

SKRIPSI

**KAJIAN POTENSI ENERGI LISTRIK
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
SISTEM *ON GRID* DI KANTOR PERBEKEL SE-
KABUPATEN BADUNG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Kadek Fani Juniawan

NIM. 2215374029

**KELAS PEMINATAN ENERGI BARU TERBARUKAN
PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

KAJIAN POTENSI ENERGI LISTRIK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM *ON GRID* DI KANTOR PERBEKEL SE-KABUPATEN BADUNG

Oleh:

I Kadek Fani Juniawan

NIM. 2215374029

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1:



I Gst. Ngr. A. Dwijaya Saputra, ST.MT.Ph.D.
NIP. 196902081997021001

Dosen Pembimbing 2:



I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST.MT.
NIP. 197801112002121003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KAJIAN POTENSI ENERGI LISTRIK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SISTEM *ON GRID* DI KANTOR PERBEKEL SE-KABUPATEN BADUNG

Oleh:

I Kadek Fani Juniawan

NIM. 2215374029

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 18 Agustus 2023 dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Disetujui Oleh:

Tim Penguji:


1. Ir. I Ketut Suryawan, MT.
NIP. 1967050819940310001


2. Ir. B Irawan Purnama, ST., M.Sc. Ph.D.
NIP. 197602142002121001

Dosen Pembimbing:


1. Ir. I Gst. Ngr. A. Dwijaya Saputra, ST.MT.Ph.D.
NIP. 196902081997021001


2. Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST.MT.
NIP. 197801112002121003

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

Kajian Potensi Energi Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem *On Grid* Di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung, adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Yang menyatakan



I Kadek Fani Juniawan

NIM. 2215374029

ABSTRAK

Indonesia merupakan daerah surplus radiasi matahari, maka energi surya diyakini sangat potensial untuk dikembangkan. Dalam hal ini, energi surya merupakan alternatif energi terbarukan yang mampu menjadi salah satu solusi untuk menjadi pengganti energi fosil. Sebagai upaya mengurangi penggunaan energi fosil untuk mencegah terjadinya krisis energi di masa mendatang, penerapan energi terbarukan adalah dengan memasang energi matahari pada atap gedung. Maka dari itu, penulis tertarik untuk membuat suatu kajian potensi terkait dengan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *On Grid*. Penelitian ini dilakukan di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung. Dimana, terdapat total 46 Kantor Perbekel. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung luasan atap bagian utara masing-masing Kantor Perbekel untuk mengetahui modul PV yang akan di pasang diatap Kantor tersebut. Penelitian ini dibuat dengan bantuan web-based application Sunny Design. Diperoleh total perencanaan daya PV yang akan dipasang di seluruh Kantor Desa pada Kabupaten Badung sebesar 164,45 Mwh. Adapun kapasitas tiap modul yang dipakai bervariasi yakni 250 Wp, 300 Wp, dan 500 Wp. Provinsi Bali ditargetkan mengembangkan PLTS sebesar 8,62% atau 108,2 MW dari total potensinya sebesar 1.254 MW di Tahun 2025. Dari target tersebut dapat direalisasikan melalui pemasangan PLTS di seluruh Kantor Perbekel di Kabupaten Badung. Didapat perhitungan persentase yakni 152% yang artinya melebihi target 2025 sebesar 108,2 MW.

Kata Kunci: PLTS On Grid, Atap Gedung, Sunny Design.

ABSTRACT

Indonesia is a surplus area of solar radiation, so solar energy is believed to have great potential to be developed. In this case, solar energy is an alternative renewable energy that can be a solution to replace fossil energy. As an effort to reduce the use of fossil energy to prevent energy crises in the future, the application of renewable energy is by installing solar energy on the roof of a building. Therefore, the authors are interested in conducting a potential study related to the installation of On Grid Solar Power Plants (PLTS). This research was conducted at the Badung Regency Worker's Office. Where, there are a total of 46 Worker Offices. This research method is carried out by calculating the northern roof area of each Worker's Office to find out the PV module that will be installed on the roof of the Office. This research was made with the help of Sunny Design's web-based application. It was obtained that the total planning of PV power to be installed in all Village Offices in Badung Regency was 164.45 MWh. The capacity of each module used varies, namely 250 Wp, 300 Wp, and 500 Wp. The Province of Bali is targeted to develop PLTS of 8.62% or 108.2 MW of its total potential of 1,254 MW in 2025. From this target it can be realized through the installation of PLTS in all Worker Offices in Badung Regency. The percentage calculation is obtained, which is 152%, which means that it exceeds the 2025 target of 108.2 MW.

