....	72
BAB V PENUTUP .....		79
5.1	Kesimpulan .....	79
5.2	Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....		81
LAMPIRAN.....		83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	7
Gambar 2. 2 Radiasi energi matahari.....	8
Gambar 2. 3 Hubungan Antara Matahari Dan Bumi .....	9
Gambar 2. 4 Radiasi Matahari Pada Permukaan Bumi.....	9
Gambar 2. 5 Modul Sel Surya (Sumber: Darma, 2017).....	10
Gambar 2. 6 <i>Electron Andcurent Flow In Solar Cell</i> .....	11
Gambar 2. 7 Gambar Sel Surya Sederhana.....	12
Gambar 2. 8 <i>Monocrystalline Silikon</i> .....	13
Gambar 2. 9 <i>Polycrystalline Silicon</i> .....	13
Gambar 2. 10 Thin Film Solar Cell .....	14
Gambar 2. 11 Sinyal PWM.....	15
Gambar 2. 12 <i>Flowchart of (PWM) Charge Controller</i> .....	16
Gambar 2. 13 Grafik Arus Dan Daya Terhadap Tegangan Pada SCC PWM.....	16
Gambar 2. 14 Karakteristik Arus dan Daya Terhadap Tegangan SCC MPPT .....	17
Gambar 2. 15 Baterai .....	18
Gambar 2. 16 <i>Output Tegangan Square Wave Inverter</i> .....	20
Gambar 2. 17 <i>Output Tegangan Modified Square Wave Inverter</i> .....	20
Gambar 2. 18 <i>Output Tegangan Pure Sine Wave Inverter</i> .....	21
Gambar 2. 19 <i>Solar Power Meter</i> .....	22
Gambar 2. 20 <i>Micro Power Monitor</i> .....	22
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Panel Surya ICASolar ICA115-36M 115Wp Mono.....	26
Gambar 3. 3 <i>Solar Charge Controller</i> EPEVER VS2024BN PWM 20A.....	27
Gambar 3. 4 Baterai ICAL LIP1250G 12V/50Ah.....	27
Gambar 3. 5 Inverter EPEVER IP350-12 350VA/12V .....	28
Gambar 3. 6 SPM dan Sensor .....	31
Gambar 3. 7 Sampel Data Elog Tanggal 02-12-21 .....	32
Gambar 4. 1 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 20 Oktober 2021 .....	42
Gambar 4. 2 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 20 Oktober 2021 .....	42
Gambar 4. 3 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 26 Oktober 2021 .....	46

Gambar 4. 4 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 26 Oktober 2021 .....	46
Gambar 4.5 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 8 November 2021 .....	50
Gambar 4. 6 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 8 November 2021 .....	51
Gambar 4. 7 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 12 November 2021 .....	54
Gambar 4.8 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 12 November 2021 .....	55
Gambar 4. 9 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 14 Maret 2022 .....	59
Gambar 4. 10 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 14 Maret 2022 .....	59
Gambar 4. 11 Grafik Data Perbandingan PLTS-SPM 19 Maret 2022 .....	63
Gambar 4.12 Grafik Presentase SOC Baterai Pengukuran 19 Maret 2022 .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Solar Sel yang Biasanya Digunakan .....	10
Tabel 2. 2 Perbandingan SCC tipe PWM dan MPPT .....	17
Tabel 3. 1 Tahapan dan Waktu Penelitian .....	24
Tabel 3. 2 Sampel Data Excel dari alat SPM.....	31
Tabel 3. 3 Tabel Excel Untuk Data PLTS .....	33
Tabel 3. 4 Data Perbandingan PLTS-SPM 1 Panel .....	34
Tabel 3. 5 Data Perbandingan PLTS-SPM 2 Panel .....	35
Tabel 3. 6 Data Perbandingan PLTS-SPM 3 Panel .....	36
Tabel 3. 7 Energi Prod&Loss (1-Panel, 2-Panel Dan 3-Panel).....	37
Tabel 3. 8 Konsumsi Energi Ac Load PLTS 2022 .....	37
Tabel 4. 1 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 1-Panel Terpasang 20 Oktober 2021 .....	40
Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> , dan Efisiensi Panel Surya 20 Oktober 2021 .....	43
Tabel 4. 3 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 1-Panel Terpasang 26 Oktober 2021 .....	44
Tabel 4. 4 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> , dan Efisiensi Panel Surya 26 Oktober 2021 .....	47
Tabel 4. 5 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 2-Panel Terpasang 8 November 2021.....	49
Tabel 4. 6 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> , dan Efisiensi Panel Surya 8 November 2021 .....	52
Tabel 4. 7 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 2-Panel Terpasang 12 November 2021.....	53
Tabel 4. 8 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> , dan Efisiensi Panel Surya 12 November 2021.....	56
Tabel 4. 9 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 3-Panel Terpasang 14 Maret 2022.....	57
Tabel 4. 10 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> , dan Efisiensi Panel Surya 14 Maret 2022.....	61

