

SKRIPSI

**ANALISIS EKONOMI PERENCANAAN PLTS KOMUNAL
SISTEM *OFF-GRID* DI DESA NYARIBUNGAN,
KECAMATAN LAHAM, KABUPATEN MAHAKAM ULU,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Mujiono
NIM. 2415374032

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Desa Nyaribungan adalah salah satu desa yang termasuk pulau terluar Indonesia yang masih jauh dari jaringan listrik PLN. Di sisi lain, potensi energi matahari di desa ini cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah terpencil seperti Desa Nyaribungan perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat dilakukan dengan menggunakan sistem *off-grid* untuk dapat memenuhi kebutuhan listrik. Penelitian ini merencanakan sistem PLTS komunal sistem *off-grid* sebagai solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan akses listrik serta menganalisis kelayakan ekonomi. PLTS yang direncanakan ini berkapasitas yang terpasang menggunakan 138 unit panel surya *monocrystalline* 400Wp, 312 unit baterai dengan kapasitas 2V-1200 Ah, 9 unit inverter dengan kapasitas 6 kW. Daya yang dibangkitkan PLTS sebesar 55 kWp dengan estimasi energi listrik yang dihasilkan sebesar 92.931 kWh/tahun. Investasi awal PLTS sebesar Rp. 6.496.310.187 dengan biaya operasional dan pemeliharaan PLTS sebesar Rp. 129.926.203, biaya siklus hidup Rp. 10.824.955.552, biaya energi Rp.15.454/kWh, biaya pemeliharaan dan operasional (*present value*) Rp. 979.335.109. Sedangkan untuk kelayakan ekonomi perencanaan PLTS di Desa Nyaribungan dengan metode *Net Present Value* (NPV) bernilai positif (>0) sebesar Rp.786.637.917, *Profitability Index* (PI) (>1) yang bernilai 1,12, *Discounted Payback Period* (DPP) 9,14 tahun. Dari hasil analisis menggunakan ketiga metode diatas menunjukkan bahwa investasi PLTS di Desa Nyaribungan layak untuk dilaksanakan.

Kata kunci : PLTS, Perencanaan, Investasi, Komunal, Biaya Energi, Analisis Ekonomi

ABSTRACT

Nyaribungan Village is one of the underdeveloped villages in Indonesia that remains far from the PLN electricity grid network. On the other hand, the solar energy potential in this village is considerable and has not been optimally utilized. To meet electricity needs in remote areas such as Nyaribungan Village, Solar Power Plant (SPP) planning can be implemented using an off-grid system to fulfill electricity requirements. This study plans a communal off-grid SPP system as a solution to address limited electricity access issues and analyzes economic feasibility. The planned SPP has an installed capacity using 138 units of 400Wp monocrystalline solar panels, 312 units of batteries with 2V-1200 Ah capacity, and 9 units of 6 kW inverters. The power generated by the SPP is 55 kWp with an estimated electrical energy production of 92,931 kWh/year. The initial SPP investment is IDR 6,496,310,187 with operational and maintenance costs of IDR 129,926,203, life cycle costs of IDR 10,824,955,552, energy costs of IDR 15,454/kWh, maintenance and operational costs (present value) of IDR 979,335,109. Meanwhile, for the economic feasibility of SPP planning in Nyaribungan Village using the Net Present Value (NPV) method, the value is positive (>0) at IDR 786,637,917, Profitability Index (PI) (>1) valued at 1.12, and Discounted Payback Period (DPP) of 9.14 years. The analysis results using these three methods indicate that the SPP investment in Nyaribungan Village is feasible to implement.

Keyword : Solar Power Plant, Planning, Investment, Communal, Energy Cost, Economic Analysis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.2.2. Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	8
2.2.3. PLTS Komunal Sistem <i>Off-grid</i>	9
2.2.4. Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	11
2.2.5. Menghitung Energi yang Dihasilkan PLTS	15
2.2.6. Menghitung <i>Performance Ratio</i> (PR).....	16
2.2.7. Aspek Ekonomi.....	16
2.2.8. Biaya Investasi Awal	16
2.2.9. Biaya Pemeliharaan dan Operasional	17
2.2.10. Life Cycle Cost (LCC).....	17
2.2.11. Capital Recovery Factor (CRF)	17
2.2.12. Cost of Energy (CoE)	18
2.2.13. Net Present Value (NPV).....	18
2.2.14. Profitability index (PI)	18
2.2.15. Discounted Payback Period (DPP)	19

BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Lokasi dan Tempat Penelitian.....	20
3.2. Metodologi Penelitian.....	20
3.3. Metode Penelitian	21
3.4. Jenis dan Sumber Data.....	21
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	22
3.6. Metode Analisis Data.....	22
3.7. Diagram Alir Penelitian	23
3.8. Analisa yang Digunakan	24
3.9. Hasil yang Diharapkan.....	25
3.10. Jadwal Pelaksanaan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	28
4.2. Penentuan Lokasi Perencanaan PLTS.....	28
4.2.1. Data Irradiasi Matahari	29
4.2.2. Data Temperatur	30
4.2.3. Kebutuhan Energi Listrik Desa Nyaribungan.....	30
4.3. Perencanaan Sistem PLTS	31
4.3.1. Estimasi Jumlah Energi yang Dihasilkan PLTS	31
4.3.2. Skema PLTS Terpusat <i>Off-grid</i>	33
4.4. Menentukan Biaya Investasi PLTS Terpusat Desa Nyaribungan	33
4.5. Menghitung Biaya Operasional dan Pemeliharaan PLTS.....	34
4.6. Menghitung Biaya Siklus Hidup (<i>Life Cycle Cost</i>)	35
4.7. Menghitung Biaya Energi PLTS (<i>Cost of Energy</i>)	36
4.8. Analisis Kelayakan Investasi	37
4.8.1. <i>Net Present Value</i> (NPV)	38
4.8.2. <i>Profitability Index</i> (PI).....	38
4.8.3. <i>Discounted Payback Period</i> (DPP)	38
4.9. Pembahasan Hasil Analisis Biaya dan Kelayakan Investasi	39
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
DAFTAR LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLTS Komunal	11
Gambar 2. 2 Sel Surya	11
Gambar 2. 3 <i>Monocrystalline</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Polycrystalline</i>	13
Gambar 2. 5 <i>The Film Solar Cell</i>	13
Gambar 3. 1 Peta Desa Nyaribungan dari tangkapan Satelit.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian.....	28
Gambar 4. 2 Lokasi Perencanaan PLTS	28
Gambar 4. 3 Skema PLTS	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Primer yang Dibutuhkan dan Sumber Data	21
Tabel 3. 2 Data Sekunder yang Dibutuhkan dan Sumber Data	22
Tabel 3. 3 Jadwal kegiatan penyusunan skripsi	26
Tabel 4. 1 Data Irradiasi Matahari Berdasarkan PVsyst.....	29
Tabel 4. 2 Data Temperatur Berdasarkan PVSyst V7.3.4 Desa Nyaribungan	30
Tabel 4. 3 Rincian Penggunaan Energi Listrik Di Desa Nyaribungan	31
Tabel 4. 4 Degradasi Panel Surya.....	31
Tabel 4. 5 Biaya Investasi Awal Elektrikal dan Mekanikal	34
Tabel 4. 6 Biaya Investasi Awal pekerjaan Sipil	34
Tabel 4. 7 Pengolahan Arus Kas Tabel	37
Tabel 4. 8 Perhitungan Biaya Energi dan Investasi.....	39
Tabel 4. 9 Kelayakan Investasi PLTS	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Data Analisis PLTS Nyaribungan 55 kWp dari Simulasi PVsyst
- Lampiran 2: Data Temperatur dan Irradiasi Matahari desa Nyaribungan dari PVsyst
- Lampiran 3: Suku Bunga Acuan Bank Indonesia Juni 2025
- Lampiran 4: Analisis Perhitungan Pengolahan Arus Kas
- Lampiran 5: Harga Panel Surya 400Wp Sankelux
- Lampiran 6: Harga PV Inverter Huawei
- Lampiran 7: Harga Baterai 2v 1200 Ah ICAL
- Lampiran 8: Harga Baterai Inverter
- Lampiran 9: Dokumentasi Survey di desa Nyaribungan
- Lampiran 10: Standar Harga Satuan Mahakam Ulu