Keywords: *PLTS On Grid, Building Roofs, Sunny Design.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Kajian Potensi Energi Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem *On Grid* Di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menempuh studi akhir Program Peminatan Energi Baru Terbarukan Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Penulisan Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik, tak terlepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak, sehingga beberapa kendala yang penulis hadapi dapat terbantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.Com., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. I Gst. Ngr. A. Dwijaya Saputra, ST.MT.Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
5. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST.MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
6. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama penyusunan Skripsi.
7. Orang tua serta teman – teman yang telah memberikan dukungan kepada saya.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah memberikan saran, ide dan dukungannya sampai dengan terselesaikannya Skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan waktu kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyadari keterbatasan ilmu dan kemampuan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan Skripsi ini. Akhir kata dengan

segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada semua pihak, semoga bermanfaat bagi para pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN 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	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	8
2.2.2 PLTS Atap	9
2.2.3 Peraturan Presiden No 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)	10
2.2.4 Surat Edaran tentang Penyampaian Strategi Sementara Layanan Terhadap Permohonan Pelanggan PLTS Atap	13
2.2.5 Gambaran Umum Pembangkit Listrik Tenaga Surya	13

2.2.6 Survey dan Pemetaan	14
2.2.7 Sistem PLTS On Grid.....	15
2.2.8 Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja PLTS	16
2.2.9 Komponen Utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	18
2.3 Jenis-Jenis Panel Surya	19
2.4 Photovoltaic	23
2.5 Sunny Design	24
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Desain Penelitian.....	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Metode Analisis Data.....	29
BAB IV.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Potensi Energi Listrik PLTS di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung.....	30
4.1.1 Perhitungan simulasi PLTS Atap Di Kantor Desa Pecatu.....	30
4.1.2 Perhitungan simulasi PLTS Atap Di Kantor Desa Dalung	34
4.1.2 Perhitungan simulasi PLTS Atap Di Kantor Desa Taman	35
4.2 Perhitungan Persentase Terkait Program Pemerintah Provinsi Bali dalam Pengadaan Energi Bersih.	46
BAB V	49
PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema PLTS On Grid.....	16
Gambar 2.2 Monocrystalline Silicon Module	20
Gambar 2.3 Polycrystalline Silicon Module	22
Gambar 2.4 Thin Film Photovoltaic.....	23
Gambar 2.5 Tampilan Sunny Design	24
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	28
Gambar 4.1 Proses Perencanaan	30
Gambar 4.2 Tampilan Project Data.....	31
Gambar 4.3 Define Building	32
Gambar 4.4 Define Restrictions	32
Gambar 4.5 Layout of PV Modules	33
Gambar 4.6 Electrical Design	33
Gambar 4.7 Simulasi Design.....	34
Gambar 4.8 Hasil Simulasi di Sunny Design.....	34
Gambar 4.9 Hasil Simulasi di Sunny Design.....	35
Gambar 4.10 Gambar Atap Sisi Utara	35
Gambar 4.11 Hasil Simulasi di Sunny Design.....	36
Gambar 4.12 Grafik Persebaran Daya PLTS yang Akan di Pasang	47
Gambar 4.13 Komparasi Target RUEN dan Rencana PLTS	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Luasan Atap Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung.....	25
Tabel 4.1 Data Luasan Atap Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung dan Kapasitas Modul PV Yang Terpasang	37
Tabel 4.2 Hasil Perencanaan Sisi Utara Kantor Perbekel di Sunny Design	40
Tabel 4.3 Hasil Perencanaan Seluruh Sisi Kantor Perbekel di Sunny Design.....	43
Tabel 4.4 Persebaran Daya PLTS Tiap Kecamatan	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kantor Perbekel Desa Taman.....	53
Lampiran 2 : Kantor Perbekel Desa Pecatu	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang letak geografisnya dilalui oleh garis khatulistiwa sehingga memiliki potensi energi panas matahari yang cukup besar. Intensitas radiasi matahari yang dimiliki oleh Indonesia rata-rata sebesar 4,8 kWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp perhari dengan variasi rata-rata 9% tiap bulannya. Indonesia memiliki potensi sumber energi terbarukan dalam jumlah yang besar. Diantara sumber-sumber energi tersebut, energi surya termasuk salah satu sumber energi yang tidak terbatas dan paling banyak digunakan sebagai sumber energi untuk membangkitkan listrik. Indonesia merupakan tergolong negara yang kaya dengan sumber energi matahari.

