

TUGAS AKHIR DIPLOMA III

ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM *OFF GRID* DI LAGO POONTON DI NUSA LEMBONGAN



Oleh :

KADEK DIKI SURYAWAN

NIM. 2115313034

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR D III

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM *OFF GRID*
DI LAGO POONTON NUSA LEMBONGAN**



Oleh :

Kadek Diki Suryawan

NIM. 2115313034

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID
DI LAGO POONTON NUSA LEMBONGAN**

Disusun Oleh :

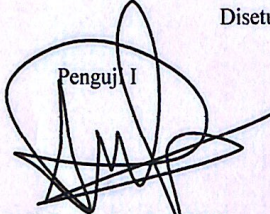
Kadek Diki Suryawan
NIM. 2115313034

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Dilanjutkan sebagai Tugas Akhir DIII

Di


Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Penguji I


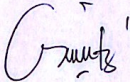
Dr. Ir. I Wawan Jondra, M.Si
NIP. 196807061994031003

Pembimbing I



Drs. I Nyoman Sugiarta, MT
NIP. 196708021993031003

Penguji II



Ni Made Karmiathi, ST., MT.
NIP. 197111221998022001

Pembimbing II



I Gusti Putu Arka, ST., M.T
NIP. 196601071991031003

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Kadek Amerta Yasa, ST., MT
NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kadek Diki Suryawan
Nim : 2115313034
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-Exclusive Royalty – Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID DI LAGO POONTON NUSA PENIDA** (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 05 Juni 2024

Yang Menyatakan.....



(Kadek Diki Suryawan)
NIM. 2115313034

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Kadek Diki Suryawan

Nim : 2115313034

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul “ Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Off Grid Di Lago Poonton Nusa Lembongan” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan Saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 03 Juni 2024

Yang menyatakan



(Kadek Diki Suryawan)

NIM. 2115313034

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penyusun dapat menyelesaikan proposal yang berjudul ‘Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sitem *Off Grid* Di Lago Poonton Nusa Lembongan’ tepat pada waktunya tanpa kendala. Usulan proposal tugas akhir ini di ajukan untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Pada Prodi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.

Dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir penyusun banyak mendapatkan bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Drs. I Nyoman Sugiarta, M.T selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, saran, motivasi, dan dukungan yang sentiasa diberikan selama proses penyusunan Proposal Tugas Akhir.
5. Keluarga besar yang selalu memberikan saran, motivasi, dukungan, dan dorongan secara moral dan materi sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
6. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk terus maju sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi teknis penulisan bahkan jauh dari kata sempurna, kelengkapan materi yang dibahas, maupun tata bahasa yang digunakan. Maka, besar harapan penulis pada pihak pembaca agar memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan Proposal Tugas Akhir.

Akhir kata semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali, serta dapat memenuhi salah satu syarat tugas akhir dalam

menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Listrik serta bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada ilmu kelistrikan.

Jimbaran, 06 Juni 2024

Penulis

ABSTRAK

Kadek Diki Suryawan

Analisis PLTS *Off Grid* Lago Poonton Nusa Lembongan

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* adalah solusi energi yang mandiri dan ramah lingkungan, dirancang untuk menyediakan listrik di lokasi yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan dan efisiensi PLTS Off Grid di Lago Poonton Nusa Lembongan. Sistem ini menggunakan panel surya untuk mengonversi sinar matahari menjadi energi listrik yang disimpan pada baterai. Komponen utama sistem ini meliputi panel surya, inverter, baterai dan scc, tantangan utama dalam implementasi PLTS Off Grid adalah memastikan perencanaan yang tepat terkait kapasitas sistem, termasuk kapasitas panel surya dan kapasitas inverter, untuk menjamin pasokan listrik yang stabil dan berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem PLTS Off Grid di Lago Poonton dapat memenuhi kebutuhan daya harian, dengan daya yang dihasilkan sebesar 16.1 kWp cukup untuk mengoperasikan fasilitas selama 6 jam per hari.

Kata kunci : panel surya, inverter, *solar charge controller*

ABSTRACT

Kadek Diki Suryawan

Analysis of the Solar Power Plant in Lago Poonton Nusa Lembongan

The Off-grid Solar Power Plant (PLTS) is an independent and environmentally friendly energy solution designed to provide electricity in locations not covered by conventional power grids. This study aims to analyze the planning and efficiency of the Off-Grid PLTS in Lago Poonton, Nusa Lembongan. The system uses solar panels to convert sunlight into electrical energy, which is stored in batteries. The main components of this system include solar panels, inverters, batteries, and solar charge controllers (SCC). The primary challenge in implementing Off-Grid PLTS is ensuring accurate planning related to system capacity, including the capacity of the solar panels and inverters, to ensure a stable and sustainable power supply. The research findings show that the Off-Grid PLTS system in Lago Poonton can meet daily power needs, with the generated power of 16.1 kWp being sufficient to operate the facilities for 6 hours per day.