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia, yang memiliki 17.000 pulau, adalah negara kepulauan terbesar di dunia dan memiliki populasi yang tidak merata [1]. Penyebaran penduduk yang tidak adil ini menjadi hambatan utama bagi menambah jaringan distribusi pembangkit listrik ke setiap daerah. Saat ini, kebutuhan listrik menjadi kebutuhan primer bagi seluruh penduduk Indonesia di daerahnya masing-masing. Setiap kegiatan yang dilakukan sangat bergantung pada listrik, dan karena kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk, jumlah listrik yang diperlukan akan terus meningkat. Peningkatan kebutuhan energi menjadi indikator masalah dalam usaha penyediaannya. Hal tersebut dapat membuat cadangan minyak bumi Indonesia semakin menipis, penggunaan energi alternatif harus ditingkatkan. Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan jenis energi alternatif yang ramah lingkungan, bebas polusi, aman digunakan, dan tersedia dalam jumlah tak terbatas [2].

Indonesia adalah negara tropis dengan banyak sumber energi matahari dan berada di garis khatulistiwa, radiasi matahari rata-rata per hari sekitar 4,8 kilowatt jam per meter persegi, itu dikenal sebagai negara kepulauan [3]. Energi surya adalah sumber alternatif yang hemat biaya dan tersedia setiap saat. Sebaliknya, keadaan geografis Indonesia, yang terdiri dari ribuan pulau, menyebabkan banyak wilayah Terdepan, Terluar, dan Tertinggal (3T) belum memiliki akses ke listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), yang mengumpulkan foton matahari melalui sel fotovoltaik, adalah solusi yang dapat digunakan [4].

Salah satu desa di Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia adalah Nyaribungan terletak pada koordinat 0.144743°N 115.086463°E merupakan salah satu wilayah terpencil yang masih menghadapi tantangan signifikan dalam akses kelistrikan. Desa ini berada jauh dari jaringan listrik PLN dan jarak dari ibukota kecamatan ke desa ini sejauh 40 km. Dengan Luas area 632,66 km² desa ini dihuni oleh 60 kepala keluarga dan total populasi sekitar 231 penduduk [5]. Desa Nyaribungan adalah salah satu desa di mana pulau terluar Indonesia masih jauh dari jaringan listrik PLN. Di sisi lain, potensi energi matahari di desa ini cukup besar dengan nilai *Global Horizontal Irradiation* (GHI) sebesar 1735,6 kWh/m² dan nilai *peak sun hours* sebesar 4,7 jam/hari yang belum dimanfaatkan secara optimal [6]. Kondisi

geografis Desa Nyaribungan berada di kawasan pedalaman Kalimantan dengan akses transportasi ke wilayah ini sangat terbatas yang menyebabkan biaya distribusi bahan bakar minyak sangat tinggi. Saat ini, masyarakat di Desa Nyaribungan masih bergantung pada *generator diesel* untuk memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari. Namun, penggunaan *generator diesel* memiliki keterbatasan yang besar, terutama karena biayanya yang mahal, tidak ramah lingkungan, dan hanya beroperasi selama 6 jam (18.00 – 24.00 WITA). Untuk harga minyak mencapai Rp.20.000 per liter dan untuk menyalakan selama 6 jam membutuhkan kurang lebih 4-5 liter. Sehingga dalam 1 bulan pemakaian bisa menghabiskan Rp. 3.000.000 sampai dengan Rp. 5.000.000 tergantung pemakaian yang digunakan di masing-masing rumah atau sekitar Rp. 21.786 / kWh. Hal ini menyebabkan penggunaan *generator diesel* menjadi tidak efisien dan tidak terjangkau bagi masyarakat.

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan sistem *off-grid* untuk memenuhi kebutuhan listrik di wilayah terpencil, seperti Desa Nyaribungan. PLTS komunal dengan sistem *off-grid* adalah jenis pembangkit yang beroperasi tanpa terhubung ke jaringan listrik PLN dan biasanya digunakan di wilayah terpencil yang tidak memiliki akses ke jaringan listrik PLN, guna memenuhi kebutuhan energi masyarakat setempat. PLTS komunal sistem *off-grid* memiliki keunggulan tidak memerlukan koneksi ke jaringan listrik utama. Meskipun biaya awal pemasangan PLTS sistem *off-grid* lebih tinggi, sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengelola konsumsinya sendiri dan mengurangi biaya listrik bulanan. Efisiensi penggunaan energi juga lebih baik, karena energi yang dihasilkan dapat langsung digunakan tanpa melalui proses distribusi yang kompleks.