Peningkatan konsumsi energi listrik setiap tahunnya diperkirakan terus bertambah, Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT. PLN (Persero) tahun 2010-2019 menyebutkan, kebutuhan listrik diperkirakan mencapai 55.000 MW, jadi rata-rata peningkatan kebutuhan listrik pertahun adalah 5.500 MW, dari total daya tersebut, sebanyak 32.000 MW (57%) dibangun sendiri oleh PLN, sedangkan sisanya yakni 23.500 MW akan dipenuhi oleh pengembang listrik swasta.

Listrik sudah menjadi kebutuhan primer dalam kehidupan sehari-hari, namun hingga saat ini penyebaran listrik masih belum merata di Indonesia. Masih banyak desa-desa yang belum terjangkau aliran listrik. Pengadaan energi listrik di Indonesia terutama di daerah terpencil, sering kali tidak tersentuh dan bahkan sama sekali belum terjangkau oleh jaringan listrik. Hal ini disebabkan oleh semakin meningkatnya kebutuhan beban listrik di daerah perkotaan yang tidak diimbangi dengan pembangunan fasilitas pembangkit listrik yang baru.

Penyediaan energi baru dan terbarukan yang lebih ramah terhadap lingkungan akhir-akhir ini lebih mengemuka tidak hanya karena energi fosil yang semakin menipis tapi sebagai bentuk tanggung jawab terhadap energi berkelanjutan. Lebih khusus terhadap pemanfaatan energi surya yang secara ironis yang berpotensi terbesar justru pemanfaatannya paling sedikit.

Indonesia merupakan daerah surplus radiasi matahari, maka energi surya diyakini sangat potensial untuk dikembangkan. Dalam hal ini, energi surya merupakan alternatif energi terbarukan yang mampu menjadi salah satu solusi untuk menjadi pengganti energi fosil. Selain itu, energi surya juga adalah salah satu sumber energi bersih yang memberikan dampak negatif minimal bagi lingkungan. Diproyeksikan di masa yang akan

datang, energi surya akan menjadi salah satu energi yang dapat mengakomodir kebutuhan manusia dan paling banyak digunakan di banyak negara termasuk Indonesia.

Oleh karena itu, sebagai upaya mengurangi penggunaan energi fosil untuk mencegah terjadinya krisis energi di masa mendatang, penerapan energi terbarukan adalah dengan memasang energi matahari pada atap gedung. Manfaat pemasangan energi surya yang sangat dominan adalah mampu menguras pengeluaran. Selain itu, energi matahari dapat berkontribusi untuk mengurangi pemanasan global dan menghindari ketergantungan pada listrik konvensional.

Skripsi ini akan menjelaskan mengenai kajian potensi terkait dengan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *On Grid* pada luasan atap gedung Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung untuk mengetahui seberapa besar modul PV yang bisa dipasang dan seberapa besar daya PV yang dihasilkan. Maka dari itu, dalam laporan ini, penulis mengangkat judul “Kajian Potensi Energi Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem *On Grid* Di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Berapakah Besar Potensi Daya PLTS Sistem *On Grid* Yang Dihasilkan Sesuai Dengan Luasan Atap Di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung?
- b. Berapa Persenkah Analisa Luasan Atap Di Kantor Badung ini dapat mendukung Program Pemerintah Provinsi Bali Dalam Pengadaan Energi Bersih?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, ruang lingkup penelitian hanya akan dibatasi pada:

- a. Penelitian ini hanya membahas mengenai kemungkinan pemasangan PLTS di atap Seluruh Kantor Desa Kabupaten Badung pada sisi utara dengan 3 variasi panel yakni 250 Wp, 300 Wp, dan 500 Wp bermerek Maysun Solar.
- b. Perhitungan persentase terkait program Pemerintah Provinsi Bali dalam pengadaan Energi Bersih berdasarkan pada SE Gubernur Nomor 14 Tahun 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui Besar Potensi Energi Listrik PLTS Sistem *On Grid* Yang Dihasilkan Sesuai Dengan Luasan Atap Di Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung.
- b. Untuk mengetahui berapa persenkah Analisa Luasan Atap Di Badung dapat mendukung program Pemerintah Provinsi Bali Dalam Pengadaan Energi Bersih.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademik maupun aplikatif yaitu:

- a. Manfaat Akademik
 1. Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan aspek teknis serta ekonomis pemasangan PLTS.
 2. Sebagai bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan perancangan PLTS
- b. Manfaat Aplikatif
 1. Membantu Kantor Perbekel Se-Kabupaten Badung sebagai salah satu percontohan perencanaan dalam pemasangan PLTS guna implementasi dari Peraturan Gubernur (Pergub) Nomor 45 Tahun 2019 tentang Energi Bersih.
 2. Memberikan gambaran untuk perkantoran atau gedung komersil lain untuk mengaplikasikan PLTS.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian skripsi ini terdiri dari 5 bab yaitu:

- a. Bab I Pendahuluan

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka

Menguraikan tentang penelitian sebelumnya dan landasan teori yang berisi definisi PLTS, teoritis perumusan PLTS, serta komponen-komponen yang digunakan, dan investasi yang sekiranya akan dirancang.
- c. Bab III Metode Penelitian

Menguraikan tentang tempat dan waktu penelitian, desain penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan jadwal penelitian.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menguraikan tentang hasil permasalahan penelitian, yang terdiri dari deskripsi data, hasil dari perencanaan sistem PLTS.

e. Bab V Penutup

Menguraikan tentang simpulan dan saran dari hasil penelitian yang sekiranya bermanfaat bagi keseluruhan aspek.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan diatas, ditarik kesimpulan yakni:

- a. Penelitian ini mensimulasikan 46 Kantor Desa di Kabupaten Badung. Simulasi dilakukan di aplikasi berbasis web Sunny Design untuk mengetahui titik lokasi, luasan atap, dan daya terpasang, mencocokkannya dengan luasan atap pada tiap Kantor Desa dan mengumpulkan kapasitas perencanaan. Dimana, diperoleh total perencanaan daya PV yang akan dipasang di seluruh Kantor Desa pada Kabupaten Badung sebesar 164,45 kWp. Adapun kapasitas tiap modul yang dipakai bervariasi yakni 250 Wp, 300 Wp, dan 500 Wp. Kapasitas ini divariasikan dan disesuaikan dengan luasan atap, dan diambil variasi kapasitas modul yang paling optimum jumlah pembangkitannya dan sekiranya dapat terpasang dari ketiga opsi skema variasi yang dipilih.
- b. Menurut RUEN, Provinsi Bali ditargetkan mengembangkan PLTS sebesar 8,62% atau 108,2 MW dari total potensinya sebesar 1.254 MW di Tahun 2025. Dari target tersebut dapat direalisasikan melalui pemasangan PLTS di seluruh Kantor Perbekel di Kabupaten Badung. Diperoleh %kontribusi dari jumlah PLTS yang dipasang di Kabupaten Badung yakni 164,45 kWp. Dimana, berdasarkan perolehan %kontribusi tersebut kemudian disumbangkan untuk target program pemerintah tahun 2025 sebesar 0,15%. Kemudian, dari perhitungan %kontribusi yang dilakukan ini dapat dikatakan bahwasanya pemasangan PLTS di seluruh Kantor Perbekel seluruh Kabupaten Badung dapat dikatakan efektif untuk merealisasikan target pemerintah di tahun 2025 yang nantinya bisa dijadikan saran untuk pemerintah dalam mempercepat target energi bersih.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini yakni:

- a. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan perhitungan energi *output* dan analisis investasi dari keseluruhan Kantor Perbekel di Kabupaten Badung.
- b. Penelitian selanjutnya dapat mengkomparasikan dengan aplikasi lainnya yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mensimulasikan PLTS.