Keywords : solar panels, inverter, solar charge controller

DAFTAR ISI

ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM *OFF GRID* DI LAGO POONTON DI NUSA LEMBONGAN

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBAR PLAGIARISME	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat.....	I-2
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-2
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Penelitian Terdahulu	II-1
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem <i>Off Grid</i>	II-2
2.3 Panel Surya.....	II-2
2.3.1 Jenis-Jenis Panel Surya	II-2
2.3.2 Faktor-faktor yang menentukan kinerja panel surya.....	II-4
2.3.3 Cara menentukan kapasitas dan jumlah panel surya	II-4
2.4 Inverter	II-5
2.4.1 Inverter <i>On-Grid</i>	II-5
2.4.2 Inverter <i>Off-Grid</i>	II-6
2.4.3 Inverter <i>Hybrid</i>	II-6
2.4.4 Pengaruh Tegangan Input terhadap efisiensi inverter.....	II-6
2.4.5 Pengaruh prosentase pembebanan terhadap efisiensi inverter.....	II-7
2.4.6 Cara menentukan kapasitas inverter.....	II-7
2.5 DC Isolator	II-7
2.6 SCC (<i>Solar Charge Controler</i>).....	II-8
2.6.1 Cara menentukan charger controller [6].....	II-8
2.7 <i>Distribution Box</i>	II-8
2.8 Baterai.....	II-9
2.9 Kabel	II-9
2.9.1 Jenis-Jenis Kabel	II-10

2.10 SPD (Surge Protective Device).....	II-11
2.11 Alat Ukur	II-14
2.12 Menghitung Area <i>Array</i> (PV area).....	II-14
2.13 Menghitung daya yang di bangkitkan PLTS (watt peak).....	II-14
2.14 Simbol flowchart dan maknanya	II-15
BAB III METODOLOGI PENETLITIAN	III-1
3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	III-1
3.3 Tahap Penelitian	III-2
3.4 Jenis Data	III-3
3.5. Sumber Data.....	III-3
3.6 Teknik Pengambilan Data	III-3
3.7 Pengolahan Data	III-4
3.8 Analisis Data.....	III-4
3.9 Hasil Yang Diharapkan.....	III-4
3.10 Jadwal Kegiatan.....	III-5
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	IV-1
4.1 Data Hasil Penelitian	IV-1
4.1.1 Rangkaian <i>Single Line Diagram</i> PLTS <i>OFF-GRID</i>	IV-1
4.1.2 Cara kerja sisitim pembangkit	IV-1
4.1.3 Spesifikasi Komponen	IV-2
4.1.4 Total Energi Yang Digunakan	IV-6
4.2 Pembahasan.....	IV-6
4.2.2 Potensi Energi Yang Dihasilkan Oleh PLTS	IV-7
4.2.3 Daya dan Energi Baterai	IV-8
4.2.4 Output Daya dan Energi Inverter	IV-8
4.3 Analisis	IV-8
4.3.1 Presentase baban maksimum yang dapat dipikul oleh PLTS	IV-8
4.4 Data Produksi Dalam 30 Hari	IV-9
4.5 Data Konsumsi Dalam 30 Hari.....	IV-10
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis kabel	II-6
Tabel 3.1 Jadwal kegiatan	III-3
Tabel 4.1 Kebutuhan energi Lago Poonton.....	IV-2
Tabel 4.2 Komponen PLTS <i>off-grid</i>	IV-6
Tabel 4.3 Data produksi perhari selama 30 hari	IV-9
Tabel 4.4 Data konsumsi perhari dalam 30 hari	IV-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel surya	II-1
Gambar 2.2 Panel surya monokristal	II-2
Gambar 2.3 Panel surya polikristal	II-2
Gambar 2.4 Panel <i>surya thin film</i>	II-3
Gambar 2.5 Inverter <i>on-grid</i>	II-3
Gambar 2.6 Inverter <i>off-rid</i>	II-4
Gambar 2.7 Inverter <i>hybrid</i>	II-4
Gambar 2.8 DC isolator	II-5
Gambar 2.9 SCC/MPPT	II-5
Gambar 2.10 <i>Distribution box</i>	II-6
Gambar 2.11 Baterai nerada	II-6
Gambar 2.12 kabel NYAF	II-7
Gambar 2.13 Kabel PV	II-7
Gambar 2.14 MCB DC	II-8
Gambar 2.15 MCB AC	II-8
Gambar 2.16 MCCB DC	II-9
Gambar 2.17 Multimeter	II-9
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian	III-1
Gambar 4.1 <i>Single line diagram</i>	IV-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini di Indonesia perkembangan jaman sudah dapat di bilang sangat maju dari masa ke masa, dari semua aspek mengalami perkembangan yang signifikan dan yang paling menonjol adalah perkembangan teknologi, namun di balik perkembangan teknologi membuat kebutuhan energi listrik meningkat pesat. Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia modern seperti zaman sekarang-[2][?], diikuti dengan penambahan penduduk maka jelas kebutuhan listrik juga meningkat, dalam masa ini tidak semua tempat di Indonesia dapat menggunakan energi listrik dikarenakan akses yang terbatas contohnya seperti di pulau terpencil. Maka dari itu perlu di gunakan PLTS *System Off Grid*.