Tabel 4. 11 Data Perbandingan PLTS-SPM Pada Kondisi 3-Panel Terpasang 19 Maret 2022 .....	62
Tabel 4. 12 Data Hasil Perhitungan Total Energi Produksi, Energi Loss, dan Efisiensi Panel Surya 19 Maret 2022 .....	65
Tabel 4. 13 Data Perbandingan Energi Produksi, Energi Loss dan Efisiensi Panel Surya Oktober 2021 (1-Panel Terpasang).....	67
Tabel 4. 14 Data Perbandingan Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> dan Efisiensi Panel Surya November 2021 (2-Panel Terpasang).....	70
Tabel 4. 15 Data Perbandingan Energi Produksi, Energi <i>Loss</i> dan Efisiensi Panel Surya Maret 2022 (3-Panel Terpasang) .....	73
Tabel 4. 16 Data Perbandingan Efisiensi Total Panel Surya .....	76

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik yang semakin bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan teknologi membuat kehidupan semakin bergantung pada energi listrik. Semakin bertambahnya jumlah penduduk dengan keterbatasan sumber daya pembangkit listrik sumber daya alam seperti minyak bumi menyebabkan krisis energi. Dengan demikian pemanfaatan energi yang ramah lingkungan merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu cara pemanfaatan energi yang ramah lingkungan dengan menggunakan panel surya untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Potensi sumber energi baru dan terbarukan seperti energi surya di Indonesia sangat besar. Indonesia terletak di garis khatulistiwa sehingga potensi cahaya matahari cukup tinggi karena matahari bersinar sepanjang tahun tanpa dipengaruhi perubahan musim. Berdasarkan Data Ditjen Listrik dan Pengembangan energi pada tahun 1997, kapasitas terpasang listrik tenaga surya di Indonesia mencapai 0.88 MW dari potensi yang tersedia  $1.2 \times 10^9$  MW. Intensitas radiasi matahari rata rata sekitar 4.8 kWh/m<sup>2</sup> per hari di seluruh wilayah Indonesia.

Berdasarkan Ditjen EBTKE (Direktorat Jendral Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi) potensi sumber energi surya di Indonesia sendiri adalah 207,8 GWp, sedangkan yang terpasang menurut data kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) tahun 2015 baru 78,5 MWp. Pemerintah sendiri berusaha untuk meningkatkan penggunaan energi baru terbarukan seperti yang dituangkan pada RUKN 2015-2035 dengan bauran energi sebesar 23% pada tahun 2025. Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi surya di masa datang. Pengaplikasian dari pembangkit listrik tenaga surya yaitu *Solar Home System* yang menggunakan PV (*Photovoltaic*) sebagai energi terbarukan yang akan mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik yang kemudian disimpan kedalam baterai.

Penelitian mengenai perbandingan jumlah panel terpasang terhadap daya yang dihasilkan panel surya yang dapat digunakan pada baterai di Kota Palembang

belum dilakukan sebelumnya. Hanya terdapat penelitian mengenai perbandingan daya untuk beberapa panel diberbagai Kota di Indonesia. Salah satu referensi yang digunakan sebagai acuan kajian penelitian yaitu “Analisis Perbandingan Daya 2 Panel Dan 4 Panel Pada Sistem Plts Untuk Charger Di Lingkungan Kampus Ist Akprind Menggunakan Matlab 7.10” yang dilakukan oleh Anggarini (2016) di Yogyakarta. Dalam tugas akhir ini, memaparkan analisis perbandingan daya, energi produksi dan efisiensi yang diperoleh dari *solar home system* dengan memvariasikan jumlah panel yang digunakan sebagai perbandingan. Sehingga diharapkan tugas akhir ini dapat menjadi acuan untuk mendukung perencanaan pembagunan PLTS yang efisien dan optimal. Penelitian ini dimaksudkan untuk membuktikan dan memperkuat hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan kondisi aktual dalam hal pengukurannya di Kota Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbandingan daya produksi PLTS dan intensitas radiasi matahari aktual terhadap nilai presentase *state of charge* (SOC) baterai pada beberapa kondisi variasi jumlah panel aktif?
2. Bagaimana perbandingan energi produksi dan efisiensi panel surya pada kondisi variasi jumlah panel aktif?
3. Bagaimana pengaruh variasi jumlah panel terhadap presentase *state of charge* (SOC) baterai?
4. Bagaimana pengaruh variasi konsumsi daya arus AC terhadap presentase *State of Charge* (SOC) pada baterai?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui perbandingan daya produksi PLTS dan intensitas radiasi matahari aktual terhadap nilai presentase *state of charge* (SOC) baterai pada beberapa kondisi variasi jumlah panel aktif.
2. Mengetahui perbandingan energi produksi dan efisiensi panel surya pada kondisi variasi jumlah panel aktif.
3. Mengetahui pengaruh variasi jumlah panel terhadap presentase *state of charge* (SOC) baterai.