Di daerah terpencil, listrik yang digunakan berasal dari generator diesel desa dengan pasokan listrik terbatas sekitar 6 jam per hari. Sebagian besar konsumsi listrik digunakan untuk penerangan rumah tangga, pengisian baterai perangkat elektronik, seperti telepon genggam, kipas angin, televisi, dan peralatan rumah tangga kecil lainnya. Durasi penggunaan penerangan biasanya sekitar 4–6 jam pada malam hari, televisi digunakan 2–4 jam, dan perangkat lain seperti kipas angin atau pengisian daya ponsel sekitar 5-10 watt. Informasi ini penting untuk menentukan kapasitas panel surya dan baterai yang tepat diperlukan agar sistem mampu menyediakan energi secara optimal, efisien, dan berkesinambungan..

Berdasarkan hal tersebut bahwa perlu adanya kajian analisis ekonomi untuk memastikan kelayakan proyek. Salah satu aspek penting dalam perencanaan PLTS adalah

analisis ekonomi yang mencakup estimasi biaya investasi, umur sistem, biaya operasi dan pemeliharaan, dan keuntungan ekonomi masyarakat. Dengan melakukan analisa ekonomi, perencanaan pembangunan PLTS sistem off-grid dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, peneliti merencanakan sistem PLTS komunal sistem off-grid di Desa Nyaribungan sebagai solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan akses listrik di wilayah tersebut. PLTS komunal sistem off-grid memiliki kelebihan dalam hal efisiensi biaya operasional dan kemudahan pemeliharaan dibandingkan dengan sumber energi alternatif lainnya. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kelayakan ekonomi dari rancangan sistem PLTS Komunal sistem off-grid di Desa Nyaribungan. Hal tersebut diharapkan agar hasil analisis yang didapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan pembangunan infrastruktur energi terbarukan di wilayah pedalaman serta mendorong pengembangan energi bersih yang inklusif dan berkeadilan. Analisis ekonomi dilakukan untuk menilai kelayakan finansial suatu proyek guna mencegah terjadinya kegagalan akibat masalah ekonomis. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa manfaat proyek lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan, baik dari segi investasi awal, operasional, maupun pemeliharaan. Dengan mengevaluasi aspek-aspek, seperti biaya produksi, Profitability Index (PI), Net Present Value (NPV), dan Discounted Payback Period (DPP) dapat membantu mengidentifikasi potensi risiko finansial, seperti ketidakmampuan menutup biaya operasional atau ketidakstabilan pendanaan sebelum proyek diimplementasikan. Hasilnya, pemangku kepentingan dapat mengambil keputusan berbasis data, seperti menyesuaikan skema subsidi, mencari sumber pendanaan alternatif, atau bahkan mengubah model bisnis, sehingga pekerjaan ini dapat berkelanjutan secara ekonomi dan tidak berhenti di tengah jalan akibat ketidakcukupan dana.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan mengenai permasalahan seperti pada latar belakang di atas maka dapat dirumuskan menjadi beberapa perumusan masalah. Berikut ini adalah perumusan masalah dalam penelitian.

1. Bagaimana rancangan PLTS komunal Sistem *Off-Grid* yang sesuai dengan kebutuhan di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur?

2. Berapa besar total biaya investasi dan operasional PLTS komunal Sistem *Off-Grid* di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur?
3. Bagaimana hasil analisa kelayakan ekonomi berdasarkan perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Profitability Index* (PI), dan *Discounted Payback Period* (DPP) di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur?

1.3. Batasan masalah

Berdasarkan perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai maka penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal. Berikut ini adalah batasan masalah dalam penelitian.

1. Penelitian ini hanya membahas analisa ekonomi PLTS komunal Sistem *Off-Grid* yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan listrik di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur tanpa memperhatikan skema pendanaan.
2. Data kebutuhan listrik masyarakat diperoleh berdasarkan asumsi konsumsi energi rumah tangga rata-rata dari studi literatur atau instansi terkait.
3. Analisis ekonomi dibatasi pada parameter *Net Present Value* (NPV), *Profitability Index* (PI), dan *Discounted Payback Period* (DPP).

