

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI PENGARUH TINGKAT SUKU  
BUNGA TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA ATAP DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD ARSYAD**

**20180120012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN  
JULI 2022**

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI PENGARUH TINGKAT SUKU  
BUNGA TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA ATAP DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro*

**MUHAMMAD ARSYAD**

**20180120012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN  
JULI 2022**

## **PERNYATAAN PENULIS**

JUDUL : ANALISIS TEKNO-EKONOMI PENGARUH TINGKAT  
SUKU BUNGA TERHADAP PLTS ATAP DI  
INDONESIA  
NAMA : MUHAMMAD ARSYAD  
NIM : 20180120012

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 25 Juli 2022.

MATERAI

MUHAMMAD ARSYAD

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS TEKNO-EKONOMI PENGARUH PENGARUH  
TINGKAT SUKU BUNGA TERHADAP PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA SURYA ATAPDIINDONESIA  
NAMA : MUHAMMAD ARSYAD  
NIM : 20180120012

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 22 Juli 2022 Menurut pandangan kami Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T).

Sukabumi, 25 Juli 2022.

Pembimbing I

Pembimbing II

Handrea Bernando T, S.T., M.Eng.  
NIDK: 8965420021

Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.  
NIDN: 0402128905

Ketua Penguji

Ketua Program Studi S1 Teknik  
Elektro

Anang Suryana, S.Pd., M.Si.  
NIDN: 0407098009

Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.  
NIDN: 0402128905

Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Prof. Dr. Ir. H. M. Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA  
NIDN: 0014075205

**Skripsi ini kUtUjUkan kepada  
Ayahanda dan IbUNda tercinta,  
Kakak dan AdikkU tersayang**

## **ABSTRACT**

*Renewable energy in Indonesia is available quite abundantly, one of which is solar energy. This is due to the geographical location of the Indonesian region which is on the equator which causes the tropical region to have the potential for more available sunlight throughout the year. This solar power plant technology can be a solution as an alternative energy source to meet the needs of electricity supply in each region, besides that in the process of utilization, it is considered to have minimal adverse effects on the environment. In the process of designing PV mini-grid roofs, there are several important parts that become supporting factors in terms of Techno-Economic. However, the previous research only discussed techno-economic analysis in a city. In this study, we analyze the techno economy and the effect of interest rates on solar power generation in Indonesia. In our experiment we calculated the technical aspects in the form of optimal configuration, (PV) quantity, (AC) Load, excess electricity, renewable fraction, and energy based on metrics as well as from the economic side in the form of capital costs, initial capital, operating costs, (O&M) costs, net present cost (NPC), levelized cost of electricity (LCOE), simple payback, and return on investment (ROI). From the research results of low, middle, and high interest rates, technical parameters have no effect on PLTS investment, but have an effect on Operating Cost (7,877,646.00 million/year), O&M Cost (146,813,368.54 million), net present cost (NPC) (177,287,900.00) million and levelized cost of electricity (LCoE) (1,340/kWh). The results of this study show that interest rates that change every year can affect the cost of designing solar power plants. In the future, the results of this study can be developed in terms of techno-economics by taking into account future interest rate predictions.*

**Keywords: Renewable Energy, Solar Panels, Techno-Economics, Interest Rates, Homer Pro**

## ABSTRAK

Energi baru terbarukan di Indonesia tersedia cukup melimpah, salah satunya yaitu energi matahari. Hal itu disebabkan karena letak geografis wilayah Indonesia yang berada di garis khatulistiwa yang menyebabkan wilayah tropis memiliki potensi cahaya matahari lebih tersedia sepanjang tahunnya. Teknologi pembangkit listrik tenaga surya ini dapat menjadi solusi sebagai sumber energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pasokan listrik di setiap daerah, selain itu dalam proses pemanfaatannya tergolong minim akan pengaruh buruk terhadap lingkungan. Dalam proses perancangan PLTS atop terdapat beberapa bagian - bagian penting yang menjadi faktor pendukung dalam segi Tekno-Ekonomi. However, penelitian sebelumnya hanya membahas analisis tekno ekonomi di suatu kota. Penelitian ini, kami menganalisis tekno ekonomi dan pengaruh tingkat suku bunga terhadap pembangkit listrik tenaga surya di Indonesia. Dalam percobaan kami menghitung aspek teknis berupa *optimal configuration*, *(PV) quantity*, *(AC) Load*, *excess electricity*, *renewable fraction*, dan *energy based on metric* serta dari sisi ekonomi berupa *capital cost*, *initial capital*, *operating cost*, *(O&M) cost*, *net present cost (NPC)*, *levelized cost of electricity (LCOE)*, *simple payback*, dan *return on investment (ROI)*. Dari hasil penelitian suku bunga rendah, tengah, dan tinggi, parameter teknis tidak berpengaruh terhadap investasi PLTS, namun berpengaruh pada *Operating Cost* (7.877.646,00 jt/thn), *Q&M Cost* (146.813.368,54 jt), *net present cost (NPC)* (177.287.900,00 jt) dan *levelized cost of electricity (LCOE)* (1.340/kWh). Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa suku bunga yang berubah setiap tahun dapat mempengaruhi biaya perancangan PLTS. Untuk kedepannya, hasil penelitian ini dapat dikembangkan dalam segi tekno ekonomi dengan memperhitungkan prediksi suku bunga kedepan.

