

SKRIPSI

**ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS
PERENCANAAN PLTS ATAP PADA BANGUNAN
USAHA *FURNITURE* DI DESA PESANGKAN,
KARANGASEM, BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

Ni Putu Nitha Wahyuni

NIM. 2315374036

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PERENCANAAN PLTS ATAP PADA BANGUNAN USAHA *FURNITURE* DI DESA PESANGKAN, KARANGASEM, BALI

Oleh:

Ni Putu Nitha Wahyuni

NIM. 2315374036

Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk

Diujikan pada Ujian Skripsi

di

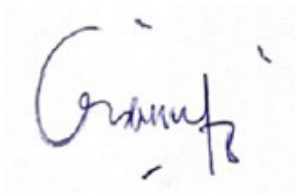
Program Studi D4 Teknik Otomasi

Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing 1:



Ni Made Karmiathi, S.T., M.T.

NIP. 197111221998022001

Dosen Pembimbing 2:



Gede Yasada, S.T., M.T.

NIP. 197012211998021001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PERENCANAAN PLTS ATAP PADA BANGUNAN USAHA *FURNITURE* DI DESA PESANGKAN, KARANGASEM, BALI

Oleh:

Ni Putu Nitha Wahyuni

NIM. 2315374036

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 31 Juli 2024,
Dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi

Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 11/08/2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

1. I Made Purbhawa, S.T., M.T.
NIP. 196712121997021001

2. Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.
NIP. 196705081994031005

Dosen Pembimbing :

1. Ni Made Karmiathi, S.T., M.T.
NIP. 197111221998022001

2. Gede Yasada, S.T., M.T.
NIP. 197012211998021001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T.
NIP. 196809121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

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

“ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PERENCANAAN PLTS ATAP PADA BANGUNAN USAHA *FURNITURE* DI DESA PESANGKAN, KARANGASEM, BALI” adalah 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 diatas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 11/09/2024

Yang menyatakan



Ni Putu Nitha Wahyuni

ABSTRAK

Indonesia pada posisi enam besar di dunia sebagai penghasil emisi karbon terbesar dengan tingkat emisi 1,981 miliar ton per tahun. Akibat bertambahnya emisi karbon akan menyebabkan keadaan bumi semakin panas serta temperature udara meningkat secara konstan dari waktu ke waktu menyebabkan terjadinya pemanasan global. Di Indonesia terutama di Bali pada Desa Pesangkan, Karangasem mempunyai *Irradiance* sebesar 4,77 kwh/m² menunjukkan potensi besar untuk dipasangnya PLTS Atap. Penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui konfigurasi yang lebih tepat untuk dipasang pada bangunan usaha *furniture* ini dari segi teknis dan ekonomis. penelitian perencanaan PLTS Atap dengan penekanan pada sistem *off grid*. Setelah melakukan perhitungan PLTS dengan sistem *Off Grid* energi yang dapat dibangkitkan sebesar 132,224 kWh perhari secara teknis menggunakan Panel Surya dengan kapasitas 660 Wp, 1 inverter, 23 baterai dengan investasi awal sebesar Rp. 180.900.150 dengan nilai NPV sebesar Rp 104.679.598, nilai *Internal Rate of Ratio* (IRR) sebesar 6,39% dan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1.34. Berdasarkan hasil perhitungan ekonomis sistem PLTS *off grid* ini dikatakan layak dan *feasible* untuk diinvestasikan.

Kata Kunci: Emisi karbon, PLTS, Sistem *Off Grid*, Sistem *On Grid*, *Net Present Value*

ABSTRACT

Indonesia is in the top six in the world as the largest carbon emitter with an emission rate of 1.981 billion tons per year. As a result of increasing carbon emissions, the earth's condition will become hotter and the air temperature will increase constantly over time, causing global warming. In Indonesia, especially in Bali, Pesangkan Village, Karangasem has an Irradiance of 4.77 kwh/m², indicating great potential for the installation of Rooftop PLTS. The study was conducted with the aim of finding out the most appropriate configuration to be installed on this furniture business building from a technical and economic perspective. Rooftop PLTS planning research with an emphasis on the off-grid system. After calculating the PLTS with the Off Grid system, the energy that can be generated is 132,224 kWh per day technically using Solar Panels with a capacity of 660 Wp, 1 inverter, 23 batteries with an initial investment of Rp. 180,900,150 with an NPV value of Rp 104,679,598, an Internal Rate of Ratio (IRR) value of 6.39% and a Benefit Cost Ratio (BCR) value of 1.34. Based on the results of economic calculations, this off-grid PLTS system is said to be feasible to invest in.

