

Pembangunan Desa Melalui Energi Terbarukan Melalui Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Fasilitas Umum

^{1*} Yulianto La Elo, ² Rusliadi

^{1,2} Teknik Listrik, Politeknik Negeri Fakfak, Fakfak

¹yulianto@polinef.id, ²rusliadyfisika@gmail.com

Article Info

Article history:

Received : 23 September 2025

Revised : 26 September 2025

Accepted : 6 November 2025

Keyword:

Renewable Energy
Solar Panel Systems
Photovoltaic
Battery

ABSTRACT

As an archipelagic country with abundant natural resources, Indonesia has a significant opportunity to develop renewable energy in rural areas. The availability of electricity in Indonesia, which is still largely dependent on fossil fuels, has not been able to meet the electricity demand of the region, especially in the islands and areas that are difficult to reach by PLN electricity. One such area is Andamata Village, Arguni District, Fakfak Regency. Fakfak is a district in West Papua Province which consists of a group of islands whose electricity system is still dominated by PLN using diesel power plants. The electricity sector plays a very strategic and decisive role in efforts to improve the welfare of the community and encourage the running of the economy, especially in Fakfak Regency. Due to its strategic role, electricity should be available in sufficient quantities with good quality and reliability. This study tries to design a Solar Power Plant for Public Facilities to support Village Development Planning Through Renewable Energy in Andamata Village, Arguni District, Fakfak Regency. The design is carried out by calculating the daily load of public facilities in Andamata Village, which is 59712W/day. Then a simulation is carried out using HOMER software which obtains a system configuration in the form of 19.642 kW solar panels, a 16 kW converter, 16 batteries with a capacity of 4.8 kWh and a network (grid) with the selected optimal configuration having an NPC (Net Present Cost) value of Rp.638,047,300.00 and COE (Cost of Energy) of Rp.29,605,080.00 and Rp.1,545.73/kWh.

Copyright © 2023 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Yulianto La Elo,

Teknik Listrik, Politeknik Negeri Fakfak,

Jl. TPA Imam Bonjol Atas, Air Merah, Wagon, Fakfak

Email: yulianto@polinef.ac.id

Abstrak— Sebagai negara kepulauan dengan potensi alam yang melimpah, Indonesia memiliki peluang besar untuk mengembangkan energi terbarukan di desa-desa. Ketersediaan energi listrik di Indonesia yang mayoritas masih bergantung pada energi fosil belum bisa memenuhi permintaan kebutuhan listrik yang dibutuhkan oleh daerah khususnya di kepulauan dan daerah yang sulit di jangkau oleh aliran listrik PLN. Salah satunya adalah Kampung Andamata, Distrik Arguni Kabupaten Fakfak. Fakfak merupakan kabupaten di Provinsi Papua Barat yang terdiri atas gugusan pulau yang sistem kelistrikannya masih didominasi oleh PLN dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga diesel. Sektor ketenagalistrikan mempunyai peranan yang sangat strategis dan menentukan dalam upaya menyejahterakan masyarakat dan mendorong berjalannya roda perekonomian, khususnya di Kabupaten Fakfak. Karena peran strategisnya, seyogianya energi listrik tersedia dalam jumlah yang cukup dengan mutu dan tingkat keandalan yang baik. Penelitian ini mencoba merancang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Fasilitas Umum untuk mendukung Perencanaan Pembangunan Desa

Melaui Energi Terbarukan di Kampung Andamata Distrik Arguni Kabupaten Fakfak. Perancangan dilakukan melalui perhitungan beban harian fasilitas umum di Kampung Andamata yakni sebesar 59712W/hari. Kemudian dilakukan simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER yang mendapatkan konfigurasi sistem berupa, 19,642 kW panel surya, konverter 16 kW, 16 buah baterai dengan kapasistas 4,8kWh dan jaringan (*grid*) dengan konfigurasi optimal terpilih memiliki nilai NPC (*Net Present Cost*) sebesar Rp.638.047.300,00 dan COE (*Cost of Energy*) sebesar Rp29.605.080,00 dan Rp.1.545,73/kWh.

