

## MEKANISME PERENCANAAN PLTS *OFF-GRID* UNTUK DAYA 1300VA PADA RUMAH TINGGAL

Romi Masmur Pasaribu<sup>1)</sup>, Zuraidah Tharo<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambing, Kota Medan, Sumatera Utraa 20122 Indonesia

<sup>1)</sup>[paskalisaprinus@gmail.com](mailto:paskalisaprinus@gmail.com) <sup>2)</sup>[zuraidahtharo@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:zuraidahtharo@dosen.pancabudi.ac.id)

### ABSTRAK

Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada rumah tinggal dengan pasokan PLN 1300 VA membuka potensi besar bagi penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) di masa depan. Penelitian ini mengungkapkan hasil analisis sistem PLTS sebagai sumber tambahan listrik untuk rumah dengan rata-rata konsumsi harian sekitar 10,816 kWh. Sistem PLTS yang diterapkan merupakan tipe *off-grid*, dengan komponen utama terdiri dari panel surya 500 Wp, inverter 2000 W, dan baterai Lithium-ion 24 V 100 Ah. Sebelum adanya PLTS, penggunaan listrik dari pasokan PLN mencapai 249 kWh dengan biaya sekitar Rp. 359.730 per bulan, berdasarkan tarif Rp. 1.444,70/kWh. Namun, setelah pemasangan PLTS, penggunaan listrik turun menjadi 163,5 kWh dengan estimasi biaya sekitar Rp. 237.000 per bulan, dengan asumsi tarif Rp. 1.444,70/kWh. Dengan kehadiran PLTS, terlihat penurunan yang signifikan dalam tagihan listrik yang harus dibayar setiap bulan.

**Kata kunci :** PLTS, *Off-Grid*, PLN.

### ABSTRACT

*The installation of Solar Power Generation (PLTS) in residential homes with a 1300 VA PLN supply opens up significant potential for the future use of new and renewable energy sources (EBT). This study reveals the results of the analysis of the PLTS system as an additional source of electricity for a house with an average daily consumption of around 10,816 kWh. The implemented PLTS system operates as an off-grid type, with its main components consisting of a 500 Wp solar panel, a 2000 W inverter, and a 24 V 100 Ah Lithium-ion battery. Before installing PLTS, electricity usage from the PLN supply reached 249 kWh, incurring a cost of approximately Rp. 359,730 per month, based on a tariff of Rp. 1,444.70/kWh. With the presence of PLTS, a significant reduction in the monthly electricity bill is evident.*

**Keywords:** PLTS, *Off-Grid*, PLN.

### 1. PENDAHULUAN

Mekanisme perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* merupakan langkah memperluas pemanfaatan energi listrik yang dapat menjadi tanda perkembangan daerah setempat yang pesat. Sistem pembangkit listrik bertenaga surya (PLTS) atau disingkat sistem bertenaga surya (*Solar Power System*) adalah sistem yang mengonversi energi cahaya dari matahari ke

bumi menjadi energi listrik [1]. Namun, upaya untuk mewujudkannya menghadapi beberapa tantangan. Solusi inovatif untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada rumah tinggal dengan kapasitas daya sebesar 1300VA perlu diterapkan. PLTS *off-grid* adalah sistem yang tidak terhubung dengan jaringan listrik umum dan mengandalkan panel surya untuk menghasilkan listrik. Dengan demikian penggunaan teknologi PLTS untuk memanfaatkan potensi energi surya yang

tersedia merupakan solusi yang tepat untuk membantu memenuhi kebutuhan energi listrik dirumah tinggal [2], hal ini sangat relevan terutama di daerah terpencil atau sulit terjangkau oleh jaringan listrik konvensional.

Salah satu faktor penting dalam implementasi PLTS *off-grid* adalah penilaian terhadap potensi surya di lokasi rumah tinggal. Penelitian menyeluruh harus dilakukan untuk menentukan jumlah panel surya yang diperlukan serta mengoptimalkan orientasi dan sudut kemiringan agar memaksimalkan penerimaan energi matahari [3].