PLTS atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah sumber energi yang ramah lingkungan yang memanfaatkan tenaga sinar matahari yang di ubah menjadi listrik, PLTS dibagi menjadi 3 sesuai kebutuhan yaitu , PLTS *system on Grid*, PLTS *System Off Grid*, dan PLTS *hybrid*. PLTS *Off Grid* merupakan system PLTS yang tidak terhubung dengan jaringan listrik PLN [3].

Nusa Lembongan merupakan daerah destinasi wisata yang sudah terkenal ke mancan negara yang sudah di pastikan setiap tahunnya banyak turis lokal maupun turis asing yang berkunjung ke daerah tersebut dikarenakan keindahan pantai dari daerah tersebut, sehingga banyak vila dan hotel yang di bangun di daerah tersebut yang juga menyebabkan kenaikan penggunaan energi listrik. Namun pada lokasi Poonton ini tidak terjangkau dari energi listrik karna berada di tengah laut dari nusa lembongan, maka dari itu dibutuhkan PLTS *system Off Grid* untuk menyuplai energi listrik agar café terapung itu bisa beroperasi dan juga energi surya adalah energi yang sangat baik dikembangkan di Indonesia, karna Indonesia merupakan salah satu negara yang berada dibawah garis katulistiwa [4]. Café apung tersebut beroperasi dari jam

12 siang hingga 6 sore yang membutuhkan waktu 6 jam beroperasi, . Dari uraian latar belakang di atas , disusunlah tugas ahir ini dengan judul “Analisis Pembangkit Tenaga Listrik *system Off Grid*”, dengan memilih wilayah Nusa Lembongan Poonton.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan energi plts yang di hasilkan secara teoritis dengan energi yang dihasilkan saat ini?
2. Apakah PLTS dapat mencukupi daya di Poonton?
3. Berapa energi yang dihasilkan baterai di PLTS Poonton?

1.3 Batasan Masalah

1. Hanya membahas perbandingan energi plts Poonton
2. Hanya membahas daya dari PLTS Poonton
3. Hanya membahas perencanaan pada PLTS Poonton

1.4 Tujuan

1. Untuk dapat menganalisis Untuk dapat menganalisis energi yang di hasilkan secara teoritis dengan energi saat ini
2. Untuk dapat menganalisis Untuk dapat menganalisis daya harian pada poonton
3. Untuk dapat melakukan Untuk dapat melakukan perencanaan PLTS Poonton

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, diharapkan penelitian ini dapat memeberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang Pendidikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian Tugas Akhir ini :

1. Bagi Pembaca

Penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan penjelasan tentang energi yang dihasilkan panel surya, daya harian yang dihasilkan dan mengetahui perencana dari PLTS di Lago Poonton Nusa Lembongan.

2. Bagi peneliti berikutnya

Penelitian tugas akhir ini dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti berikutnya yang ingin melakukan penelitian yang sama.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat tentang latar belakang penelitian, perumusan dan batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penelitian dari penulisan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Memuat tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam membahas pembahasan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Memuat tentang metode memperoleh data-data untuk penulisan, metode pengolahan data, beserta analisa hasil penelitian tugas akhir.

BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISA

Merupakan bab yang berisikan pembahasan dan Analisa mengenai perhitungan total energi, perhitungan area *array*, perhitungan daya yang digunakan, perhitungan jumlah panel surya, perhitungan kapasitas *inverter*, perhitungan kapasitas baterai, dan dilakukan suatu analisis dari hasil perhitungan tersebut

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab yang berisikan kesimpulan dan saran yang merupakan rangkuman apa yang telah di baut serta saran-saran yang diberikan penulis berdasarkan hasil analisa yang penulis lakukan terhadap permasalahan yang terjadi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan PLTS *Off Grid* di Lago Poonton Nusa Lembongan , dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan teori, estimasi total kebutuhan energi harian Lago Poonton sebesar 31.840 kWh
2. Berdasarkan data pada lapangan, energi rata rata yang dihasilkan PLTS Lago Poonton 33,20kWh perhari, dan energi rata rata yang dibutuhkan 31,29kWh, menunjukkan bahwa produksi harian PLTS mencukupi kebutuhan harian.
3. Energi yang dihasilkan baterai di PLTS Poonton mencapai 46.080 kWh

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas yang telah diuraikan, maka Adapun saran bagi peneliti adalah :

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan membahas lebih rinci pada perhitungan produksi dan energi yang dibutuhkan dalam PLTS
2. Perencanaan PLTS ini diharapkan dapat dijadikan penggunaan energi alternatif sebagai sumber energi pada bangunan umum atau instansi pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suprianto, "Analisa Perhitungan untuk Pemasangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Solar Home System," *Jurnal Teknik Elektro*, p. 7, 2021.
- [2] A. K. Al Bahar and C. W. Kusumah, "Perencanaan PLTS untuk rumah tinggal dengan kapasitas daya terpadang 450 VA," *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, p. 5, Vol 9 No 1 Januari 2021.
- [3] A. W. Hasanah and R. Febrian, "Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid 6,4 Kwp Untuk 1 Unit Rumah Tinggal," *Energi Dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah*, p. 6, Vol. 13, No. 1, Januari - Juni 2021.
- [4] R. Hasrul, "Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif," *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, p. 9, Vol. 5 No. 2, Juni 2021.
- [5] R. Rahman, "Analisis perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Offgrid untuk rumah tinggal di kota Banjarbaru," p. 7, 2021.
- [6] V. R. Kossi, "Perencanaan PLTS terpusat (Off Grid) di kabupaten Mempawah," p. 8, 2016.
- [7] G. S. "Analisis Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Secara Ekonomis Untuk Rumah Tinggal," *Jurnal Teknik Elektro dan rumah tinggal*, vol. Vol 18. No 1, p. 8, 2023.
- [8] B. A. Muhamad , M. W. W. A. and A. L. Wardani, "Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid dan Monitoring berbasis Node-Red," *Jurnal Sistem Kelistrikan*, vol. Vol. 11. No 1, p. 6, 2023.
- [9] S. W. Putri, G. M. and E. E. Prasetyo, "Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Pada Panel Surya," *Jurnal Teknik, Elektro , Engine*, vol. Vol 8. No 1, p. 9, 2022.
- [10] S. and N. F. , "ANALISA PEMANFAATAN SOLAR CELL MONOCRYSTALLINESEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA POMPA AIR ARUS SEARAH (DC)12 VOLT BERDAYA 180 WATT," *Jurnal Syntax Admiration*, vol. Vol 2. No5, p. 17, 2021.
- [11] M. A. A. A. H. and A. , "Perancangan Solar Cell Untuk Sumber Energi Listrik Mesin Pompa Air," *Jurnal Teknik Elektro Unismuh*, vol. Vol 5. No 1, p. 9, 2023.
- [12] S. N. M. F. Hakim, F. R. and S. , "Kinerja Inverter 500 W untuk PLTSSkala Keci," *Jurnal Sitstem Kelistrikakn*, vol. Vol 11. No 1, p. 6, 2024.
- [13] R. R. Ramadhana, M. I. M, A. H. and A. , "Analisis PLTS On Grid," *Jurnal Teknik Elektro Unismuh*, vol. Vol 14. No 1, p. 14, 2022.
- [14] Qurrotol'Ani, "Perencanaan Pembangkit listrik Tenaga Surya Atap Untuk Bangun Rumah Tinggal," 2022.
- [15] M. Naim, "Rancangan sistem kelistrikan PLTS Off Grid 1000 watt di desa Loeha kecamatan Towuti," *Vertex Elektro*, p. 9, Vol. 12, No. 01, Tahun 2020.