I. Pendahuluan

Elektrifikasi di daerah terpencil telah menjadi agenda bagi banyak negara berkembang mengingat fakta bahwa sekitar 17% populasi dunia kekurangan akses terhadap listrik [1, 2]. Bahkan di desa berlistrik terletak di daerah terpencil, kualitas dan ketersediaan listriknya rendah dan tidak teratur [3]. Sebagai negara kepulauan dengan potensi alam yang melimpah, Indonesia memiliki peluang besar untuk mengembangkan energi terbarukan di desa-desa. Ketersediaan energi listrik di Indonesia yang mayoritas masih bergantung pada energi fosil belum bisa memenuhi permintaan kebutuhan listrik yang dibutuhkan oleh daerah khususnya di kepulauan dan daerah yang sulit di jangkau oleh aliran listrik PLN. Salah satunya adalah Kampung Andamata, Distrik Arguni Kabupaten Fakfak. Fakfak merupakan kabupaten di Provinsi Papua Barat yang terdiri atas gugusan pulau yang sistem kelistrikannya masih didominasi oleh PLN dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga diesel [4]. Selain itu, Kondisi tersebut juga menjadi keterbatasan pemerintah dalam membuat jaringan distribusi tenaga listrik serta menyebabkan harga BBM menjadi mahal dan langka, sehingga masih terdapat di beberapa daerah yang belum menikmati listrik [5].

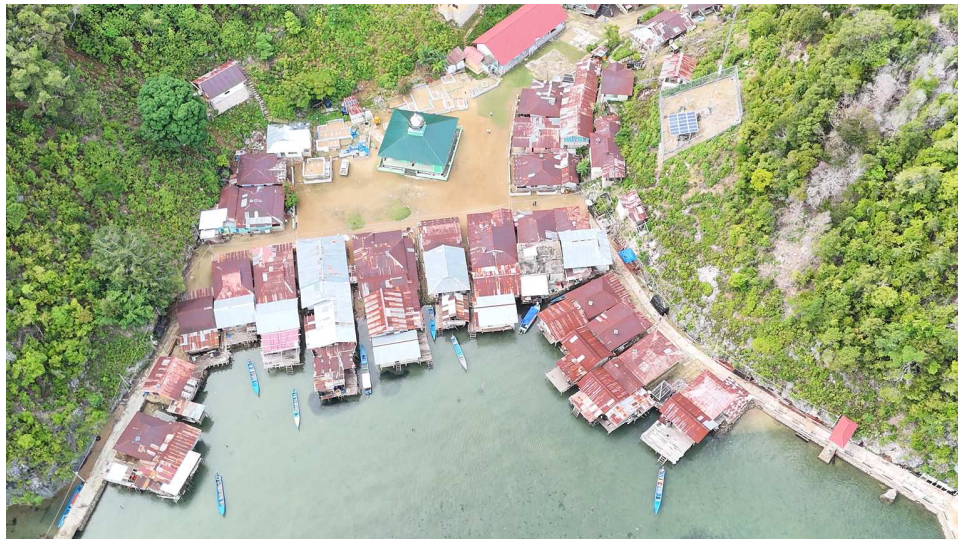
Peningkatan kebutuhan konsumsi energi di Indonesia meningkat kisaran 1,3% per tahun [6]. Dengan danya fakta yang terjadi di lapangan maka dapat diketahui bahwa demand energi yang terus meningkat belum dapat di imbangi dengan supply yang mencukupi, dibuktikan bhawa tingkat rasio elektrifikasi nasional berada di 97,1%, dengan rincian PLN 94,56%, Non-PLN 2,36%, dan LSTHE 0,12% [7]. Oleh karena itu sektor ketenagalistrikan mempunyai peranan yang sangat strategis dan menentukan dalam Upaya menyejahterakan masyarakat dan mendorong berjalannya roda perekonomian, khususnya di Kabupaten Fakfak. Karena peran strategisnya, seyogianya energi listrik tersedia dalam jumlah yang cukup dengan mutu dan tingkat keandalan yang baik [8].

Ketergantungan yang berlebihan pada energi yang terbatas seperti bahan bakar fosil, sementara kebutuhan akan energi tinggi dapat menyebabkan adanya krisis energi [9]. Krisis energi ini perlu diatasi melalui penggunaan energi baru dan terbarukan agar Indonesia tidak sepenuhnya bergantung pada energi tak terbarukan. Energi baru terbarukan ini menjadi target yang ingin dicapai Indonesia yang dijalaskan pada Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014, Dimana pada tahun 2025, penggunaan energi baru dan terbarukan bisa mencapai 23%, sementara pada tahun 2050, diharapkan bisa mencapai 31%. Tujuannya selain untuk mencegah krisis energi lebih lanjut, energi baru terbarukan ini memiliki dampak rendah terhadap kerusakan lingkungan dan juga menjamin keberlanjutan energi masa depan [10]. Telah dilakukan penelitian sebelumnya terkait pembangunan desa melalui energi terbarukan serta perancangan pembangkit listrik tenaga hybrid [11-16]. Melalui Perencanaan Pembangunan Desa Melaui Energi Terbarukan di Kampung Andamata Distrik Arguni Kabupaten Fakfak dengan merancang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk fasilitas umum, diharapkan akan mengembangkan kawasan yang mempunyai keadaan minim infrastruktur tersebut. Ini dikarenakan ketersediaan infrastruktur merupakan penunjang penting dalam pertumbuhan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dan dapat meningkatkan kemandirian perekonomian pedesaan.