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang ada maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan. Berikut ini adalah tujuan penelitian.

1. Untuk menentukan bagaimana merancang PLTS komunal Sistem *Off-Grid* yang sesuai dengan kebutuhan di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur.
2. Untuk memperhitungkan estimasi total biaya investasi dan operasional PLTS komunal Sistem *Off-Grid* di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur.
3. Untuk menganalisis kelayakan ekonomi berdasarkan NPV, PI, dan DPP di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian yang ada maka terdapat beberapa manfaat dari penelitian yang dilakukan. Berikut ini adalah manfaat penelitian.

1. Manfaat Akademik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menginspirasi jiwa pengabdian dan tanggung jawab sosial, serta menyediakan pemahaman praktis bagi mahasiswa tentang energi hijau terutama dalam konteks utilisasi energi matahari sebagai sumber tenaga alternatif, menjadi arena untuk mengimplementasikan wawasan akademik yang telah diperoleh selama masa studi, dan dapat berfungsi sebagai alat introspeksi dan pengembangan potensi mahasiswa dalam mengevaluasi sejauh mana ilmu yang dikuasai dapat diaktualisasikan dengan mental yang positif dan cara berpikir yang inovatif.

2. Manfaat Aplikatif

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu dan pengetahuan, mengenai pemanfaatan cahaya matahari sebagai sumber energi *sustainable (clean energy)* untuk sistem pembangkit listrik berbasis *solar*. Selain itu, dapat menjadi solusi strategis untuk memecahkan masalah keterbatasan pasokan listrik dan dapat diimplementasikan sebagai pilihan untuk menghadirkan untuk daerah yang sulit terpenetrasi jaringan distribusi listrik, terutama di Desa Nyaribungan, Kecamatan Laham, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengacu pada hasil penelitian terkait dengan analisis tekno-ekonomi perencanaan PLTS di Desa Nyaribungan, maka diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Kapasitas PLTS yang terpasang menggunakan 138 unit panel surya *monocrystalline* 400Wp, 312 unit baterai dengan kapasitas 2 V-1200 Ah, 9 unit inverter dengan kapasitas 6 kW. Energi yang dihasilkan oleh PLTS sebesar 55 kWp dengan estimasi energi listrik yang dihasilkan sebesar 92.931 kWh/tahun.
2. Investasi awal PLTS sebesar Rp. 6.496.310.187 dengan biaya yang dikeluarkan untuk menjalanka da merawat sistem PLTS sebesar Rp. 129.926.204, biaya siklus hidup Rp. 10.824.955.552, biaya energi Rp. 15.454/kWh, biaya pemeliharaan dan operasional (*present value*) Rp. 979.335.109.
3. Studi kelayakan investasi untuk pengembangan PLTS di Desa Nyaribungan dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) yang bernilai positif (>0) sebesar Rp. 736.637.917, *Index Profitability* (PI) yang bernilai lebih dari 1 dengan nilai 1,41, dan *Discounted Payback Period* (DPP) yang berlangsung selama 9,14 tahun. Berdasarkan hasil analisis dengan ketiga metode tersebut mengindikasikan bahwa investasi PLTS di Desa Nyaribungan memenuhi kriteria kelayakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, berikut beberapa saranyang dapat diajukan :

