

Potensi Energi PLTS Rooftop dalam Rangka Mewujudkan Efisiensi Energi di Lingkungan Politeknik Negeri Fakfak

^{1*} Rusliadi, ² Yulianto La Elo, ³ Nurul Husnah, ⁴ Riva Wahyudi, ⁵ Naomi Lembang, ⁶ Herman HR

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Fakfak, Fakfak

¹ rusliadi@polinef.id, ² yulianto@polinef.id, ³ nunurul@gmail.com, ⁴ naomi_lembang@ymail.com

Article Info

Article history:

Received 10 Oktober 2025

Revised 21 Oktober 2025

Accepted 07 November 2025

Keyword:

PLTS Rooftop
Potential Energy of Solar
Energy Efficiency
Solar Panel

ABSTRACT

The significant growth of the population and rapid technological advancements have led to a rising demand for energy, which has traditionally relied on fossil fuels. This dependency raises concerns regarding limited natural resources and high carbon emissions. Therefore, a transition towards renewable energy is urgently needed as a vital step to ensure the sustainability of national energy. One of the most promising solutions is Solar Power Plants (PLTS), which harness energy from sunlight. Indonesia has a relatively high potential, with an average solar radiation of 4.8 kWh/m² per day. This fact highlights the urgency of utilizing solar energy in regions such as Fakfak Regency, West Papua. It also poses challenges in energy availability due to dependence on conventional power grids. This study aims to quantitatively analyze the potential of solar energy as an electricity source and to develop an optimal rooftop PLTS system in the environment of Politeknik Negeri Fakfak. The research method includes literature review, site observation, collection of solar radiation data from BMKG, and analysis of campus energy consumption. The study is supported by the PVSYST software to simulate and determine an efficient system design. The simulation results indicate that the estimated annual irradiation reaches 2,091.9 kWh, with an effective energy output of 61,393 kWh/year, equivalent to supplying around 170 kWh/day. The identified power losses include temperature effects at -10.73% and inverter conversion losses at -4.62%.

Copyright © 2023 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Rusliadi,

Teknik Listrik, Politeknik Negeri Fakfak,
Jl. TPA Imam Bonjol Atas, Air Merah, Wagom, Fakfak
Email: rusliadi@polinef.id

Abstrak—Pertumbuhan populasi dan kemajuan teknologi yang sangat signifikan menjadikan kebutuhan energi yang sebelumnya bergantung pada energi fosil semakin meningkat. Ketergantungan ini menyebabkan adanya kekhawatiran akan sumber daya alam yang terbatas dan juga emisi karbon yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan transisi energi ke energi terbarukan yang juga merupakan salah satu langkah penting untuk menjaga keberlanjutan energi nasional. Salah satu solusi yang paling potensial adalah Pembangkit Listrik tenaga Surya (PLTS) yang sumber energinya berasal dari energi matahari. Indonesia memiliki peluang lebih tinggi untuk radiasi matahari rata-rata 4,8 kWh/m² per hari. Fakta ini meningkatkan urgensi penggunaan energi matahari di daerah seperti Kabupaten Fakfak di Papua Barat. Ini juga merupakan tantangan dalam ketersediaan energi karena ketergantungannya pada jaringan listrik tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kuantitatif potensial energi matahari sebagai pembangkit tenaga listrik serta mengembangkan system PLTS rooftop yang optimal pada lingkungan politeknik negeri fakfak. Metode yang

digunakan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, pengamatan lokasi, pengumpulan data radiasi matahari dari BMKG dan analisis konsumsi energi kampus. Penelitian ini dilengkapi dengan perangkat lunak PVSYST untuk mensimulasikan dan menentukan desain yang efisien. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perkiraan iradiasi pertahun mencapai 2091,9 kWh dengan energi efektif yang dapat disalurkan sebesar 61.393 kWh/Tahun atau dapat mensuplai energi sebesar 170 kWh/Hari. Adapun rugi-rugi daya yang muncul akibat pengaruh suhu sebesar -10,73% dan konversi daya oleh inverter sebesar -4,62%.