II. Metode Penelitian

A. Tempat & Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Fakfak, tepatnya di Kampung Andamata, Distrik Arguni dengan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan September tahun 2025. Kabupaten Fakfak sendiri terditidi dari gugusan kepulauan yang beberapa tempat diantaranya masih belum deraliri listrik oleh PLN. Gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak

B. Metode Penelitian dan Teknik Analisis Data

Secara umum pelaksanaan Penelitian menggunakan metode *mix match method* yang mencakup metode analisa (*desk study analysis*), metode survei atau observasi lapangan dan simulasi menggunakan Software. Metode analisa dilakukan dengan melakukan perhitungan potensi energi menggunakan beberapa persamaan matematis terhadap output yang ditargetkan. Sedangkan metode survei dilakukan dengan melakukan pemetaan potensi melalui identifikasi sumber daya lokal yang dapat diolah menjadi energi terbarukan serta kebutuhan daya dari konsumen energi terbarukan yang akan dibangun. Dalam hal ini Adalah fasilitas umum yang terdapat di Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak. Hal ini menjadi langkah awal untuk menentukan teknologi yang sesuai serta melakukan Edukasi dan Pelibatan Masyarakat.

Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung terkait potensi energi terbarukan serta konsumsi daya listrik dari tiap fasilitas umum yang ada di Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai literatur, lembaga terkait atau pun instansi pemerintah seperti halnya dari BMKG, BPS, DPMK, dan juga data dari sumber lain yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian ini. Kemudian, menentukan parameter dari sistem hibrid dengan beberapa data input. Apabila semuanya sudah, langkah selanjutnya data tersebut disimulasikan dengan bantuan perangkat lunak terkait untuk mendapatkan desain system Hibrid dari potensi energi terbarukan yang tersedia di Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak.

Perangkat lunak yang digunakan adalah HOMER Pro oleh HOMER Energy adalah standar global untuk mengoptimalkan desain microgrid di semua sektor, mulai dari pembangkit listrik desa dan utilitas pulau hingga kampus dan pangkalan militer yang terhubung dengan jaringan. Homer Pro, atau HOMER (*Hybrid Optimization Model For Energy Renewable*), menyederhanakan tugas evaluasi desain untuk sistem tenaga *off-grid* dan *grid-connected* [17].

III. Hasil dan Pembahasan

A. Total Beban

Penelitian ini dimulai dengan mencari data total beban harian yang digunakan di Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak, Papua Barat. Kampung Andamata sendiri menurut data yang diperoleh dari Kepala Kampung memiliki jumlah rumah sebanyak 30 rumah. Selain itu terdapat pula fasilitas umum untuk mendukung kegiatan masyarakat yang diantaranya adalah: Balai Kampung, Masjid, Sekolah Dasar, Puskesmas Pembantu dan bangunan Badan Usaha Milik Kampung (BUMKAM). Melalui hasil survei dan kesepakatan bersama warga, maka diputuskan bahwa perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) difokuskan untuk fasilitas umum terlebih dahulu. Berdasarkan hal tersebut maka data beban total harian dibuat berdasarkan beban listrik rumah pada umumnya dari semua fasilitas umum yang ada dalam sebuah rangkaian Solar Home System, yaitu;

Tabel 1. Total Beban Balai Kampung

No.	Nama Beban	Daya Beban (Watt)	QTY	Jumlah Daya (Watt)	Pemakaian per Hari (h) pagi	Pemakaian per Hari (h) malam	Energi (Pagi)	Energi (Malam)	Energi/Hari (Wh)
1	Lampu	20	18	360		6	-	2.160	2.160
2	Kipas Angin	50	4	200	2	4	400	800	1.200
3	Dispenser	400	1	400	8	-	3.200	-	3.200
4	TV	100	1	100	2	8	200	800	1.000
5	Sound sistem speaker activ	120	1	120	1	2	120	240	360
6	Modem Wifi	15	1	15	8	6	120	90	210
7	Printer	50	2	100	8	4	800	400	1.200
8	Laptop	80	2	160	4	-	640	-	640
9	Infokus	250	1	250	4	-	1.000	-	1.000
10	Pompa Air	300	1	300		2	-	600	600
Total Daya (Watt)				2.005 Watt					
Total Energi (Wh) (12 Jam Pagi)				6.480 Wh					
Total Energi (Wh) (12 Jam Malam)				5.090 Wh					
Total Energi (Wh) per hari				11.570 Wh					