4. Mengetahui pengaruh variasi konsumsi daya arus AC terhadap presentase *State of Charge (SOC)* pada baterai.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis dan manfaat praktis, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Bagi penulis penelitian ini sebagai penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan serta meningkatkan pengetahuan penulis mengenai pengaruh perbandingan jumlah panel terhadap pengisian baterai, daya, energi produksi, energi konsumsi, dan efisiensi panel surya pada *solar home system*.

2. Manfaat praktis

Bagi mahasiswa, diharapkan tulisan ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya. Bagi masyarakat maupun institusi, diharapkan tulisan ini bisa menjadi referensi dan pembelajaran.

#### **1.5 Sistematika Laporan**

Sistematika laporan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I. Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan dan sistematika laporan.

##### **BAB II. Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi teori-teori sebagai acuan dalam menganalisa perbandingan daya terhadap variasi jumlah panel dan pengaruh variasi beban terhadap efisiensi sel surya pada *solar home system*.

##### **BAB III. Metode Penelitian**

Bab ini membahas tentang peralatan dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, dan prosedur penelitian.

#### **BAB IV. Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil pengujian penelitian dan analisa data yang diperoleh dari peneltian.

#### **BAB V. Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan yang berasal dari kesimpulan dan saran sebagai penunjang pengembangan penelitian kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., Arta, W., dan Rinas, I. W., 2016. *Rancang Bangun Baterai Charge Control Untuk Sistem Pengangkat Air Berbasis Arduino Uno Memanfaatkan Sumber PLTS*. Jurnal Spektrum, 1(1):27.
- Anggraini, S., 2016. *Analisis Perbandingan Daya 2 Panel Dan 4 Panel Pada Sistem Plts Untuk Charger Di Lingkungan Kampus Ist Akprind Menggunakan Matlab 7.10*. Jurnal Elektrikal, 2(3): 59, 66.
- Darma, S., 2017. *Analisa Perkiraan Kemampuan Daya Yang Dibutuhkan Untuk Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts)*. Jurnal Ampere, 1 (2): 40-42.
- Ekaputri, C., dkk., 2021. *Implementasi Modul Penyimpanan Energi Ganda untuk Solar Home System*. Energi dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah, 1(13): 44.
- Endriatno, N., dkk., 2019. *Analisis Potensi Energi Matahari Di Kota Kendari*. Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 1 (11):20.
- Iskandar, M., 2021. *Rancang Bangun Inverter Pure Sine Wave Satu Fasa Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Science Elektro, 2(13): 4.
- Istardi, D., dan Wirabowo, A., 2017. *Rancang Bangun Square Wave Full-Bridge Inverter Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin Mikro*. Jurnal Manutech, 1(9): 22.
- Izzah, A., 2017. *Rancang Bangun dan Analisis Inverter Full Bridge 1 Fasa Dengan Berbagai Variasi Input Menggunakan SPWM (Sinusoidal Pulse Width Modulation)*. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Muhammad, U., Mustafa, S., dan Sofyan, S., 2021. *Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Solar Power Meter Berbasis Internet of Things (IoT)*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI): Makassar.
- Nasrin, R., Hassanuzman, M., dan Rahim, N., 2017. *Effect of high irradiation on photovoltaic power and energy*. Jurnal Wiley Energy Research, 3 (42): 118.

- Nugraha, A., 2020. *Analisis Perbandingan Efisiensi Dan Karakteristik Solar Charge Controller (SCC) Tipe Pwm Dan Mppt*. Skripsi. Jakarta: Institut Teknologi PLN.
- Perdana, A. Y., 2020. *Analisis Efisiensi Solar Charger Controller Tipe Pwm Dan Mppt Dengan Metode Simulasi*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Purwoto, B. H., 2020. *Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 1(18): 11-12.
- Rusman, 2015. *Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Cell Dengan Kapasitas 50 Wp*. Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro, 2(4): 84.
- Sabine, P., Marion, P., dan Andreas, J., 2001. *Method for State of Charge Determination and Their Applications*. Journal of Power Source, 9(6):113.
- Safitri, N., Rihayat, T., dan Riskina, S., 2019. *Teknologi Photovoltaic*. Aceh: Yayasan Puga Aceh Riset.
- Satryawan, H., 2018. *Perancangan Solar Home System Di Daerah Terpencil Nusa Tenggara Barat*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tiun, Y. K., 2019. *Perbandingan Kinerja Sel Surya Jenis Thin-Film Dan Polycrystalline*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 1(2):1-2.
- Tulika, M., dkk., 2018. *Solar Charge Controllers using MPPT and PWM: A Review*. ADBU Journal of Electrical and Electronics Engineering (AJEEE), 1(2):1.
- Viantus, I., Priyatman, H., Dan Hiendro, A., 2014. *Analisis Efisiensi Pada Rancang Bangun Solar Home System*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 1(1): 4-5.
- Yuda, I. B. P. E. P., 2017. *Rancang Bangun Solar Charge Controller Dengan Metode Mppt Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram, 6(2): 2