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan agar analisis ekonomi dilakukan dengan pendekatan setiap parameter-parameter komponen yang digunakan
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan membandingkan semua jenis-jenis komponen utama seperti panel surya, baterai dan *inverter* dengan memperhatikan arus, tegangan, daya keluaran dan juga harga setiap komponen untuk mendapatkan acuan yang paling efektif yang bisa diterapkan pada perencanaan sistem PLTS.
3. Diharapkan perencanaan PLTS ini dapat dikembangkan di Desa Nyaribungan dan ditempat 3T lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Akhmad, *Ensiklopedia keragaman budaya*. Alprin, 2020.
- [2] A. Hasibuan, W. V. Siregar, and M. Sayuti, *Pemanfaatan Energi Angin Untuk Pembangkit Energi Listrik Di Daerah Kepulauan Menggunakan Kincir Angin Skala Kecil*. Feniks Muda Sejahtera, 2023.
- [3] G. H. Sihotang, “perencanaan pembangkit listrik tenaga surya rooftop di hotel kini pontianak.”
- [4] I. K. A. Setiawan, “Analisis Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (plts) Satu mWp terinterkoneksi jaringan di Kayubihi, Bangli,” Januari-Juni, 2014.
- [5] “Badan Pusat Statistik Kabupaten Mahakam Ulu. (2024). Kecamatan Laham dalam angka 2024 (Vol. 1). BPS Kabupaten Mahakam Ulu.”
- [6] globalsolaratlas.info, “Global Solar Atlas, Nyaribungan, East Kalimantan 00.143981°, 115.08646°.”
- [7] S. Handoko dan Denis and J. H. Soedarto, “Analisis Perbandingan Penggunaan Plts Terpusat Dengan Plts Terdistribusi Pada Atap Kandang Ayam Closed House Di Tualang Kabupaten Serdang Bedagai,” 2016. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- [8] D. Herliyanso and O. Abdul Rozak, “Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-grid Sebagai Suplai Daya Listrik Perpustakaan Universitas Pamulang Planning for an Off-grid Solar Power Generation System as a Power Supply for the Universitas Pamulang Library,” 2023.
- [9] Z. Arifin, Z. Arifin, W. Supriatno, and W. Supriatno, “Analisis Ekonomi Pada Perencanaan PLTS untuk Lahan Pertanian di Wilayah Binong,” *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 11, no. 1, pp. 53–62, Aug. 2023, doi: 10.34010/telekontran.v11i1.9798.
- [10] M. Munazar, R. Arianto, and M. Ismail, “Perencanaan Sistem Plts Off-Grid 3.300 Wp Di Kabupaten Berau Menggunakan Pvsyst: Analisis Potensi Dan,” 2025.
- [11] P. dan Ch. R. Sandro, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal. Universitas Trisakti.,” 2016.
- [12] C. Rangkuti and J. Teknik Mesin, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti,” *Seminar Nasional Cendekiawan*, 2016.
- [13] A. S. M. H. P. Umar, “Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Yogyakarta.,” 2008.

- [14] P. W. Gautama, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off Grid Dengan Kapasitas 2 Kwp Pada Instalasi Menara Suar Bulukumba. Jakarta: Institut Teknologi PLN.,” 2021.
- [15] R. Hutahaeen, “Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Komplek Perumahan Royal Gardenia Medan. Sumatra Utara.,” 2018.
- [16] S. Muslim, K. Khotimah, and A. N. Azhiimah, “analisis kritis terhadap perencanaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) tipe photovoltaic (PV) sebagai energi alternatif masa depan,” *Rang Teknik Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 119–130, 2020.
- [17] Dean. , dkk Corio, “Optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Daerah Kepulauan,” Dec. 2023.
- [18] N. Sartika, A. N. R. Fajri, and L. Kamelia, “Perancangan Dan Simulasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Atap Pada Masjid Jami’ Al-Muhajirin Bekasi,” *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 25, no. 1, pp. 1–9, Feb. 2023, doi: 10.14710/transmisi.25.1.1-9.
- [19] R. Hariyati, M. N. Qosim, A. W. Hasanah, T. Elektro, S. Tinggi, and T. Pln, “Konsep Fotovoltaik Terintegrasi On Grid dengan Gedung STT-PLN,” *Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 1, 2019.
- [20] F. Hidayat, B. Winardi, and A. Nugroho, “Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro.”
- [21] V. R. Kossi, “Perencanaan Plts Terpusat (Off-Grid) Di Dusun Tikalong Kabupaten Mempawah.”
- [22] U. Islam and S. Agung, “Planning Analysis Of Roof Solar Power Plant With Hybrid System At Pt East Colony,” 2021.
- [23] B. Maruli Pangaribuan, I. Ayu Dwi Giriantari, and I. Wayan Sukerayasa, “Desain Plts Atap Kampus Universitas Udayana: Gedung Rektorat,” 2020.
- [24] A. Nurdiana, “Analisis Biaya Tidak Langsung Pada Proyek Pembangunan Best Western Star Hotel & Star Apartement Semarang,” vol. 36, no. 2, pp. 105–109, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik>
- [25] “Bank Indonesia Infografis RDG Juni 2025,” Jun. 2025.