Tabel 2. Total Beban Masjid

No.	Nama Beban	Daya Beban (Watt)	QTY	Jumlah Daya (Watt)	Pemakaian per Hari (h) pagi	Pemakaian per Hari (h) malam	Energi (Pagi)	Energi (Malam)	Energi/Hari (Wh)
1	Lampu	13	30	390		6	-	2.340	2.340
2	Kipas Angin	50	2	100	2	4	200	400	600
3	Sound sistem speaker activ	120	1	120	1	2	120	240	360
4	Sound sistem Toa	120	1	120	1	2	120	240	360
5	Jam Digital	50	1	50	12	12	600	600	1.200
6	Pompa Air	300	1	300		2	-	600	00
Total Daya (Watt)				1.080 Watt					
Total Energi (Wh) (12 Jam Pagi)				1.040 Wh					
Total Energi (Wh) (12 Jam Malam)				4.420 Wh					
Total Energi (Wh) per hari				5.4600 Wh					

Tabel 3. Total Beban Sekolah

No.	Nama Beban	Daya Beban (Watt)	QTY	Jumlah Daya (Watt)	Pemakaian per Hari (h) pagi	Pemakaian per Hari (h) malam	Energi (Pagi)	Energi (Malam)	Energi/Hari (Wh)
1	Lampu	20	28	560	6	-	3.360	-	3.360
2	Lampu	11	14	154	-	8	-	1.232	1.232
3	Kipas Angin	50	2	100	6	-	600	-	600
4	Printer	40	2	80	6	-	480	-	480
5	Dispenser	300	1	300	6	-	1.800	-	1.800
6	Infokus	250	2	500	6	-	3.000	-	3.000
7	Pompa Air	300	1	300	4	-	1.200	-	1.200
8	Laptop	80	3	240	4	-	960	-	960
9	Speaker	200	1	200	8	-	1.600	-	1.600
10	Handphone	65	6	390	8	-	3.120	-	3.120
11	Magic Com	350	1	350	8	-	2.800	-	2.800
12	Modem Wifi	15	1	15	8	6	120	90	210
13	Komputer Desktop	500	2	1.000	8	-	8.000	-	8.000

Total Daya (Watt)	4.189 Watt
-------------------	------------

Total Energi (Wh) (12 Jam Pagi)	27.040,00 Wh
---------------------------------	--------------

Total Energi (Wh) (12 Jam Malam)	1.322,00 Wh
----------------------------------	-------------

Total Energi (Wh) per hari	28.362 Wh
----------------------------	-----------

Tabel 3. Total Beban Puskesmas Pembantu

No.	Nama Beban	Daya Beban (Watt)	QTY	Jumlah Daya (Watt)	Pemakaian per Hari (h) pagi	Pemakaian per Hari (h) malam	Energi (Pagi)	Energi (Malam)	Energi/Hari (Wh)
1	Lampu	5	20	100	8	8	800	800	1.600
2	Kipas Angin	50	3	150	8	-	1.200	-	1.200
3	Cold Chain	320	1	320	8	6	2.560	1.920	4.480
4	Magic com	350	1	350	2	-	700	-	700
5	Pompa Air	300	1	300	4	-	1.200	-	1.200
6	Handphon	65	2	130	3	3	390	390	780
7	Nebulaizer	200	1	200	8	6	1.600	1.200	2.800
8	Sterilisasi Alat Medis	600	1	600	2	-	1.200	-	1.200

Total Daya (Watt)	2.150 Watt
-------------------	------------

Total Energi (Wh) (12 Jam Pagi)	9.650,00 Wh
---------------------------------	-------------

Total Energi (Wh) (12 Jam Malam)	4.310,00 Wh
----------------------------------	-------------

Total Energi (Wh) per hari	13.960 Wh
----------------------------	-----------

Dari empat tabel penggunaan beban harian di atas maka diketahui total penggunaan beban perhari yaitu: 59712 W/hari

B. Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

1. Panel Surya

Penentuan jumlah panel surya diperoleh berdasarkan total pemakaian beban per hari. Total jam per hari saat *peak sun hours* adalah 1000 w/m²/h melalui data rata-rata potensi radiasi matahari yaitu 4,80 kWh/m²/day, dan kapasitas panel surya yang akan digunakan ditentukan yaitu 350 wp. Dengan demikian, perhitungan sederhana untuk menentukan jumlah panel surya adalah.

$$\text{Jumlah PV} = \frac{59712}{350 \times 4 \times 0,76} = 56,12$$

Jadi jumlah panel surya yang berkapasitas 350 wp Adalah 56 panel surya berdaya total 19,642 kw yang akan menjadi masukan pada perangkat lunak HOMER.

2. Baterai

Jumlah baterai yang akan digunakan juga berdasarkan total beban perhari dan kapasitas baterai yang digunakan. Baterai yang digunakan adalah baterai jenis lead acid dengan tegangan 48V dan arus 100 Ah yang memiliki kapasitas daya sebesar 4,8kWh. Dari besaran tersebut, perhitungan sederhana untuk menentukan jumlah baterai adalah sebagai berikut.

$$\text{Jumlah Baterai} = \frac{59712}{4800 \times 0,8} = 15,55$$

Jadi jumlah baterai yang akan digunakan pada HOMER berjumlah 16 baterai yang memiliki kapasitas 4,8kWh.