**Kata kunci : Energi Terbarukan, Panel Surya, Tekno-Ekonomi, Suku Bunga, Homer Pro**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya Skripsi berjudul “Analisis Tekno-Ekonomi Pengaruh Tingkat Suku Bunga terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap di Indonesia” dapat terselesaikan.

Tujuan penulisan Skripsi ini sebagai syarat lulus menyelesaikan masa studi dan mendapat penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T).

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi, Dr. H. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggy Pradiftha J, S.Pd., M.T.
3. Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi, Bapak Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.
4. Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Handrea Bernando T, S.T., M.Eng yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang bermanfaat dari awal sampai skripsi ini selesai.
5. Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang bermanfaat dari awal sampai skripsi ini selesai.
6. Ketua Dosen Penguji Bapak Anang Suryana, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II Bapak Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Para Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi yang membantu secara langsung maupun tidak langsung.
8. Kepada Orang Tua Penulis, Bapak Hasbial dan Ibu Elfira yang selalu memotivasi, mendidik, memberi do'a sepanjang perjalanan dan yang



tidak kenal lelah dalam memenuhi segala kebutuhan baik berupa moril maupun material sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Kepada kakak Abdurahman, Nur Fadillah dan adik Hafis Syukhri yang terus memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada teman seperjuangan TE18B terutama kepada Putri Oktaviani dan Panca Adhi Darmawan dalam menyelesaikan skripsi ini saya mengucapkan banyak terima kasih.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Aamiin Yaa Rabbal ‘Alamiin.

Sukabumi, 25 Juli 2022

Muhammad Arsyad

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA , saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arsyad  
NIM : 20180120012  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Tekno-Ekonomi Pengaruh Tingkat Suku Bunga Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap di Indonesia beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format- kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : SUKABUMI

Pada tanggal : 25 Juli 2022

Yang menyatakan

( Muhammad Arsyad )

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PENULIS.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERUNTUKAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL... ..</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.1.1 Analisis Tekno-Ekonomi Terhadap Desain Sistem PLTS Pada Bangunan Komersial di Surabaya, Indonesia.....	6
2.1.2 Analisis Teknis dan Ekonomis pada Pengoperasian PLTS <i>On-Grid</i> di SMAN 8 Malang.....	7
2.1.3 Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya	

(PLTS) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro...	10
2.1.4 Pengaruh Tingkat Suku Bunga, Tingkat Inflasi, Kurs Dollar As Terhadap Jumlah Uang Beredar Di Indonesia.....	12
2.1.5 Studi Perancangan PLTS <i>On-Grid</i> 1200Wp Ditinjau Teknik Dan Ekonomis Di Pondok Pesantren Tanbihul ghofilin Banjarnegara.....	13
2.1.6 Perencanaan Dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat Untuk Desa Mandiri.....	15
2.1.7 Analisis Biaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Skala Rumah Tangga.....	17
2.1.8 Pengaruh Inflasi, Kurs, dan Suku Bunga terhadap Pertumbuhan Ekonomi.....	18
2.2 Energi Baru Terbarukan Indonesia .....	19
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	21
2.3.1 PLTS <i>on-grid</i> .....	23
2.4 Komponen PLTS <i>on-grid</i> .....	23
2.4.1 Panel Surya.....	23
2.4.2 Inverter .....	24
2.4.3 <i>Air Circuit Breaker Panel</i> .....	25
2.4.4 kWh Ekspor-Impor.....	25
2.4.5 Kabel .....	26
2.5 Suku Bunga .....	27
2.5.1 Dampak Suku Bunga.....	28
2.6 Homer Pro .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Analisis Teknis.....	30
3.1.1 <i>Optimal Configuration</i> .....	30
3.1.2 <i>PV Quantity</i> .....	30
3.1.3 <i>Converter Quantity</i> .....	31
3.1.4 <i>AC Load</i> .....	31
3.1.5 <i>Excess Electricity</i> .....	31