- c. Penelitian selanjutnya dapat menganalisis resiko lebih mendalam pada perencanaan PLTS di Kantor Perbekel seluruh Kabupaten Badung

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. K. Hendy Wijaya, I. N. Satya Kumara, and W. G. Ariastina, “Analisis plts atap 25 kwp on grid kantor dprd provinsi bali,” *j. spektrum*, vol. 9, no. 2, p. 128, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2022.v09.i02.p15.
- [2] I. K. Widi Astawa, I. A. Dwi Giriantari, and I. W. Sukerayasa, “Studi ekonomis penggunaan plts rooftop 3 kwp frameless with on-grid system pada pelanggan R/4400 va,” *j. spektrum*, vol. 8, no. 4, p. 73, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p9.
- [3] A. M. N. Putra, F. Darmawan, A. R. Vermana, A. Y. Dewi, and S. Bandri, “Potensi energi listrik plts atap gedung laboratorium teknik elektro untuk pengembangan net zero energi building (nzeb),” *j. tek. elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 125–130, 2021.
- [4] I. K. Juniarta, I. N. Setiawan, and I. A. Dwi Giriantari, “Analisis sistem kelistrikan pada pembangkit listrik tenaga surya on-grid kapasitas 25 kwp di badan perencanaan pembangunan daerah (bappeda) provinsi bali,” *j. spektrum*, vol. 9, no. 1, p. 111, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2022.v09.i01.p13.
- [5] A. Ardiansyah, I. N. Setiawan, and I. W. Sukerayasa, “Perancangan plts atap on grid system pada kantor badan perencanaan pembangunan daerah penelitian dan pengembangan kota probolinggo,” *j. spektrum*, vol. 8, no. 4, p. 200, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p23.
- [6] A. I. Ramadhan, E. Diniardi, and S. H. Mukti, “Analisis desain sistem pembangkit listrik tenaga surya kapasitas 50 wp,” *teknik*, vol. 37, no. 2, p. 59, 2016, doi: 10.14710/teknik.v37i2.9011.
- [7] E. Roza, M. Mujirudin, and P. Studiteknikelektro, “Perancangan pembangkit tenaga surya fakultas,” vol. 4, no. 1, pp. 16–30, 2019.
- [8] A. Wicaksana and T. Rachman, “Analisa perancangan pembuatan energi baru terbarukan pembangkit listrik tenaga surya untuk laboratorium elektro fakultas teknologi industri unisulla semar,” *angew. chemie int. ed. 6(11)*, 951–952., vol. 3, no. 1, pp. 10–27, 2018, [online]. available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [9] H. Bayu and J. Windarta, “Tinjauan kebijakan dan regulasi pengembangan plts di indonesia,” *j. energi baru dan terbarukan*, vol. 2, no. 3, pp. 123–132, 2021, doi: 10.14710/jebt.2021.10043.
- [10] S. Modjo, “Pln vs energi terbarukan: peraturan menteri esdm terkait penggunaan

- sistem pembangkit listrik tenaga surya atap,” pp. 19–40, 2019.
- [11] G. A. Widyaningsih, “Peraturan presiden no 22 tahun 2017 tentang rencana umum energi nasional (ruen),” vol. 4, no. 1, pp. 139–152, 2017.
- [12] I. W. S. Putra, I. N. S. Kumara, and R. S. Hartati, “Analisis tekno ekonomi implementasi sistem plts atap pada gedung kantor walikota denpasar,” vol. 21, no. 2, 2022.
- [13] P. Fisika, “Pemetaan dan estimasi potensi energi matahari di kota pontianak,” vol. 10, no. 3, pp. 285–290, 2022.
- [14] H. Aw, “Kajian kualitas daya listrik plts sistem off-grid,” vol. 10, no. 2, pp. 93–101, 2018.
- [15] M. R. Paiman, “Rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya di desa talawaan,” 2016.
- [16] R. R. Ramadhana, M. I. M, and A. Hafid, “analisis plts on grid,” vol. 14, pp. 12–25, 2022.
- [17] N. F. Pratiwi, A. Pudir, and W. B. Mursanto, “Perancangan plts atap on grid kapasitas 163 , 8 kwp untuk suplai daya industri tekstil,” pp. 13–14, 2022.
- [18] A. Tri, “Perancangan sensor arus menggunakan kapasitor bank,” pp. 7–16, 2018.
- [19] S. Hidayat, “Pengisi baterai portable dengan menggunakan,” vol. 7, no. 2, pp. 137–143, 2015.
- [20] F. A. Noor, H. Ananta, and S. Sunardiyo, “Pengaruh penambahan kapasitor terhadap tegangan , arus , faktor daya , dan daya aktif,” vol. 9, no. 2, pp. 66–73, 2017.