3. Inverter

Penentuan daya dan jumlah inverter adalah berdasarkan total beban peralatan listrik jika dinyalakan semua. Total semua beban listrik adalah 9,484 kW, sedangkan inverter yang digunakan berkapasitas 8 kW. Maka daya dan jumlah inverter yang di perlukan adalah:

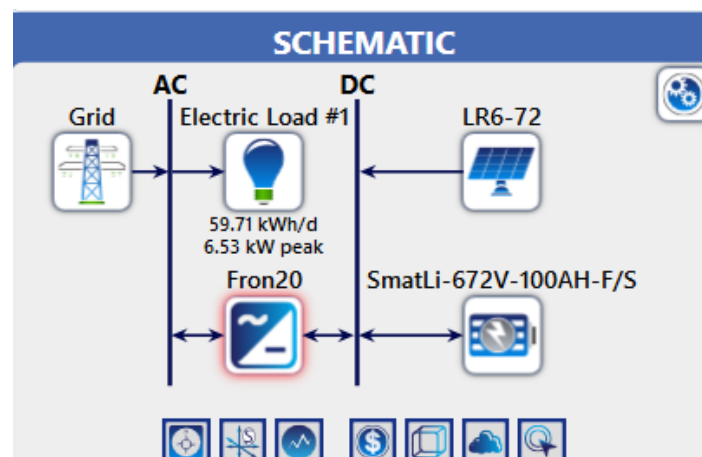
$$\text{Jumlah Inverter} = \frac{9484 \times 125\%}{20000} = 0,59$$

Jadi jumlah inverter yang akan digunakan pada HOMER berjumlah 1 inverter yang memiliki kapasitas 20 kW

C. Hasil Simulasi Menggunakan Perangkat Lunak HOMER

Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak HOMER Pro untuk mendapatkan konfigurasi sistem terbaik melalui proses optimasi sistem. Proses simulasi memodelkan dan merancang konfigurasi sistem secara khusus dengan memasukkan parameter Pembangkit Listrik Tenaga Surya serta parameter lainnya. Proses optimasi dilakukan untuk menentukan kemungkinan terbaik dalam konfigurasi sistem.

Parameter yang perlu dimasukkan pada perangkat lunak HOMER Pro antara lain: lokasi, ekonomi, *Solar GHI And Temperature Resource*, *Electric Load Setting*, *PV (Photovoltaics)*, *Storage*, *Converter dan Grid*. Dari hasil simulasi maka diperoleh diagram skematik dari sistem yang akan dibuat yang ditampilkan pada gambar 2.