Selain itu, sistem penyimpanan energi seperti baterai juga harus dipertimbangkan dengan cermat untuk memastikan pasokan listrik yang stabil dan dapat diandalkan, terutama pada malam hari atau saat cuaca buruk [4].

Selain itu, jika sistem PLTS menghasilkan energi lebih dari yang dibutuhkan, pemilik rumah bahkan dapat menjual kembali ke jaringan listrik umum, menciptakan sumber pendapatan tambahan. Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam implementasi PLTS *off-grid*. Salah satu hal utama adalah perawatan dan pemeliharaan sistem. Panel surya dan baterai memerlukan pemeliharaan reguler untuk memastikan kinerja yang optimal [5]. Selain itu, perlu juga dipertimbangkan mengenai penyimpanan limbah baterai dan panel surya yang sudah tidak terpakai.

Jenis PLTS yang tepat untuk digunakan di rumah disebut PLTS atap rumah, yang merupakan cara paling umum untuk menghasilkan listrik menggunakan modul fotovoltaik yang dipasang di atas atap, dinding, atau bagian struktur lainnya [6].

Secara keseluruhan, implementasi PLTS *off-grid* untuk rumah tinggal dengan kapasitas daya 1300VA adalah langkah positif menuju keberlanjutan energi dan mengurangi jejak karbon. Namun, perlu dilakukan analisis mendalam terkait kondisi lokasi, perawatan, dan manfaat ekonomi untuk memastikan keberhasilan penerapan teknologi ini. Dengan pemahaman yang komprehensif tentang aspek-aspek ini, PLTS *off-grid* dapat menjadi alternatif

yang menarik dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tinggal di berbagai lingkungan [7]. Metode baru ini melibatkan implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* khusus untuk memenuhi kebutuhan daya 1300VA di rumah tinggal. Sistem ini dirancang agar mandiri dari jaringan listrik umum, memanfaatkan panel surya untuk mengumpulkan energi matahari yang diubah menjadi listrik. Energi tersebut akan disimpan dalam baterai untuk digunakan saat matahari tidak bersinar. Dengan mempertimbangkan kebutuhan daya rumah tangga sekitar 1300VA, metode ini memastikan bahwa sistem PLTS dapat memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari tanpa bergantung pada pasokan listrik eksternal. Hal ini dapat mengurangi ketergantungan pada jaringan listrik umum dan mengadopsi sumber energi yang lebih ramah lingkungan [8].

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan penelitian terdahulu dalam analisis PLTS *off-grid* untuk daya 1300VA pada rumah tinggal. Pertama, penelitian ini memberikan data konkret tentang konsumsi listrik harian rumah tangga sekitar 10,816 kWh, memberikan gambaran yang lebih terperinci tentang kebutuhan daya sehari-hari. Kedua, penelitian ini mencakup rincian spesifik tentang komponen utama sistem PLTS, termasuk panel surya 500 Wp, inverter 2000 W, dan baterai Lithium-ion 24 V 100 Ah, memberikan panduan yang jelas untuk implementasi sistem serupa. Ketiga, penelitian ini memberikan analisis biaya sebelum dan sesudah pemasangan PLTS dengan estimasi tagihan listrik yang sangat berguna bagi pengguna. Hal ini memberikan gambaran finansial yang lebih komprehensif dalam mempertimbangkan keuntungan dari penerapan PLTS *off-grid*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sumber Data

Agar memperoleh data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka penulis menggunakan metode-metode yaitu metode observasi. Observasi disebut juga pengamatan, yang meliputi kegiatan

pemantauan penelitian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera. Metode wawancara ini biasanya digunakan dalam riset kuantitatif maupun kualitatif. Wawancara merupakan proses pengumpulan data, menggunakan informan yang menjawab pertanyaan yang diajukan untuk kepentingan penelitian. Dalam riset kuantitatif, tipe wawancara yang digunakan dalam bentuk yang terstruktur. Metode dokumentasi dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti mendapatkan data seperti dokumen-dokumen maupun gambar.