- [16] C. Y. Park and S. H. Hong, "Inverter Efficiency Analysis Model Based on Solar Power Estimation Using Solar Radiation," *Processes*, vol. 8, p. 19, 2020.
- [17] R. M. M. J. Shubhi, L. G. S. and A. , "Inverter Performance Comparison On Solar Panel Applications," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. Vol 7. No 2, p. 12, 2023.
- [18] F. M. N. Z. Yahaya, S. T. Meraj, B. S. R. K. and O. I. , "Review on non-isolated DC-DC converters and their control techniques for renewable energy applications," *Ain Shams Enggining Journal*, vol. 12, p. 17, 2021.
- [19] N. CBD, "Infosolarshop.com," DC Isolator suntree siso 40, [Online]. Available: <https://infosolarshop.com/product/suntree-siso-40-main-dc-isolator/>. [Accessed 1 September September 2024].
- [20] B. H. Purwanto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah and I. F. Huda, "Efisiensi penggunaan panel surya sebagai sumber energi alternatif," *Jurnal Teknik Elektro*, p. 5, Vol.18No. 01.
- [21] T. Co.Ltd, "Nigeritatbbpower.com," [Online]. Available: nigeria.tbbpower.com/getApi/profile/upload/2022/12/22/User_Manual_for_Solar_Mate_A4.2_en.pdf. [Accessed 1 September September 2024].
- [22] L. Xinch Electric .Co., "China Suntree.com," [Online]. Available: <https://www.chinasuntree.com/uploads-suntree/1-m/pdf/distribution-box.pdf>. [Accessed 1 September September 2024].
- [23] M. Rifaldi, N. R. Alham, N. Izzah, M. N. Ihsan and M. Sugianto, "Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Suryasebagai Sumber Energi Baru Terbarukan," *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, Dan Inovasi*, p. 9, Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Suryasebagai Sumber Energi BaruTerbarukan.
- [24] Nerada, "Hub Power.ca," [Online]. Available: <https://hubpower.ca/wp-content/uploads/2020/03/REXC-1200.pdf>. [Accessed 1 September September 2024].
- [25] Z. A. "PENYEDIA DAYA CADANGAN MENGGUNAKAN INVERTER," *Jurnal INTEKNA*, vol. 2, p. 6, 2014.
- [26] D. Ke, "Photovoltaic kabel," More Day, [Online]. Available: <https://www.moredaydc.com/id/all-you-need-to-know-about-solar-pv-cables/>. [Accessed 1 september 2024 2024].
- [27] M. S. and A. G. , "Analisis Penentuan Ukuran Kabel pada Sistem Distribusi Tegangan Rendah," *Jurnal Teknik Elektro*, 2019.
- [28] Suntree, "ru.chinasuntree.com," [Online]. Available: <https://ru.chinasuntree.com/upload/1c/202110/dc-surge-protector.pdf>. [Accessed 1September September 2024].
- [29] I. F. Nur Diansyah, S. H. and J. W. , "Implementasi dan Evaluasi Performa Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On Grid Studi Kampus SMP N 3 Purwodadi," *Jurnal Transiet*, vol. VOL 10. NO 4, p. 8, 2021.

- [30] Supermax, "Supermaxsolar.com," [Online]. Available: <https://supermaxsolar.com/protection-device/surge-protective-devices-spd/ac-spd/>. [Accessed 1 September September 2024].
- [31] P. B. I. M. P. M. and S. S. S. , "Perancangan Sistem Pengendalian Beban Dari Jarak Jauh Menggunakan Rellay," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. Vol4. No 5, p. 11, 2015.
- [32] A. S. M. K. MZ and P. D. , "Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. Vol 9. No 1, p. 8, 2021.
- [33] Z. Y. R. Z. and S. , " Pengelolaan LKP Pada Masa Pandemic Covid-19," *Jurnal Of Lifelong Learning*, vol. Vol 4. No1, p. 8, 2021.
- [34] I. N. Zhafarina, "Pembangunan instalasi pembangkit listrik di Yayasan AZ-Zawiyah tanjung batu, Oganilir, Sumatera Selatan," *Jurnal Teliska*, p. 9, Volume 17 No I Maret 2024.
- [35] I. B. "Evaluasi Sistem Proteksi Petir Ayani Mengamal Kota Pontianak," p. 9, 2017.
- [36] A. R. Irdhantono, "Studi Literatur: Analisis Pembelajaran Daring Anak Berkebutuhan Khusus Di Masa Pandemi," *Studi Guru dan Pembelajaran*, vol. Vol 4. No 4, p. 8, 2020.
- [37] Jarwin, "Jarwin.comm," Panel surya, [Online]. Available: <https://jarwinn.com/products/jual-panel-surya-dhp60-260w-275w/>. [Accessed 1 september september 2024].