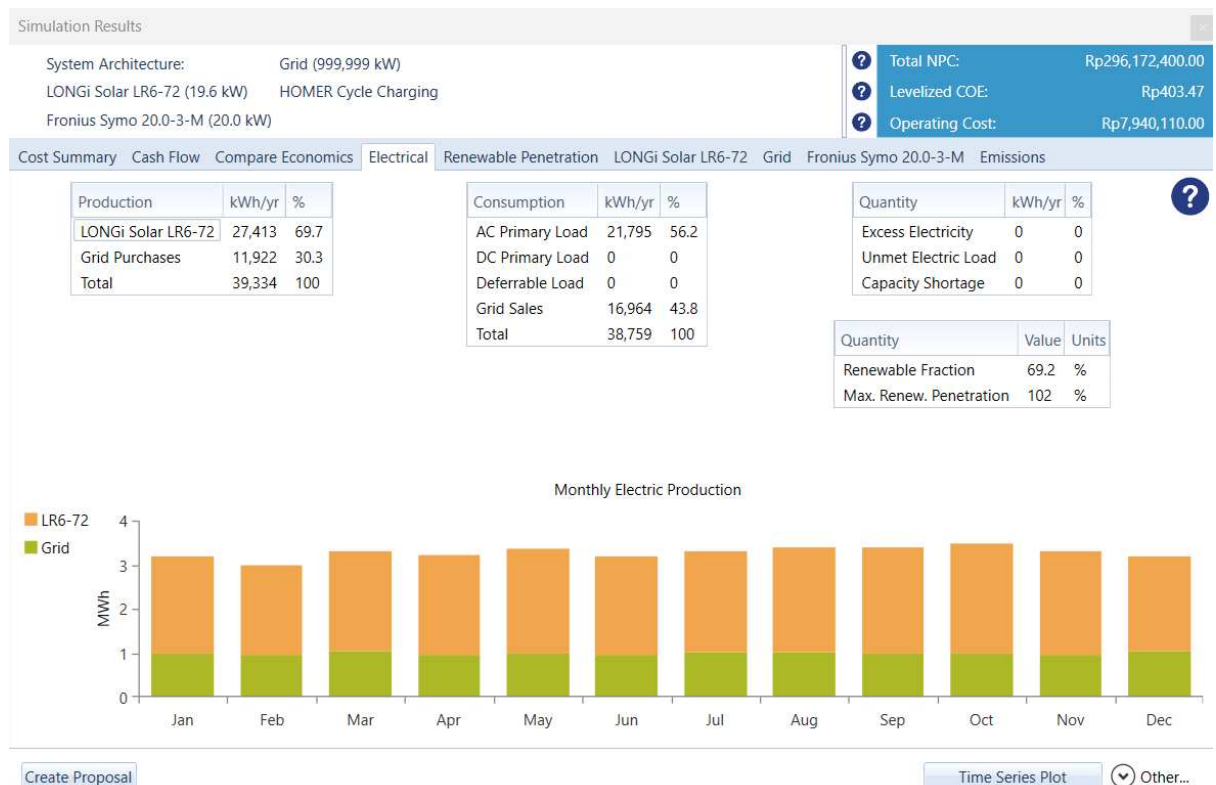
Gambar 2. Diagram Sistem PLTS Andamata

Proses optimasi Homer kemudian menampilkan banyak kemungkinan konfigurasi dari sistem bisa dibangun. Namun, terdapat sistem paling optimal dengan komposisi sistem yang terdiri dari *Grid*, *Grid-PV-Inverter* dan *Grid-PV-Baterai-Inverter*. Dikarenakan sistem pembangkit yang akan dibuat pada perancangan ini adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), maka terdapat 2 konfigurasi sistem yang berbeda untuk *solar home system* ini yang dapat dilihat pada gambar 3.

Export...		Export Details...		Optimization Results Double click on a system to see its Simulation Details.																	
Architecture								Cost													
	   	LR6-72 (kW)		SmatLi-672V-100AH-F/S (#)		Grid (kW)		Fron20 (kW)		Efficiency1		Dispatch		NPC (Rp)		LCOE (Rp/kWh)		Operating cost (Rp/yr)		CAPEX (Rp)	
	   	19.6				999,999	20.0	0				CC		Rp296M		Rp403.47		Rp7.94M		Rp146M	
	   	19.6	16			999,999	20.0	0				CC		Rp643M		Rp1,244		Rp11.1M		Rp434M	

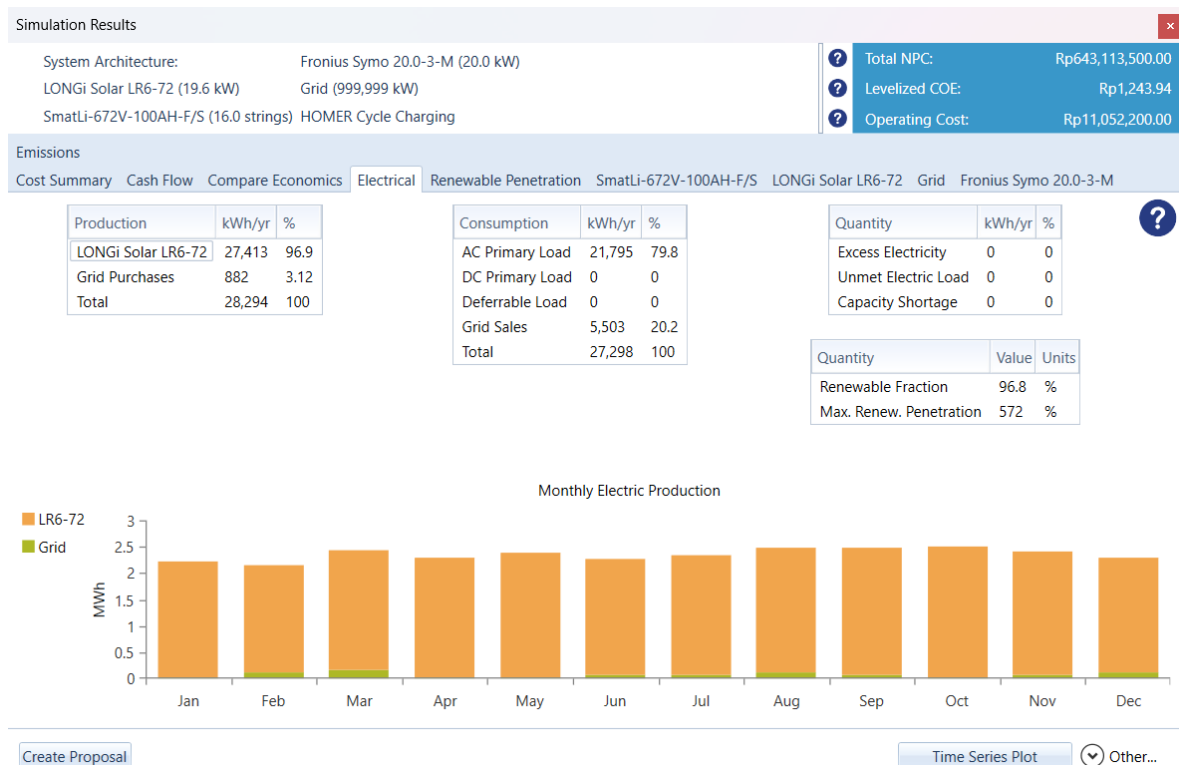
Gambar 3. Konfigurasi sistem hasil simulasi menggunakan HOMER Pro.