Mekanisme perencanaan PLTS *off-grid* untuk daya 1300VA pada rumah tinggal melibatkan serangkaian langkah teknis yang mendetail. Pertama, evaluasi kebutuhan energi merupakan tahap kunci. Tim perlu melakukan audit energi untuk menentukan berapa banyak daya yang dibutuhkan rumah tangga dalam sehari. Ini termasuk mengidentifikasi perangkat elektronik dan perkiraan waktu penggunaannya. Dengan informasi ini, tim dapat memastikan bahwa sistem PLTS yang diimplementasikan mampu menyediakan daya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi harian.

Selanjutnya, penentuan lokasi optimal menjadi langkah penting. Lokasi pemasangan panel surya harus dipilih dengan hati-hati untuk memastikan penangkapan sinar matahari yang maksimal sepanjang tahun. Hal ini melibatkan analisis terhadap potensi naungan dari bangunan atau vegetasi di sekitar lokasi. Selain itu, orientasi dan kemiringan panel surya harus disesuaikan untuk memaksimalkan produksi energi.

Setelah lokasi dipilih, desain sistem PLTS dilakukan. Ini mencakup pemilihan dan penempatan panel surya, inverter, baterai penyimpanan, dan sistem kontrol. Tim harus memastikan bahwa komponen-komponen ini memiliki kapasitas dan spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan daya 1300 VA. Selain itu, perlu dilakukan perencanaan keamanan dan keselamatan dalam pemasangan dan penghubungannya. Dengan langkah-langkah ini, tim dapat memastikan bahwa sistem PLTS *off-grid* dapat beroperasi secara efektif dan dapat

diandalkan dalam menyediakan daya 1300 VA pada rumah tinggal.

## 2.2. Flowchart

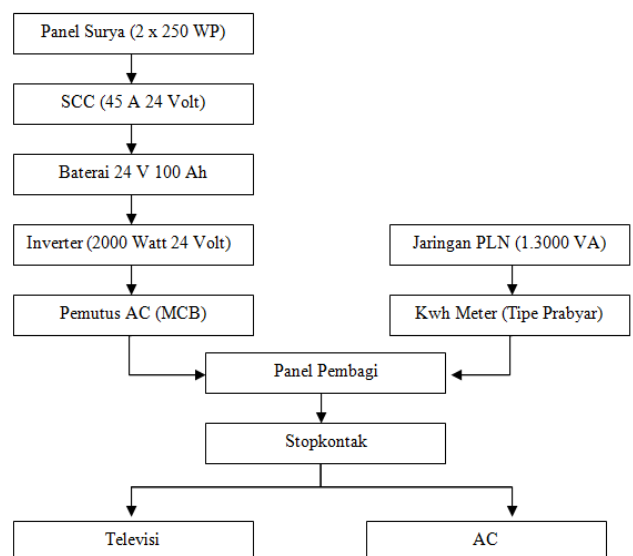
Dalam penelitian *flowchart* digunakan untuk mendokumentasikan, merencanakan, dan mengkomunikasikan proses yang cukup rumit menjadi sebuah diagram. Tujuannya agar proses yang rumit ini lebih mudah dibaca dan dipahami oleh orang awam sekalipun.



Gambar 1. Alur Penelitian

## 2.3. Blok Diagram Skema Suplai melalui PLN dan PLTS

Pada sistem ini, PLN merupakan sumber utama arus listrik dan PLTS sebagai *back up*-nya. Sistem ini bekerja secara berdampingan dengan sistem PLN dengan memanfaatkan panel sebagai pengendali dari kerja kedua sumber tersebut. Pada panel sendiri telah dilengkapi dengan *switching* sehingga bisa melakukan pertukaran sumber arus secara manual.



Gambar 2. Suplai Melalui PLN dan PLTS

## 2.4. Spesifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem *Off-Grid*

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sistem *off-grid* merupakan pembangkit listrik yang berdiri sendiri/*standalone* atau tidak terhubung dengan jaringan dan menggunakan baterai sebagai penyimpan listrik yang dihasilkan dari proses fotovoltaik. Daya yang di hasilkan oleh PLTS sistem *off-grid* yang digunakan akan di suplai untuk menambah suplai energi listrik rumah tinggal

Panel surya merupakan alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya menjadi energi listrik. Pada PLTS 500 Wp digunakan 2 buah panel 250 Wp. Dilihat dari spesifikasi panel surya yang terpasang pada PLTS dengan 500 Wp dengan 2 buah panel surya, keluaran tegangan dan arus maksimal sebesar 29,9 Volt dan 8,36 Ampere. Baterai merupakan alat penyimpan energi listrik yang merubah energi listrik menjadi energi kimia dan sebaliknya. Baterai memiliki kelebihan yang dapat diisi ulang atau melalui proses *charging*.