3.1.6 <i>Renewable Fraction</i> .....	32
3.1.7 <i>Energy Based on Metric</i> .....	32
3.2 Analisis Ekonomi .....	33
3.2.1 <i>Capital Cost</i> .....	33
3.2.2 <i>Initial Capital</i> .....	33
3.2.3 <i>Operating Cost</i> .....	34
3.2.4 <i>O&amp;M Cost</i> .....	34
3.2.5 <i>NPC-Net Present Cost</i> .....	34
3.2.6 <i>LCOE-Levelized Cost of Electricity</i> .....	35
3.2.7 <i>Simple Payback</i> .....	36
3.2.8 <i>ROI-Return on Investment</i> .....	36
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.4 Tahapan Penelitian .....	37
3.4.1 Studi Literatur .....	37
3.4.2 Penentuan Lokasi .....	38
3.4.3 Pengumpulan Data .....	38
3.4.4 Membuat Model Sistem .....	38
3.4.5 Input Parameter .....	38
3.4.6 Simulasi Teknis-Ekonomi.....	39
3.4.7 Komparasi Suku Bunga.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	40
4.2 Analisis Teknis.....	44
4.2.1 <i>Optimal Configuration</i> .....	44
4.2.2 <i>PV Quantity</i> .....	44
4.2.3 <i>Converter Quantity</i> .....	45
4.2.4 <i>AC Load</i> .....	45
4.2.5 <i>Excess Electricity</i> .....	47

4.2.6 <i>Renewable Fraction</i> .....	47
4.2.7 <i>Energy Based on Metric</i> .....	48
4.3 Analisis Ekonomi .....	48
4.3.1 <i>Capital Cost</i> .....	48
4.3.2 <i>Initial Capital</i> .....	48
4.3.3 <i>Operating Cost</i> .....	49
4.3.4 <i>O&amp;M Cost</i> .....	49
4.3.5 <i>NPC-Net Present Cost</i> .....	49
4.3.6 <i>LCOE-Levelized Cost of Electricity</i> .....	50
4.3.7 <i>Simple Payback</i> .....	50
4.3.8 <i>ROI-Return on Investment</i> .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN</b> .....	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2 Potensi EBT di Indonesia.....	20
Tabel 4.1 Komparasi skenario suku bunga parameter teknis.....	52
Tabel 4.2 Komparasi skenario suku bunga parameter ekonomi.....	52

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Jumlah pelanggan PLTS atap di Indonesia.....	22
Gambar 2.2 PLTS Atap.....	22
Gambar 2.3 PLTS <i>on-grid</i> .....	23
Gambar 2.4 Panel surya.....	24
Gambar 2.5 Inverter.....	24
Gambar 2.6 <i>Air Circuit Breaker Panel</i> .....	25
Gambar 2.7 kWh <i>ekspor-impor</i> .....	26
Gambar 2.8 Kabel padat dan kabel serabut.....	26
Gambar 2.9 Kabel khusus panel surya.....	27
Gambar 2.10 Suku Bunga Indonesia.....	28
Gambar 2.11 Logo <i>software</i> HOMER Pro.....	29
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	37
Gambar 4.1 Peta Geografis.....	40
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 4.3 Radiasi matahari bulanan.....	41
Gambar 4.4 Temperatur bulanan.....	41
Gambar 4.5 Daftar Peralatan Rumah Tangga.....	42
Gambar 4.6 Kapasitas daya peralatan.....	43
Gambar 4.7 Durasi penggunaan peralatan.....	43
Gambar 4.8 Komposisi energi.....	43
Gambar 4.9 Konfigurasi sistem <i>on grid</i> .....	44
Gambar 4.10 Produksi listrik panel surya.....	45
Gambar 4.11 Produksi listrik inverter.....	45
Gambar 4.12 Konsumsi energi harian.....	46
Gambar 4.13 Konsumsi energi bulanan.....	46
Gambar 4.14 Konsumsi energi tahunan.....	46
Gambar 4.15 Fraksi energi listrik.....	47
Gambar 4.16 Produksi listrik bulanan.....	47
Gambar 4.17 Produksi energi terbarukan dibagi dengan beban.....	48
Gambar 4.18 Skenario suku bunga rendah.....	51