I. Pendahuluan

Seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, membuat permintaan energi semakin meningkat. keadaan ini mendorong terjadinya pergeseran penggunaan sumber energi dari konvensional menjadi energi terbarukan. Hal demikian terjadi karena adanya keterbatasan sumber energi konvensional yang memiliki ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang jika digunakan terus menerus dalam waktu yang lama akan cepat habis [1] serta dapat menimbulkan emisi karbon. Oleh karena itu, transisi energi terbarukan menjadi keharusan demi mencapai keberlanjutan energi yang bebas emisi dan mendorong transisi ke energi bersih untuk menciptakan masa depan yang lebih bersih, hijau, dan berkelanjutan bagi generasi mendatang [2] mengingat kebutuhan energi listrik bukan hanya untuk menerangi rumah-rumah ketika malam hari [3].

Energi terbarukan yang banyak dikembangkan saat ini adalah panel surya. Penggunaan cahaya matahari sebagai sumber energi sangat memungkinkan dalam pembangkitan energi listrik terutama pada daerah katulistiwa khususnya Indonesia [4]. Potensi matahari di fakfak bisa digerakkan untuk pembangkit listrik. Secara umum penggunaan matahari sebagai energi listrik mandiri masih sangat minim terutama di daerah yang terpencil sedangkan potensi yang tersedia menurut data Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan dan Pengembangan Energi tahun 1997, kapasitas terpasang listrik tenaga surya di Indonesia mencapai 0,88 MW [5][6]. Keuntungan utama dari pengembangan energi surya di Indonesia adalah tentu saja karena potensinya yang sangat baik, yakni rata-rata 4,8 kWh/m²/hari [7][8][9], dikarenakan negara Indonesia memiliki potensi energi surya yang cukup besar karena berada di garis khatulistiwa. Disamping itu, pesatnya perkembangan teknologi konversi energi surya menjadi energi listrik (yaitu: Pembangkit Listrik Tenaga Surya / PLTS) sehingga harganya pun menjadi relatif lebih murah.

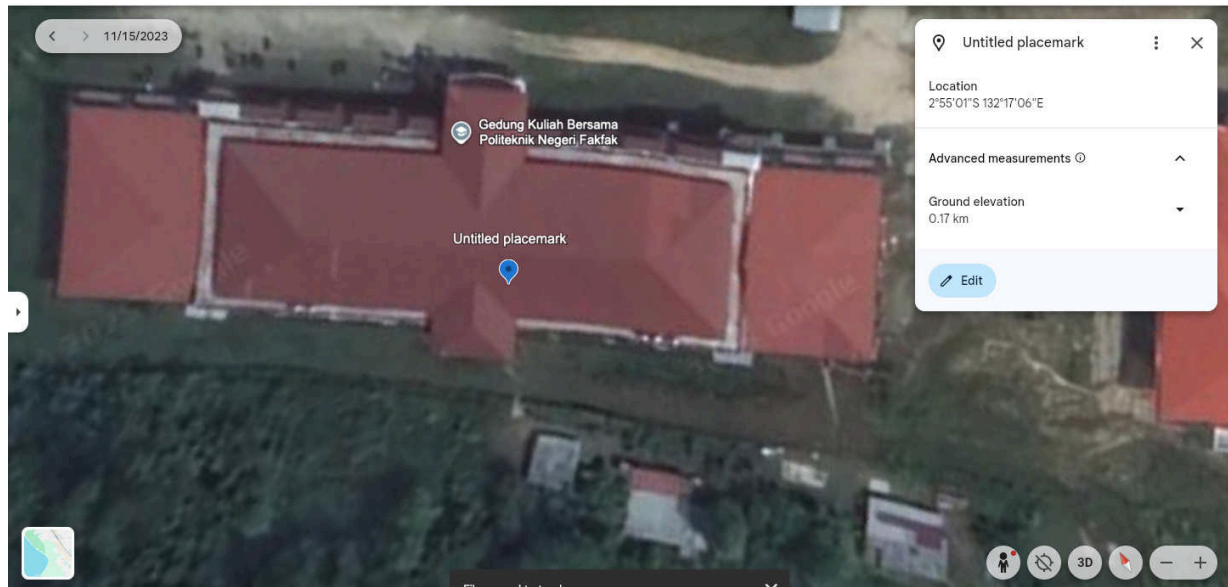
Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian tentang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) terutama untuk system rooftop mengalami peningkatan yang cukup pesat. Sebagian besar studi ini bertujuan untuk memberikan solusi nyata untuk menurunkan ketergantungan terhadap pembangkit listrik berbahan bakar fosil sekaligus untuk meningkatkan efisiensi energi. salah satu penelitian menyoroti pentingnya bermigrasi ke energi terbarukan terkhusus pada PLTS mengingat Indonesia memiliki potensi yang besar karena letak geografisnya. menurut penelitian ini, energi surya dapat menjadi jawaban jangka Panjang untuk ketahanan energi nasional [10]. saat ini PLTS rooftop telah merambah ke lingkungan kampus seperti yang dilakukan di Politeknik Negeri Semarang dimana potensi PLTS rooftop diperoleh sebesar 9321 kWh/tahun dengan kapasitas PLTS sebesar 6,08 kWp [11] [12] sehingga dapat membuat penghematan tagihan listrik kampus dengan 26% system PLTS terpasang dan rasio performace sebesar 70% dan biaya operasional yang masih dalam batas wajar[13].