Pada PLTS 500 Wp menggunakan 2 Baterai 12 V 100 Ah. Inverter adalah suatu rangkaian elektronika daya yang digunakan untuk mengkonversi atau mengubah tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak-balik (AC) yang kemudian dapat digunakan untuk alat-alat elektronik atau beban yang membutuhkan tegangan AC. *Cam starter* merupakan suatu saklar yang memiliki body cukup besar dibandingkan dengan saklar biasa. Fungsi *Cam starter* untuk perpindahan listrik PLN padam dan ingin menggunakan pembangkit cadangan dengan menggeser posisi saklarnya.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

Alur penelitian untuk menganalisis PLTS *off-grid* dengan kapasitas 1300 VA pada rumah tinggal dimulai dengan tahap perencanaan dan survei lokasi. Tim peneliti akan melakukan pemetaan area rumah dan menentukan lokasi optimal untuk pemasangan panel surya dengan mempertimbangkan orientasi, sudut kemiringan, dan potensi naungan. Setelah instalasi sistem, data akan dikumpulkan selama periode tertentu. Ini mencakup pemantauan harian produksi energi dari panel surya, pengisian baterai, dan

konsumsi energi rumah tangga. Data cuaca juga akan dicatat untuk mempertimbangkan faktor eksternal. Selain itu, tim akan memeriksa kinerja inverter dan baterai dalam mengonversi dan menyimpan energi. Hasil dari analisis data akan digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem PLTS *off-grid* dapat memenuhi kebutuhan daya 1300 VA, apakah ada potensi overproduksi atau kekurangan energi, serta memperbaiki efisiensi sistem. Rekomendasi akan diberikan berdasarkan temuan dari analisis data untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem PLTS *off-grid*.

Analisa beban bertujuan untuk mengetahui kebutuhan energi listrik yang digunakan pada rumah, keseluruhan alat elektronik yang membutuhkan energi listrik yang digunakan semua di pasokan melalui PLN. Melalui proses wawancara narasumber dan pengamatan langsung maka data analisa kebutuhan beban energi listrik rumah tinggal, sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data Analisa Kebutuhan Beban Energi Listrik Rumah Tinggal

Peralatan	Jumlah	Beban (W)	Waktu (h)	Konsumsi Daya (Wh)
Lampu	8	5	6	240
Lampu K	4	18	6	432
AC	1 Pk	800	5	4000
	0,5 Pk	400	5	2000
Kipas Angin	2	45	5	450
Rice	1	350	0,5	175
Cooker		50	8	400
Dispenser	1	85	24	2040
Kulkas	1	125	2	250
		12	22	264
Televisi	1	55	7	385
Lampu D	1	30	6	180
Total Konsumsi Daya Perhari				10,8 kWh

Pada tabel analisa beban rumah kebutuhan beban maksimal jika semua peralatan digunakan pada periode waktu yang sesuai pada tabel, maka kebutuhan total konsumsi terhadap daya perharinya 10.816 Wh (11 kWh). Bersumber dari sistus resmi PLN untuk Pelanggan Rumah Tangga Daya 1.300-2.200 VA sebesar Rp 1.444,70/kWh.

1. Tarif Maksimum Perhari =  $10,8 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1444,70 / \text{kWh} = \text{Rp. } 15.603,-$  Perhari
2. Daya Maximum Perbulan = Jumlah hari 1 bulan  $\times$  Dmax Perhari =  $30 \text{ hari} \times 10,8 \text{ kWh} = 324 \text{ kWh}$  Perbulan.
3. Tarif Bulanan =  $324 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1444,70 / \text{kWh} = \text{Rp. } 468.083,-$  Perbulan.