Gambar 4.19 Skenario suku bunga tengah.....	51
Gambar 4.20 Skenario suku bunga tinggi... ..	51

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Lampiran 1. Referensi Harga Panel Surya.....	57
2. Lampiran 2. Referensi Harga Inverter... ..	57
3. Lampiran 3. Kabel Khusus PLTS... ..	58

## DAFTAR ISTILAH

		<b>Halaman</b>
EBT	: Energi Baru Terbarukan.....	1
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	1
HOMER	: <i>hybrid optimization of multiple energy resources</i> .....	2
PLN	: Perusahaan Listrik Negara.....	2
RUPTL	: Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik.....	19
KEN	: Kebijakan Energi Nasional.....	19
MW	: Mega Watt.....	19
Ditjen	: Direktorat Jenderal.....	20
EBTKE	: Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi.....	20
RENSTRA	: Rencana Strategis.....	20
IPP	: <i>independent power producer</i> .....	22
AC	: Alternating Current.....	23
DC	: <i>Direct Current</i> .....	23
SBI	: Suku Bunga Indonesia.....	26
NREL	: <i>national renewable energy laboratory</i> .....	27
O&M	: <i>Operation &amp; Maintenance</i> .....	29
PV	: <i>Photovoltaic</i> .....	29
KW	: Kilo Watt.....	29
NPC	: <i>Net Present Cost</i> .....	33
LCOE	: <i>Levelized Cost of Electricity</i> .....	34
ROI	: <i>Return On Investment</i> .....	35
POWER	: <i>prediction of worldwide energy resource</i> .....	39
WP	: <i>watt peak</i> .....	44

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi baru terbarukan (EBT) di Indonesia tersedia cukup melimpah, salah satunya adalah energi surya. Hal itu disebabkan karena letak geografis wilayah Indonesia yang berada di garis khatulistiwa sehingga cahaya matahari tersedia di sepanjang tahunnya. Dengan potensi yang ada menjadikan peluang untuk pemanfaatan dan pengelolaan energi baru terbarukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan [1].

Modul fotovoltaik adalah salah satu komponen yang paling penting dalam sistem PLTS. Modul fotovoltaik mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses fotoelektrik. Pembangkit listrik tenaga surya atap merupakan energi terbarukan yang dimana listrik dihasilkan dari sinar matahari, sedangkan energi yang dihasilkan bisa digunakan untuk kebutuhan listrik rumah sehari – hari. PLTS atap bisa membantu dalam kebutuhan listrik, yang dimana cara kerja PLTS atap menyerap sinar matahari melalui sel surya Fotovoltaik, FotoVoltaik merupakan Sel pengubah sinar matahari menjadi energi listrik [2].

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan jenis pembangkit yang menggunakan “Cahaya Matahari” untuk menghasilkan listrik. Pembangkit listrik tenaga surya atau disingkat PLTS adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Pembangkitan listrik bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan fotovoltaik dan secara tidak langsung dengan pemusatan energi surya. Sistem fotovoltaik menggunakan sel surya untuk mengkonversikan radiasi sinar foton matahari menjadi energi listrik. Pemusatan energi surya menggunakan sistem lensa atau cermin dikombinasikan dengan sistem pelacak untuk memfokuskan energi matahari ke satu titik untuk menggerakkan mesin kalor [3].

Salah satu parameter yang perlu diperhatikan adalah tingkat suku bunga Indonesia yang fluktuatif, dimana suku bunga Indonesia dari tahun ke tahun mengalami turun dan naik dari tahun 2005 sebesar 12,75% sampai tahun 2021 sebesar 3,50%. Maka suku bunga sangat berpengaruh pada pembangunan PLTS

atap dikarenakan harga komponen pada PLTS yang tidak menentu harganya pada tiap tahunnya [4].

Bank Indonesia selama masa covid menetapkan suku bunga yang sangat rendah, pada saat momen inilah yang tepat untuk investasi PLTS atap dikarenakan harga komponen-komponen dan biaya pemasangan PLTS atap lebih murah.