Keywords: *Carbon emissions, PLTS, Off Grid System, On Grid System, Net Present Value*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Penyusunan Skripsi yang berjudul “**Analisis Teknis dan Ekonomis Perencanaan PLTS Atap Pada Bangunan Usaha Furniture Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali**” tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma-IV bagi para Mahasiswa dari Program Studi D-IV Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 di Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Putri Alit Widyastutui Santiary, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi di Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ni Made Karmiathi, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing utama dalam skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Gede Yasada, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing kedua dalam penyusunan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam Proposal Skripsi.
6. Bapak Chandra Hutama, selaku pemilik bangunan usaha *furniture* yang telah memberikan izin untuk menjadikan bangunan usahanya sebagai objek serta memberikan pengetahuan dan data-data yang diperlukan.
7. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan motivasi maupun moral. Dan kepada pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jimbaran, 20 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Energi Baru Terbarukan	6
2.2.1 Energi Surya	7
2.2.2 Potensi Energi Surya Di Indonesia.....	7
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	8
2.3 Panel Surya.....	11
2.3.1 Array Modul Surya	14
2.3.2 Konfigurasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	16
2.3.3 Faktor – factor Efisiensi dan Output Panel Surya	19
2.3.4 Orientasi Modul Panel Surya.....	20
2.4 Inverter	21
2.5 Solar Charge Controller	22
2.6 Baterai	23
2.7 Kabel Penghantar	24
2.8 Pentanahan	27
2.9 Circuit Breaker	28
2.10 Combiner Box	28

2.10.1 <i>Performance Ratio</i>	29
2.11 Daya Listrik.....	30
2.12 Aspek Teknik.....	30
2.13 Kapasitas, Jumlah dan Luasan Panel Surya	31
2.14 Peraturan – Peraturan PLTS	31
2.14.1 Peraturan Gubernur Bali No. 45 Tahun 2019	32
2.14.2 Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2021	32
2.14.3 Peraturan Menteri ESDM No. 2 Tahun 2024	33
2.15 Izin Operasi	34
2.16 Analisis Kelayakan Ekonomi	35
2.16.1 Life Cycle Cost (LCC)	35
2.16.2 Cost of Energy (COE)	36
2.16.3 Payback Period (PP).....	36
2.16.4 Net Present Value (NPV).....	36
2.16.5 Internal Rate of Return (IRR).....	37
2.16.6 Profitability Index (PI)	38
2.16.7 Benefit Cost Ratio (BCR).....	38
2.16.8 Capital Recovery	39
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
3.2 Metode Pengambilan Data	41
3.3 Pengolahan Data.....	42
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	44
3.5 Rancangan Sistem PLTS	46
3.6 Hasil Yang Diharapkan.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Gambaran Umum.....	48
4.2 Data Teknis Objek Penelitian	48
4.2.1 Pemakaian Energi Listrik Harian	48
4.2.2 Data Meteorologi.....	49
4.3 Luas Atap	50
4.4 Pemilihan Panel Surya	51
4.5 Analisis Teknis (PLTS <i>Off Grid</i>).....	52
4.5.1 Perhitungan <i>PV Area</i>	53
4.5.2 Kapasitas PLTS.....	54