### 3.1. Konsumsi Daya dengan Penggunaan Pasokan Listrik PLN

Konsumsi penggunaan daya PLN dapat dilihat dari kWh meter yang terpasang, studi kasus pada penelitian menggunakan kWh meter Prabayar dengan Tegangan listrik dari PLN yang diterima yaitu 1.300 VA. Tarif Tegangan Listrik (TTL) yang diterapkan untuk pelanggan rumah tangga daya 1.300 sampai dengan 2.200 VA sebesar Rp. 1.444,70/kWh berdasarkan ketentuan yang diterapkan oleh PLN.

**Tabel 2.** Penggunaan Pasokan Listrik Prabayar dari PLN

Uraian	Sebelum Pemakaian (A)	Sesudah Pemakaian (B)
Pemakaian/Per-kWh	69,49 kWh	11,46 kWh
Penggunaan Daya (A-B)	$(69,49 \text{ kWh} - 11,46 \text{ kWh}) = 58,13 \text{ kWh}$	

### 3.2. Analisis Biaya Kebutuhan Listrik dari Pasokan PLN

Biaya kebutuhan Listrik dari pasokan Listrik PLN dapat diketahui dari kWh Meter Prabayar yang digunakan, perbandingan antara tabel 1 dan tabel 2 merupakan perbandingan antara sebelum penggunaan dan sesudah penggunaan selama 7 hari. Berikut adalah tarif dari penggunaan listrik dari pasokan listrik PLN.

1. Penggunaan daya listrik selama 7 hari =  $69,49 \text{ kWh} - 11,36 \text{ kWh} = 58,13 \text{ kWh}$
2. Biaya Per 7 Hari =  $58,13 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.444,70 / \text{kWh} = \text{Rp. } 87.980,411$
3. Daya Rata-rata perhari Rumah  
 Daya Perharinya = Daya Perminggu : 7  
 Hari =  $58,13 \text{ kWh} : 7 = 8,3 \text{ kWh/days}$

4. Biaya Perhari =  $8,3 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1444,70 \text{ Daya Perbulan} = \text{Rp. } 11.991,591$  Perhari (biaya perhari sebesar Rp. 11.991,591 dihitung dari penggunaan listrik harian sebesar 8,3 kilowatt-jam, dengan tarif listrik Rp. 1444,70 per kilowatt-jam).
5. Perbulan = jumlah hari 1 bulan  $\times$  Dmin perhari =  $30 \times 8,3 \text{ kWh} = 249 \text{ kWh/Bulan}$  (diasumsikan jumlah hari dalam satu bulan adalah 30 hari) konsumsi listrik perhari ialah 8,3 kWh.
6. Asumsi Biaya =  $249 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1444,70 / \text{kWh} = \text{Rp. } 359.730,-$  Biaya Perbulan

**Tabel 3.** Asumsi Biaya dengan Pasokan dari PLN

Pemakaian	Jumlah kWh	Biaya Pemakaian
1 Hari	8,3 kWh	Rp 11.992
1 Minggu (7 Hari)	58,13 kWh	Rp 87.980
1 Bulan (30 Hari)	249 kWh	Rp 359.730

### 3.3. Analisa Penggunaan Listrik dengan adanya PLTS Atap

Pada penelitian tahap ini bertujuan untuk mengetahui pemakaian listrik dari penggunaan listrik PLN dengan setelah menggunakan PLTS Atap. Penelitian ini dilakakukan dengan pengguan PLN dan listrik cadangan dari PLTS Atap. Pergantian dari penggunaan listrik PLN ke penggunaan listrik dari PLTS Atap sendiri di gunakan pada malam hari sekitar pukul 18.00 WIB. Penelitian dilakukan dengan rentang waktu 7 hari.