Salah satu sumber energi alternatif yang paling banyak digunakan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau yang lebih dikenal sebagai PLTS. Pembangkit listrik ini dapat menjadi solusi terbaik bagi Anda yang ingin lebih hemat energi dan hemat biaya. dalam perancangan PLTS atap ada bagian – bagian penting untuk pembangunan PLTS atap dari segi Tekno-Ekonomi dan pengaruh suku bunga dalam perancangan PLTS atap di indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang disusun tersebut maka perlu dilakukan analisis tekno-ekonomi pengaruh tingkat suku bunga terhadap PLTS atap di Indonesia.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dari penelitian ini ada beberapa batasan penelitian diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan *software hybrid optimization of multiple energy resource* (HOMER) Pro Versi 3.14.2.
2. Lokasi penelitian berada di Sukabumi, Selabintana, Kp Warnasari -06.867803°,106.931992°, Kecamatan Warnasari, Kabupaten Sukabumi.
3. Daya terpasang adalah sebesar 1.300 VA.
4. PLTS atap terhubung dengan jaringan tegangan rendah PLN.
5. Pembahasan mengenai aspek teknis penelitian berfokus pada sistem PLTS atap *on grid*.
6. Suku bunga acuan diterbitkan oleh Bank Indonesia.

7. Peralatan yang digunakan yang tersedia di *marketplace* di Indonesia diantaranya panel surya merk *Canadian Solar Maxpower CS6X-325P* kapasitas 325 Wp dan Inverter merk *GoodWe GW1500-XS* kapasitas 1,50 kW.
8. Harga per panel surya Rp.2.250.000 dan harga inverter Rp.6.575.000.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

1. Menganalisa sistem PLTS atap dari sisi teknis berupa konfigurasi sistem, kuantitas PLTS atap, beban sistem, energi yang diekspor, fraksi PLTS, dan produksi energi.
2. Menganalisis sistem PLTS atap dari sisi ekonomi berupa modal awal, biaya komponen, biaya operasi, biaya pemeliharaan, arus kas, biaya energi, balik modal, dan persentase keuntungan.
3. Menganalisis dampak suku bunga terhadap sistem PLTS atap.

##### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi pribadi sebagai mahasiswa adalah mengetahui perancangan sistem PLTS atap secara teknis, mengevaluasi dari aspek ekonomi, dan mengetahui penggunaan software Homer sebagai media untuk mengevaluasi dari sisi teknis dan ekonomis.
2. Pemberian edukasi bagi masyarakat dampak dari suku bunga terhadap penggunaan PLTS atap.
3. Manfaat bagi ilmu pengetahuan adalah menjadi referensi yang kredibel terhadap dampak suku bunga pada sistem PLTS atap.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan pada penelitian ini sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas secara singkat tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah serta sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan Pada bab ini menjelaskan tentang teori teori mendasari penelitian ini, yang memuat tentang teori dari EBT, Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap, Sel Surya (FotoVoltaik), Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap *On-Grid*, Tekno-Ekonomi, Suku Bunga.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode dan kerangka penelitian yang akan dilaksanakan secara terstruktur, tahap demi tahap proses pelaksanaan penelitian. Tahap-tahap penelitian dimulai dari tahap identifikasi permasalahan dan studi pustaka, tahap pengumpulan data awal dan akhir, tahap pengerjaan serta tahap pengelolaan data.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan pembahasan dari hasil analisis tekno-ekonomi pengaruh tingkat suku bunga terhadap PLTS atap di Indonesia, hasil simulasi teknis, seperti konfigurasi sistem PLTS yang paling optimal, performa sistem PLTS secara kuantitas, beban sistem PLTS, energi lebih yang dapat diekspor PLTS ke jaringan, energi terbarukan terpakai untuk suplai beban, parameter PLTS dan simulasi ekonomi seperti modal awal membangun PLTS, biaya awal komponen sistem PLTS, biaya setahun operasi PLTS, biaya setahun pemeliharaan PLTS, arus kas selama umur proyek PLTS, biaya energi per jam nya, waktu yang dibutuhkan balik modal membuat PLTS, persentase untung membuat PLTS serta komparasi suku bunga.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan serta berisi saran tentang rekomendasi untuk ditindak lanjuti.