1. Konfigurasi pertama, Hasil dari konfigurasi ini didapatkan konfigurasi sistem berupa , 19,642 kW panel surya, converter 20 kW dan jaringan (*grid*). Produksi energi listrik pada konfigurasi pertama totalnya adalah 27.413 kWh per tahun dan total konsumsi energi listrik per tahunnya adalah 21.795 kWh di tunjukan pada gambar 4 di bawah. Nilai NPC (*Net Present Cost*) dari konfigurasi ini adalah sebesar Rp.610.705.900,00. Untuk COE (*Cost of Energy*) konfigurasi sistem pertama yang memiliki total biaya tahunan sistem sebesar Rp 7.940.110,00 sehingga diperoleh nilai COE sebesar Rp.403,47. Hasil *renewable fraction* pada konfigurasi ini adalah sebesar 69,2%



Gambar 4 Kongigurasi sistem *Grid-PV-Inverter*

2. Konfigurasi kedua memiliki perbedaan dengan konfigurasi pertama dengan adanya pemakaina komponen baterai. Hasil dari konfigurasi ini didapatkan konfigurasi sistem berupa , 19,642 kW panel surya, converter 20 kW, baterai 4,8kWh sebanyak 16 baterai dan jaringan (*grid*). Produksi energi listrik pada konfigurasi kedua totalnya adalah 28.294 kWh per tahun dan total konsumsi energi listrik per tahunnya adalah 27.298 kWh di tunjukan pada gambar 5 di bawah. Nilai NPC (*Net Present Cost*) dari konfigurasi ini adalah sebesar Rp.643.113.500,00. Untuk COE (*Cost of Energy*) konfigurasi sistem pertama yang memiliki total biaya tahunan sistem sebesar Rp11.052.200,00 sehingga diperoleh nilai COE sebesar Rp.1.243,94. Hasil *renewable fraction* pada konfigurasi ini adalah sebesar 96,8%.



Gambar 5 Kongigurasi sistem *Grid-PV-Baterai-Inverter*

Dari hasil diatas diketahui bahwa dari dua konfigurasi yang disarankan oleh perangkat lunak HOMER Pro, konfigurasi pertama yang tidak menggunakan komponen baterai lebih ekonomis dibandingkan dengan konfigurasi kedua yang menggunakan baterai. Namun, kekurangan dari konfigurasi pertama adalah tidak memiliki penyimpanan energi sehingga nilai *renewable frantcion* lebih rendah dari konfigurasi kedua. Oleh karena itu, untuk penggunaan di Kampung Andamata, Distrik Arguni, Kabupaten Fakfak yang belum teraliri listrik oleh PLN lebih disarankan menggunakan konfigurasi kedua dengan menggunakan baterai sebagai media penyimpanan energi listrik untuk penggunaan listrik di malam hari.

IV. Kesimpulan

Setelah dilakukan simulasi dan analisa dari perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Kampung Andamata dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Hasil perhitungan diperoleh total beban harian fasilitas umum di Kampung Andamata sebesar 59712W/hari. Dengan demikian kebutuhan komponen PLTS antara lain, panel surya yang berkapasitas 350 wp sebanyak 56 panel, baterai dengan kapasitas 4,8 kWh sebanyak 16 buah dan 1 buah inverter dengan kapasitas 20 kW.
2. Konfigurasi terbaik yang dapat diaplikasikan di Kampung Andamata adalah konfigurasi kedua (*Grid-PV-Baterai-Inverter*). Hasil dari konfigurasi ini didapatkan konfigurasi sistem berupa , 19,642 kW panel surya, converter 20 kW, baterai 4,8kWh sebanyak 16 baterai dan jaringan (*grid*). Produksi energi listrik pada konfigurasi kedua totalnya adalah 28.294 kWh per tahun dan total konsumsi energi listrik per tahunnya adalah 27.298 kWh di tunjukan pada gambar 5 di bawah. Nilai NPC (*Net Present Cost*) dari konfigurasi ini adalah sebesar Rp.643.113.500,00. Untuk COE (*Cost of Energy*) konfigurasi sistem pertama yang memiliki total biaya tahunan sistem sebesar Rp11.052.200,00 sehingga diperoleh nilai COE sebesar Rp.1.243,94. Hasil *renewable fraction* pada konfigurasi ini adalah sebesar 96,8%..