Sebagai Insan perguruan tinggi, Politeknik Negeri Fakfak semestinya ikut dalam pengembangan serta membantu dalam meningkatkan energi terbarukan dengan berkontribusi dalam pengembangan serta pengaplikasian teknologi PLTS Atap di lingkungan perguruan tinggi. Namun berdasarkan fakta di lapangan, perguruan tinggi masih bergantung pada bahan bakar fosil yang distribusikan oleh PLN. sehingga jika terjadi gangguan, maka kampus akan mengalami pemadaman sehingga dapat menghambat proses belajar mengajar. oleh karena itu, penting untuk dilakukan analisis potensi dan desain PLTS rooftop agar energi listrik dapat digunakan seefisien mungkin. diharapkan dengan adanya pembangkit listrik tenaga surya atap ini, kampus dapat menikmati listrik dengan optimal sekaligus menjadi bentuk kontribusi perguruan tinggi dalam peningkatan energi terbarukan nasional.

II. Metode Penelitian

A. Tahap Observasi

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui letak gedung secara geografis, kondisi gedung, dan juga mengumpulkan data-data terkait dengan penelitian ini. Letak Gedung kuliah Bersama kampus Politeknik Negeri Fakfak terletak pada koordinat $2^{\circ}55'01''\text{S}$ dan $132^{\circ}17'06''\text{E}$ sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Letak koordinat Gedung Kuliah Bersama

B. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data luasan Gedung yang direncanakan untuk pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rooftop. Pengukuran luasan Gedung dilakukan melalui perangkat lunak google earth sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2 Luas atap Gedung

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data berupa data lama penyinaran matahari dan juga besarnya iradiasi pada kawasan Politeknik Negeri Fakfak. Data penyinaran matahari dapat diperoleh melalui link <https://dataonline.bmkg.go.id/ketersediaandata-user> Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Fakfak. Pengumpulan data juga dilakukan melalui pengukuran perkiraan beban harian di lingkungan

Politeknik Negeri Fakfak. Data ini akan digunakan untuk melakukan estimasi penggunaan beban harian yang digunakan oleh kampus dari listrik PLN baik pada saat hari kerja maupun pada hari libur.

C. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis melalui simulasi perangkat lunak PVSyst versi 7.4.8 untuk mengetahui potensi PLTS Rooftop pada Gedung RKB Politeknik Negeri Fakfak. Tahapan analisis ini dimulai dengan menginput data parameter yang diperlukan seperti, letak geografis lokasi perencanaan pemasangan panel surya. Dimana diketahui bahwa selain inverter dan modul, letak geografis juga sangat berpengaruh terhadap kualitas daya luaran panel surya [14]. Data lama penyinaran matahari yang diperoleh dari data online BMKG digunakan sebagai data input pada perangkat lunak PVSyst untuk memperoleh estimasi iradiasi matahari. Setelah parameter tersebut diinput maka ditampilkan data iradiasi pada Kawasan tersebut sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Iradiasi sinar matahari Menggunakan PVSyst

Bulan	Global Horizontal	Global Effective	E_Available	E_unused	E_Miss	E_User	E_Load	SolFrac
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	ratio
Januari	190,4	161,6	5106	0	0	5369	5369	1.000
Februari	147,2	131,4	4177	0,342	703,7	4146	4850	0,855
Maret	179,6	168,3	5297	0,527	301,8	5067	5369	0,944
April	170,8	168,3	5254	0	0	5196	5196	1.000
Mei	171,7	179,2	5603	0	0	5369	5369	1.000
Juni	156,2	165,2	5259	0,172	0	5196	5196	1.000
Juli	161,4	167,3	5329	0,174	0	5369	5369	1.000
Agustus	174,4	174,2	5542	0	0	5369	5369	1.000
September	176,3	167,8	5303	0	0	5196	5196	1.000
Oktober	194,9	177,9	5617	0	0	5369	5369	1.000
November	185	156,7	4968	0,169	0	5196	5196	1.000
Desember	184	151,1	4781	0	273,8	5096	5369	0,949
Tahun	2091,9	1969	62235	1,384	1279,4	61939	63218	0,98

Selanjutnya menginput data beban harian, memilih parameter system seperti spesifikasi panel surya, baterai dan inverter. konfigurasi panel surya, baterai dan inverter sebagaimana ditampilkan pada gambar 3. konfigurasi modul, baterai dan inverter menghasilkan daya sebesar 38 kWp dengan jumlah modul sebanyak 104 modul. Luas area mencapai 194 m², sebanyak 6 unit kontroler model SmartSolar MPPT RS 450/100 dan sebanyak 29 buah baterai yang berkapasitas 919,7 kWh.

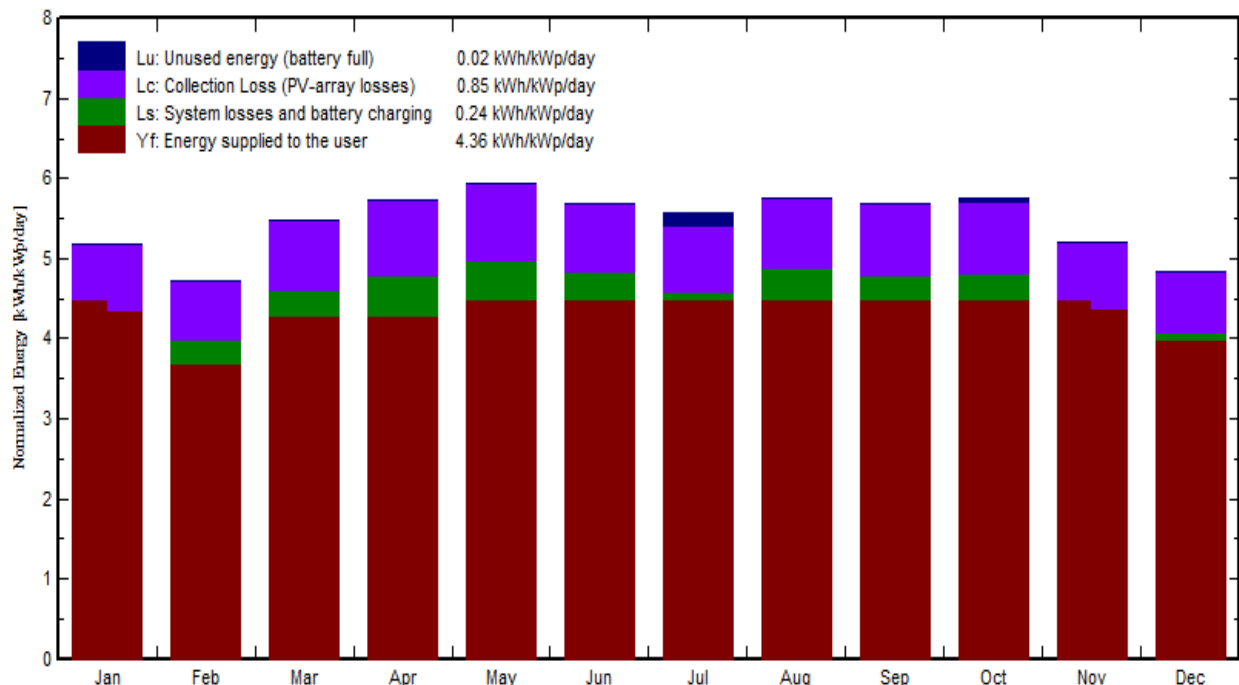
System summary			
Standalone system		Standalone system with batteries	
PV Field Orientation		User's needs	
Fixed plane		Daily household consumers	
Tilt/Azimuth		Constant over the year	
23 / -47.6 °		Average	
		173 kWh/Day	
System information		Battery pack	
PV Array		Technology	
Nb. of modules		Lithium-ion, LYP	
Pnom total		Nb. of units	
104 units		29 units	
38.5 kWp		Voltage	
		96 V	
		Capacity	
		10300 Ah	