**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] D. E. Nasional, “DEWAN ENERGI NASIONAL,” Publikasi. <https://www.den.go.id/index.php/publikasi/documentread?doc=buku-outlook-energi-2019-id.pdf>.
- [2] Charles Soetyono Iskandar dan Nurlaela Latief, *Sistem Listrik Tenaga Surya disain, dan Operasion Instalasi Ikhtisar untuk Membangun Makassar Sulawesi Selatan Indonesia*. Deepublish, 2018.
- [3] “Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS ATAP DI INDONESIA\_final.pdf,” *Online Drive ESDM*. <https://drive.esdm.go.id/wl/?id=XOegh8pXO9FMjeb14x0joDD6hIZe94Fm> (accessed May 22, 2022).
- [4] Dika Aksara “Suku Bunga dari Tahun ke Tahun” 17 Aug 2021, Sumber Bank Indonesia.
- [5] Yonata, K. (2017). Analisis Tekno-Ekonomi Terhadap Desain Sistem PLTS Pada Bangunan Komersial Di Surabaya, Indonesia (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [6] Fahririjal, M., & Wibawa, I. U. (2022). Analisis Teknis dan Ekonomis pada Pengoperasian PLTS on-grid di SMAN 8 Malang (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [7] Hidayat, F., Winardi, B., & Nugroho, A. (2019). Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro. *Transient*, 7(4), 875.
- [8] Maurina, Y., Hidayat, R. R., & Sulasmiyati, S. (2015). Pengaruh Tingkat Inflasi, Kurs Rupiah dan Tingkat Suku Bunga BI Rate Terhadap IHSG. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 27(2).
- [9] Avinda, A. I., Windarta, J., Denis, D., Kusuma, I. A., & Firmansyah, A. (2021). STUDI PERANCANGAN PLTS 1200WP SISTEM ON-GRID DITINJAU DARI TEKNIK DAN EKONOMIS. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 4, 234-241.

- [10] Winardi, B., Nugroho, A., & Dolphina, E. (2019). Perencanaan Dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat Untuk Desa Mandiri. *Jurnal Tekno*, 16(2), 1-11.
- [11] Tharo, Z., & Hamdani, H. (2020). Analisis Biaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Skala Rumah Tangga. *JOURNAL OF ELECTRICAL AND SYSTEM CONTROL ENGINEERING*, 3(2), 65-71.
- [12] AR, M. Y. (2019). Pengaruh inflasi, kurs, dan suku bunga terhadap pertumbuhan ekonomi. *Jurnal Ekombis*, 5(1).
- [13] A. P. Tampubolon et al., "Indonesia Energy Transition Outlook (IETO) 2022 - IESR," Institution for Essential Services, Dec. 21, 2021. <https://iesr.or.id/pustaka/ieto2022> (accessed May 22, 2022).
- [14] Saefulhak, Y., Mumpuni, T., & Tumiwa, F. (2017). ENERGI TERBARUKAN: Energi Untuk Kini dan Nanti-Seri 10 Pertanyaan.
- [15] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Buku Rencana Strategis (Renstra) Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Tahun 2020-2024. Gedung Kantor Slamet Bratanata, Jl. Pegangsaan Timur no.1, Kecamatan Menteng, Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2020. [Online]. Available: <drive.esdm.go.id>
- [16] Handrea Bernando Tambunan, *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Deepublish, 2020.
- [17] E. Tarigan, "SIMULASI OPTIMASI KAPASITAS PLTS ATAP UNTUK RUMAH TANGGA DI SURABAYA," *MULTITEK INDONESIA*, vol. 14, no. 1, Jul. 2020, doi: 10.24269/mtkind.v14i1.2600.
- [18] A. I. Avinda, J. Windarta, D. Denis, I. A. Kusuma, and A. Firmansyah, "STUDI PERANCANGAN PLTS 1200WP SISTEM ON-GRID DITINJAU DARI TEKNIK DAN EKONOMIS," *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, vol. 4, pp. 234–241, Nov. 2021, doi: 10.37695/pkmsr.v4i0.1191.

- [19] O. Krishan and Sathans, "Optimum sizing and techno-economic analysis of grid-independent PV system under different tracking systems," Dec. 2018. Accessed: May 22, 2022. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/poweri.2018.8704467>
- [20] N. M. Kumar, M. S. P. Subathra, and J. E. Moses, "On-Grid Solar Photovoltaic System: Components, Design Considerations, and Case Study," Feb. 2018. Accessed: May 22, 2022. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/icees.2018.8442403>
- [21] "Welcome to HOMER Grid." <https://www.homerenergy.com/products/grid/docs/1.8/index.html> (accessed Apr. 24, 2022).