Daftar Pustaka

- [1] N. Syamsuddin, S. Yana, N. Nelly, M. Maryam, F. Fitriliana, and A. Arsyad, "Permintaan pasar untuk produk dan layanan energi terbarukan (perspektif daya saing energi terbarukan Indonesia)," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 8, no. 1, pp. 45-56, 2023.

-
- [2] M. Ahsan, "Tantangan dan peluang pembangunan proyek pembangkit listrik energi baru terbarukan (EBT) di Indonesia," *Sutet*, vol. 11, no. 2, pp. 81-93, 2021.
- [3] T. S. J. D. E. Nasional, "Indonesia energy out look 2019," *J. Chem. Inf. Model*, vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699, 2019.
- [4] B. P. S. P. P. Barat. "Jumlah Pelanggan Listrik Menurut Kabupaten/Kota, 2019." <https://papuabarat.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTU1IzI=/jumlah-pelanggan-listrik-menurut-kabupaten-kota.html> (accessed 17 September 2025).
- [5] Y. La Elo and R. Rusliadi, "Penerapan Emergency Backup Pada Instalasi Listrik Di Masjid Nur Tholib, Kampung Tanama, Kabupaten Fakfak," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, vol. 4, no. 3, pp. 2779-2786, 2023.
- [6] T. S. J. D. E. Nasional, "Indonesia Energy Out Look 2017," *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2017.
- [7] (2018). *Laporan Kinerja Tahun 2018*. [Online] Available: <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-laporan-kinerja-kementerian-esdm-tahun-2018.pdf>
- [8] A. Djohar and M. Musarudin, "Analisis Kebutuhan Dan Penyediaan Energi Listrik Di Kabupaten Konawe Kepulauan Tahun 2017-2036 Dengan Menggunakan Perangkat Lunak Leap," in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2017.
- [9] D. S. Logayah, R. P. Rahmawati, D. Z. Hindami, and B. R. Mustikasari, "Krisis energi Uni Eropa: Tantangan dan peluang dalam menghadapi pasokan energi yang terbatas," *Hasanuddin Journal of International Affairs*, vol. 3, no. 2, pp. 102-110, 2023.
- [10] J. S. Setyono, F. H. Mardiansjah, and M. F. K. Astuti, "Potensi pengembangan energi baru dan energi terbarukan di kota semarang," *Jurnal Riptek*, vol. 13, no. 2, pp. 177-186, 2019.
- [11] M. Z. Ridlo and B. Setiawan, "PENGEMBANGAN MODEL DESA MANDIRI ENERGI DENGAN MEMANFAATKAN SUMBER ENERGI TERBARUKAN STUDI KASUS DESA SASIIL," in *Seminar Nasional Inovasi dalam Penelitian Sains, Teknologi dan Humaniora-InoBali*, 2019, pp. 517-524.
- [12] A. A. Solikah and B. Bramastia, "Systematic Literature Review: Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumber Daya Energi Baru dan Terbarukan Di Indonesia," *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, vol. 5, no. 1, pp. 27-43, 2024.
- [13] F. U. Rahman and A. B. Muljono, "Desain Sistem Pembangkit Listrik Optimal On-Grid Tenaga Surya, Bayu dan PLTMH Menggunakan Software Homer Di Desa Sesela," *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 5, no. 3, pp. 47-59, 2024.
- [14] A. N. Azizah and S. Purbawanto, "Perencanaan pembangkit listrik tenaga hibrid (PV dan Mikrohidro) terhubung grid (Studi kasus desa Merden, Kecamatan Padureso, Kebumen)," *Jurnal Listrik, Instrumentasi, dan Elektronika Terapan*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [15] A. R. Wardhana and W. H. Ma'rifatullah, "Evaluasi kebijakan: Pembangunan desa melalui energi terbarukan (studi kasus pembangkit listrik tenaga surya di Desa Rawasari, Jambi)," *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 3, pp. 462-469, 2019.
- [16] R. Rusliadi *et al.*, "Maintenance Training for Sustainability Maintaining Solar Power in Andamata Village: Pelatihan Perawatan untuk Menjaga Keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Kampung Andamata," *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Kaa Mieera*, vol. 3, no. 1, pp. 13-23, 2025.
- [17] Homer. "HOMER Energy." <https://www.homerenergy.com/products/pro/index.html> (accessed 18 September, 2025).
-