Gambar 3 konfigurasi sitem pada PV syst

Langkah terakhir yang dilakukan adalah penyesuaian sudut kemiringan dan azimuth untuk mendapatkan data yang optimal. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [15] menyakan bahwa fermormance ratio yang baik berkisar antara 70-80%. Semakin tinggi performance ratio dari sesuatu system PLTS makan akan semakin efisien dan produktif.

III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui aplikasi PVSyst menggunakan data meteoronom memperlihatkan karakteristik potensi energi surya yang dihasilkan untuk kurun waktu satu tahun Daya yang dibangkitkan oleh system dibandingkan dari bulan kebulan untuk mengamati pembangkitan daya.

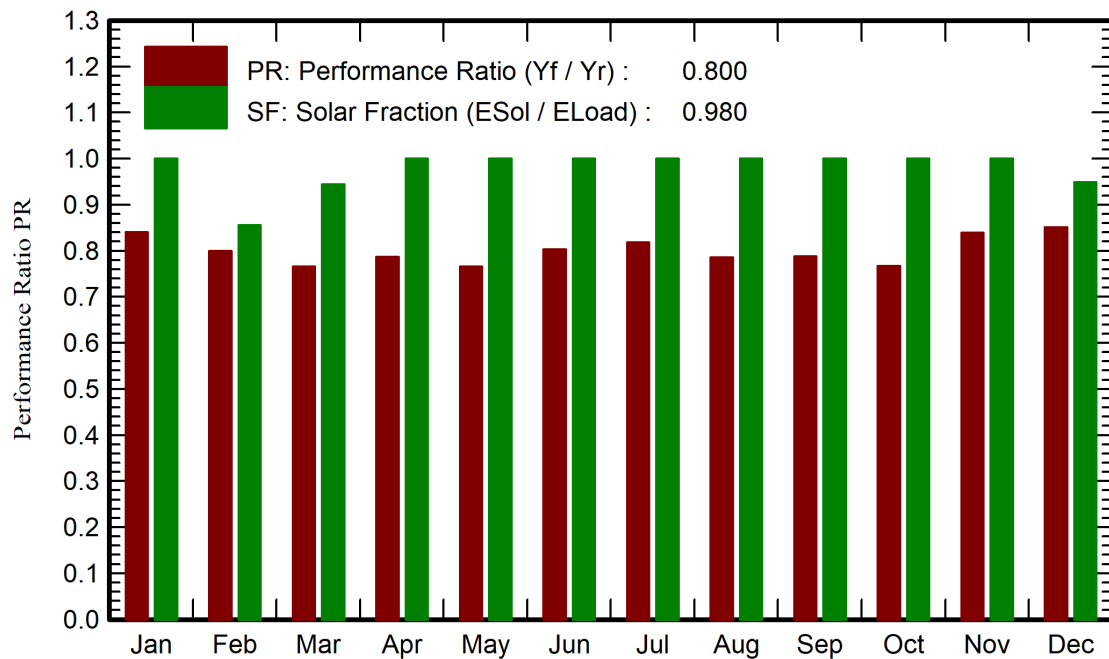


Gambar 4 Grafik Produksi Energi Listrik (Sumber: PVSyst 7.4.8)