**Tabel 4.** Penggunaan Pasokan Listrik dari PLTS Atap

Menggunakan Pasokan Listrik Prabayar dari PLN dan PLTS		
Uraian	Sebelum Pemakaian (A)	Sesudah Pemakaian (B)
Pemakaian/Per-kWh	108,83 kWh	70,65 kWh

Penggunaan Daya (A-B)	(108,83 kWh – 70,65 kWh) = <b>38,18 kWh</b>
--------------------------	--

### 3.4. Analisa Biaya dengan adanya Penggunaan PLTS Atap

Pada pemakaian listrik rumah dengan pasokan dari PLN dan juga penggunaan dari PLTS Atap untuk dapat mengetahui biaya penggunaannya, dilakukan perbandingan antara (sebelum) pemakaian dengan (sesudah) pemakaian dengan rentang waktu penelitian pada penggunaannya selama 7 Hari, berikut tarif listrik dengan adanya penggunaan PLTS Atap :

1. Penggunaan Daya Listrik selama 7 hari: kWh  
7 Hari = 108,83 kWh – 70,65 kWh = 38,18 kWh
2. Biaya Per 7 Hari = 38,18 kWh x Rp. 1.444,70 /kWh = Rp. 55.159
3. Penggunaan Daya Rata-rata Listrik Perhari:  
Daya Perhari = Daya 7 Hari: 7 Hari = 38,18 kWh : 7 = 5,45 kWh  
Biaya Perhari = 5,45 kWh x Rp. 1.444,70/kWh = Rp. 7.873,616 Perhari
4. Penggunaan Daya Listrik Perbulan : Daya Perbulan = 30 Hari x Rata-rata daya Perhari = 30 x 5,45 kWh = 163,5 kWh
5. Asumsi Biaya = 163,5 x Rp. 1444,70/kWh = Rp. 236.208,45 Perbulan.

**Tabel 5.** Asumsi Biaya Dengan Pasokan Listrik dengan adanya PLTS Atap

Pemakaian	Jumlah kWh	Biaya Pemakaian
1 Hari	5,45 kWh	Rp. 7.874
1 Minggu (7 hari)	38,18 kWh	Rp. 55.159
1 Bulan (30 hari)	163,5 kWh	Rp. 3236.208

### 3.5. Analisa Biaya dengan adanya Penggunaan PLTS Atap

Analisa ini menghitung pengaruh dari tidak menggunakan PLTS atap dan dengan menggunakan PLTS atap untuk pemakaian rumah tangga dengan daya 1.300 VA. Diketahui

Tarif Dasar Listrik (TDL) pada tahun 2022 sebesar Rp. 1.444,70 /kWh. Berdasarkan data penelitian Analisa total konsumsi listrik dengan hanya menggunakan pasokan dari PLN di rentang waktu 7 hari yaitu 58,13 kWh dan rata-rata penggunaan perharinya sebesar 8,3 kWh. Sedangkan dengan tambahan adanya penggunaan listrik dari PLTS atap total Analisa konsumsi daya untuk waktu 7 hari adalah 38,18 kWh dan rata-rata jika perharinya daya konsumsi 5,45 kWh.

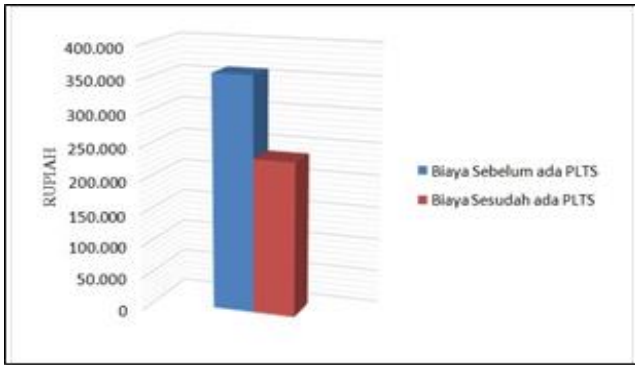
1. Menggunakan Pasokan Listrik PLN  
Penggunaan selama 30 hari = 249 kWh x Rp.1.444.70 /kWh = Rp. 359.730
2. Menggunakan Pasokan Listrik PLN dan PLTS atap  
Penggunaan selama 30 hari = 163,5 kWh x Rp. 1.444.70 /kWh = Rp. 236.208

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian dengan menggunakan pasokan PLN dan dengan pasokan listrik PLN dan PLTS atap selama 30 hari. Penghematan selama 30 hari = 249 kWh – 163,5 kWh = 85,5 kWh x Rp.1.444.70 /kWh = Rp. 123.522.