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari gambar 4 diketahui bahwa energi listrik yang dihasilkan system berdasarkan hasil simulasi hampir merata pada setiap bulannya dimana hanya pada bulan februari, maret dan desember yang memiliki produksi daya tergolong rendah dibandingkan bulan yang lainnya. Beberapa factor yang mempengaruhi terjadi fluktuasi daya yang dihasilkan panel dipengaruhi oleh intensitas curah hujan, perubahan musim [16] dan juga dipengaruhi oleh posisi azimuth dan sudut elevasi panel surya. Pembangkitan daya yang lebih tinggi dapat dilihat pada bulan Januari, April sampai November. beasarnya daya yang diabngkitkan pada bulan tersebut tidak terlepas dari tingginya intensitas cahaya yang diterima oleh

panel surya. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima maka akan semakin besar pula daya yang dihasilkan [17].

Untuk hasil simulasi, efisiensi pembangkitan daya sistem dapat mencerminkan karakteristik operasinya secara lebih intuitif, dan analisis efisiensi sistem pembangkit fotovoltaiik digunakan untuk menilai kemampuannya dalam mengonversi sinar matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan. Pada gambar 5 memperlihatkan profil rasio kinerja system yang merupakan perbandingan antara produksi daya listrik dan energi yang digunakan oleh system. Performance ratio merupakan bentuk efisiensi system fotovoltaiik yang menyatakan tingkat keberhasilan system pembangkit listrik yang dibangun.



Gambar 5 Rasio Kinerja Sistem (Sumber: PVSyst 7.4.8)

Seperti yang diperlihatkan pada gambar 5, bahwa nilai Performace Rasio system yang dibangun sebesar 0,800 atau sekitar 80%. Hal ini sudah sesuai dengan standar mengingat efisiensi sistem pembangkit listrik tenaga surya rata-rata berkisar 0,8% - 0,85%. Rasio ini merepresentasikan seluruh rugi-rugi system dari rating DC menjadi keluaran yang rubapa arus AC. Sumber kerugian pada system panel surya yang dibangun dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan informasi dari tabel 2 diketahui bahwa iradiasi total pada kawasan Politeknik Negeri Fakfak dapat membangkitkan energi sebesar 2092 kWh/m² namun daya efektif iradiasi dapat membangkitkan energi sebesar 1969 kWh/m² sepanjang tahun dengan efisiensi sebesar 19,83%.

Tabel 2 Informasi Losses pada setiap komponen

Komponen		Loss Energi
PV Array	Kerugian akibat tingkat iradiasi	-0,49 %
	Kerugian PV Akibat Suhu	-10,73 %
	Kerugian kualitas Modul	+ 0,37 %
	Kerugian kabel	-1,43%
	Ketidacocokan Modul	-2,05%
Konverter	Kerugian converter selama operasi	-4,62%
	Kerugian converter akibat ambang batas daya	-0,11%
	Kerugian converter melebihi tegangan nominal	0,00%
	Kerugian converter akibat ambang batas tegangan	0,00%
Baterai	Keseimbangan energi tersimpan	+0,66%
	Kerugian efisiensi baterai	-0,23%
	Kerugian efisiensi arus pengisian	-0,74%
	Kerugian pengosongan daya	-0,17%

Informasi dari tabel 2 diketahui bahwa meskipun energi yang dapat dibangkitkan oleh intensitas radiasi matahari cukup besar, namun tidak semuanya dapat dimanfaatkan karena adanya factor yang menyebabkan terjadinya kehilangan energi seperti PV Array, Konverter dan Baterai yang mana factor terbesar penyebab terjadinya kehilangan energi adalah suhu sebesar -10,73% disusul konversi inverter yang menyebabkan kehilangan daya sebesar -4,62%. Dari data tersebut maka terlihat bahwa tidak ada loss energi atau anomaly yang terlalu besar, sehingga desain yang dibuat dapat dikatakan realistis. Adanya losses pada tiap bagian komponen membuat produksi energi pada system PLTS menjadi menurun sebagaimana ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3 Informasi daya optimal setelah pengurangan daya (Loss)

Energi Nominal Array (kWh/Tahun)	Energi Tersisa akibat Loss (kWh/Tahun)		Energi Efektif (kWh/Tahun)
75.877	PV Array	65.319	61.393
	Converter	62.234	
	Baterai	61.393	

Tabel 3 menunjukkan bahwa energi akhir yang dapat digunakan (*net usable energy*) berdasarkan desain yang disimulasikan menggunakan perangkat lunak PVsyst mencapai 61.393 kWh per tahun. Angka tahunan ini setara dengan kemampuan pembangkit untuk menyediakan suplai energi listrik rata-rata sekitar 170 kWh per hari. Tingkat produksi energi tersebut dinilai cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan energi salah satu Gedung yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan di Politeknik Negeri Fakfak. Meskipun demikian, penting untuk dicatat bahwa hasil simulasi ini masih memerlukan kajian lebih lanjut dan validasi. Hal ini dikarenakan perhitungan energi tersebut belum memperhitungkan potensi kerugian produksi energi yang disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan, seperti efek bayangan (*shadowing*) yang mungkin ditimbulkan oleh pepohonan di sekitar lokasi instalasi, atau penurunan produksi yang signifikan ketika terjadi kondisi awan mendung (cuaca buruk) yang menutupi radiasi matahari.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan melalui software PV Syst untuk potensi PLTS rooftop pada kampus Politeknik Negeri Fakfak dapat disimpulkan bahwa Kawasan politeknik negeri fakfak memiliki potensi yang besar untuk membangun PLTS rooftop dengan rata-rata iradiasi matahari mencapai 2091,9 kWh/Tahun. Iradiasi yang besar ini mampu menghasilkan energi sebesar 75.877 kWh/Tahun dan energi efektif yang dapat disalurkan sebesar 61.393 kWh/Tahun atau dapat mensuplai energi sebesar 170 kWh/Hari. Adapun rugi-rugi daya yang muncul akibat pengaruh suhu sebesar -10,73% dan konversi daya oleh inverter sebesar -4,62% namun hal ini masih tergolong realistis, potensi daya yang besar jika dimanfaatkan dengan baik maka akan membantu meringankan biaya tarif bulanan dan kampus dapat melakukan penghematan untuk tagihan biaya listrik PLN.

V. Daftar Pustaka

- [1] Rusliadi; Yulianto La Elo; Naomi Lembang; Nurul Husnah, "Peningkatan Tata Nilai Masyarakat melalui Instalasi Lampu Penerangan Jalan Berbasis Tenaga Surya di Kampung Tanama, Kabupaten Fakfak," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, vol. 4, no. 3, pp. 2771–2778, Sep. 2023.
- [2] A. Zubaydah, A. Z. Sabilah, D. P. Sari, and F. N. A. Hidayah, "MENGURANGI EMISI: MENDORONG TRANSISI KE ENERGI BERSIH UNTUK MENGATASI POLUSI UDARA," *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, vol. 4, no. 1, pp. 11–21, 2024.
- [3] Y. La Elo and Rusliadi, "INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, vol. 4, no. 3, pp. 2779–2786, 2023, doi: 10.55338/jpkmn.v4i2.1552.
- [4] W. Yandi and A. Basrah Pulungan, "TRACKER TIGA POSISI PANEL SURYA UNTUK PENINGKATAN KONVERSI ENERGI DENGAN CATU DAYA RENDAH," vol. 6, no. 3, 2017, doi: 10.20449/jnte.v6i3.468.
- [5] S. R. Hikmawan and E. A. Suprayitno, "RANCANG BANGUN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) MENGGUNAKAN SOLAR PANEL BERBASIS ANDROID (APLIKASI DI JALAN PARKIRAN KAMPUS 2 UMSIDA)," *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 3, no. 1, pp. 9–17, Jul. 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i1.15343.
- [6] A. Alim, H. Abdillah, and S. D. Ramdani, "Vocational Education National Seminar (VENS) Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Analisis perbandingan daya keluaran modul solar cell 50 WP terhadap penambahan reflector cermin datar," 2022.
- [7] D. Dahliya, S. Samsurizal, and N. Pasra, "Efisiensi Panel Surya Kapasitas 100 Wp Akibat Pengaruh Suhu Dan Kecepatan Angin," *SUTET*, vol. 11, no. 2, pp. 71–80, Dec. 2021, doi: 10.33322/sutet.v11i2.1551.