**Tabel 6.** Perbandingan Sebelum dan Sesudah adanya PLTS

Sebelum Ada PLTS(A)	Sesudah Adanya PLTS (B)	Perbandingan A & B
Rp. 359.730	Rp. 236.208	Rp. 123.522

Maka dapat diketahui bahwa pengaruhnya sebelum dan sesudah adanya PLTS ATAP, maka penghematan yang dilakukan 85,5 kWh atau sekitar ± Rp. 123.522 jika di bulatkan (Rp.124.000) untuk asumsi pemakaian selama 30 hari.



**Gambar 3.** Asumsi Perbandingan Sebelum dan Sesudah Adanya PLTS

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian mengenai Analisis Efisiensi Penggunaan PLTS Atap dan Hubungannya dengan Biaya Tagihan Listrik adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan pasokan listrik dari PLN yang menggunakan tegangan 1.300 VA, penggunaan listrik dari pasokan PLN digunakan sebesar 249 kWh jika di total dengan biaya per KWH (Rp. 1.444,70/kWh) penggunaan dengan pasokan listrik dari PLN sebesar Rp. 359.730 perbulan.
2. Dengan adanya penggunaan PLTS Atap kapasitas 500 WP biaya yang digunakan oleh rumah tinggal penggunaan listrik yang digunakan sebesar 163,5 kWh dengan estimasi biaya yang dikeluarkan (jika Rp.1444,70/kWh) maka biaya perbulan Rp.236.208 (Rp. 237.000).
3. Rancang bangun pemanfaatan PLTS Atap sebagai tambahan pasokan cadangan rumah tinggal berkapasitas 500 WP ini dapat mengisi baterai sebesar 83,3 % dari kapasitas baterai 24 V 100 AH dengan kondisi cuaca cerah dengan 4 jam penyinaran, dapat disimpulkan jika lama penyinaran pada 1 hari lebih dari 4 jam maka baterai dapat terisi penuh.
4. Jika baterai dalam keadaan penuh dan menggunakan mekanisme *Depth of Discharge* (DoD) sebesar 80%, maka energi yang dapat digunakan adalah 2.400 WH x 80% = 1.920 WH. Dengan energi

sebesar 1.920 WH, daya tersebut dapat digunakan selama 5 jam 48 menit dengan beban daya sebesar 330 WH di rumah.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Wibawa, “Ekonomi Sirkular bagi Plastik,” *Guyub Peduli Bumi Rumah Kita Bersama*, vol. 136, 2021.
- [2] M. I. Muflihul Iman and A. P. P. Andhika Putra P, “Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Untuk Keperluan Pada Rumah Tinggal Studi Kasus: Rumah Tinggal Di Jalan Swadaya, Depok (The Use Of A Solar Power Plant (PLTS) RoofFor Home Needs Case Study: A House To Stay At SwadayaStreet, Depok),” *trave*.
- [3] Y. Afrida, F. Fitriyono, and B. Setiabudi, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Solar Home System,” *J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 23–27, 2021.
- [4] 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,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 3763–3773, 2022.
- [5] R. Salman, “Analisis perencanaan penggunaan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk perumahan (solar home system),” *Maj. Ilm. Bina Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–51, 2013.
- [6] I. Ariawan, I. A. D. Giriantari, and I. W. Sukerayasa, “Perancangan PLTS Atap di Gedung Graha Sewaka Dharma,” *J. SPEKTRUM Vol*, vol. 8, no. 3, 2021.
- [7] M. A. ADHIEM, S. H. PERMANA, and B. M. FATURAHMAN, *Pembangkit Listrik Tenaga Surya bagi Pembangunan Berkelanjutan*. Publica Indonesia Utama, 2021.
- [8] M. Frastuti, “Faktor Ekonomi yang Mempengaruhi Minat Konsumen Untuk Menggunakan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap di Kota Palembang,” *BISEI J. Bisnis dan Ekon. Islam*, vol. 5, no. 02, pp. 49–60, 2020.