-
- [8] M. Syaiful Alim, Suyono Thamrin, and Rudy Laksmono W, "Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Alternatif Ketahanan Energi Nasional Masa Depan," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, vol. 4, no. 3, pp. 2427–2435, Aug. 2023.
- [9] D. A. Efriansyah *et al.*, "Analisis Potensi Energi Matahari Dan Pembangkitan Daya pada PLTS Sebagai Sumber Rumah Energi Terbarukan Sederhana di Kota Bengkulu," vol. IX, no. 1, 2024.
- [10] Eriko Arvin Karuniawan, Friska Ayu Fitrianti Sugiono, Pangestuningtyas Diah Larasati, and Adeguna Ridlo Pramurti, "ANALISIS POTENSI DAYA LISTRIK PLTS ATAP DI GEDUNG DIREKTORAT POLITEKNIK NEGERI SEMARANG DENGAN PERANGKAT LUNAK PVSYST," *Jurnal of Energy and Electrical Engineering (JEEE)*, vol. 4, no. 2, pp. 75–80, 2023.
- [11] W. Wisudanto, I. Qonitah, and W. Utomo, "Investment Feasibility Analysis of Rooftop Solar Power Plant for Spare Parts Supply Company," *Sebatik*, vol. 28, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.46984/sebatik.v28i2.2386.
- [12] Rafli, Jumiati Ilham, and Sardi Salim, "Perencanaan dan Studi Kelayakan PLTS Rooftop pada Gedung Fakultas Teknik UNG," vol. 4, no. 1, pp. 8–15, 2022.
- [13] M. Dhani Yulfin, D. H. Wardhani, and R. Purwaningsih, "Analisis Potensi Daya Listrik PLTS Atap di Gedung PLN Unit Induk Distribusi Riau dan Kepri (UID RKR) Pekanbaru dengan Perangkat Lunak PVsyst," *JPII*, vol. 2, no. 4, pp. 264–270, doi: 10.14710/jpii.2024.24587.
- [14] B. Belmahdi and A. El Bouardi, "Solar potential assessment using PVsyst software in the northern zone of Morocco," in *Procedia Manufacturing*, Elsevier B.V., 2020, pp. 738–745. doi: 10.1016/j.promfg.2020.03.104.
- [15] E. A. Karuniawan *et al.*, "ANALISIS POTENSI DAYA LISTRIK PLTS ATAP DI GEDUNG DIREKTORAT POLITEKNIK NEGERI SEMARANG DENGAN PERANGKAT LUNAK PVSYST," 2023.
- [16] A. Damasari, F. N. Afifah, and A. P. Nugroho, "View of Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Gedung Kantor Bupati Kabupaten Temanggung," *Jurnal Teknik Industri Manajemen dan Manufaktur*, vol. 1, no. 1, pp. 16–24, Oct. 2024, Accessed: Oct. 01, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.up45.ac.id/index.php/jtim>
- [17] F. Wang, R. Li, G. Zhao, D. Xia, and W. Wang, "Simulation test of 50 MW grid-connected 'Photovoltaic+Energy storage' system based on pvsyst software," *Results in Engineering*, vol. 22, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.rineng.2024.102331.
-