4.5.3 Pemilihan Inverter	54
4.5.4 Jumlah Panel Surya	55
4.5.5 Menentukan Rangkaian Panel Surya.....	56
4.5.6 Menentukan Kapasitas Baterai	58
4.5.7 Sistem Proteksi	59
4.5.8 Pemilihan Kabel	60
4.5.9 Desain Perancangan PLTS Atap <i>Off Grid</i>	61
4.5.10 Performance Ratio	63
4.6 Analisa Ekonomi (<i>Off Grid</i>).....	64
4.6.1 Estimasi Biaya Investasi.....	64
4.6.2 Perhitungan Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	66
4.6.3 <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	66
4.6.4 <i>Cost Of Energy</i>	68
4.6.5 Kelayakan Investasi.....	68
4.6.6 <i>Payback Period</i>	68
4.6.7 <i>Net Present Value</i>	69
4.6.8 <i>Internal Rate Of Return</i>	70
4.6.9 <i>Profitability Index</i>	71
4.6.10 <i>Gross Benefit Ratio (Gross B/C)</i>	72
BAB V KESIMPULAN.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Sistem PLTS Atap[10].....	10
Gambar 2. 2 Struktur Modul Panel Surya[12].....	11
Gambar 2. 3 Panel Surya Monocrystalline[12]	12
Gambar 2. 4 Panel Surya Polycrystalline[12].....	13
Gambar 2. 5 Panel Surya Thin Film Photovoltaic[12]	14
Gambar 2. 6 Rangkaian Panel Surya[14].....	16
Gambar 2. 7 Skema Sistem PLTS Off Grid[15]	17
Gambar 2. 8 Skema Sistem PLTS On Grid[15].....	18
Gambar 2. 9 Skema Sistem PLTS Hybrid[14].....	18
Gambar 2. 10 Skema Prinsip Kerja Inverter 1 fasa[10].....	22
Gambar 2. 11 Combiner Box[20]	29
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Bangunan Usaha dari Tampak Atas	41
Gambar 3. 3 Bangunan Usaha dari Tampak Depan.....	41
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	45
Gambar 3. 5 Skema PLTS Sistem Off Grid.....	46
Gambar 4. 1 Gambar Atap Bangunan Tampak Atas	51
Gambar 4. 2 Denah Bangunan Usaha.....	51
Gambar 4. 3 LONGi Solar LR7-72HYD-660M.....	52
Gambar 4. 4 Growatt dengan type SPF 6000 ES Plus.....	55
Gambar 4. 5 Konfigurasi Seri - Paralel Modul Panel Surya Off Grid.....	57
Gambar 4. 6 Baterai Shoto SDA10-48100	58
Gambar 4. 7 Desain Perancangan PLTS Atap Off Grid.....	62
Gambar 4. 8 Denah Pemasangan Panel Surya.....	62
Gambar 4. 9 Denah Penempatan Komponen.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nomenklatur Kabel Penghantar	24
Tabel 4. 1 Pemakaian Energi Listrik Harian	49
Tabel 4. 2 Data Meteorologi (PVSyst, 2024).....	49
Tabel 4. 3 Rata - rata Data Meteorologi (PVSyst, 2024).....	50
Tabel 4. 4 Spesifikasi LONGi Solar LR7-72HYD-660M	52
Tabel 4. 5 Spesifikasi Solis type 30K - LV	55
Tabel 4. 6 Spesifikasi Baterai Shoto SDA10-48100.....	59
Tabel 4. 7 Estimasi Biaya PLTS Atap Sistem Off Grid pada Bangunan Usaha Furniture	65
Tabel 4. 8 Perhitungan Net Present Value PLTS ATAP Sistem Off Grid.....	69
Tabel 4. 9 Nilai NVP Positif dan NVP Negatif.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Arus

Lampiran 2. Pengukuran Tegangan

Lampiran 3. Data Sheet Panel Surya LONGi 660 WP

Lampiran 4. Solis type 30K - LV.

Lampiran 5. Data Sheet Baterai Shoto SDA10-48100

Lampiran 6. Form Bimbingan Dosen

Lampiran 7. Form Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi

Lampiran 8.. Pengecekan Turniti

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan bagian penting dalam kehidupan masyarakat karena hampir semua aktifitas manusia selalu membutuhkan energi. Sampai saat ini, sumber energi utama global, termasuk di Indonesia, masih dominan berasal dari energi fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Penggunaan dari energi fosil ini akan menimbulkan emisi Karbon yang meningkat, dikutip dari data WRI (*World Resource Institute*) pada tahun 2014 menempatkan Indonesia pada posisi enam besar di dunia sebagai penghasil emisi karbon terbesar dengan tingkat emisi 1,981 miliar ton per tahun. Akibat bertambahnya emisi karbon akan menyebabkan keadaan bumi semakin panas serta temperature udara meningkat secara konstan dari waktu ke waktu menyebabkan terjadinya pemanasan global. Selain itu energi fosil jika digunakan terus – menerus akan membuat sumber daya alam seperti gas dan batu bara akan habis[1]. Untuk menanggulangi hal tersebut sumber energi terbarukan merupakan pilihan yang tepat untuk mengurangi polusi udara, dan mengurangi emisi karbon dioksida di Indonesia. Mengingat Indonesia merupakan negara tropis, pengembangan potensi energi surya sangatlah besar. Selain itu Indonesia memiliki radiasi matahari yang cukup tinggi yaitu berkisar 4.80 kWP/m²/hari[2]. Penggunaan *renewable energy* seperti panel surya menjadi pilihan yang sangat aksesibel dan mudah didapat melihat kondisi geografis kebanyakan negara anggota yang hampir sepanjang tahun disinari matahari seperti Indonesia.[3]

Sesuai Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ditetapkan sebagai salah satu sumber listrik berkelanjutan yang telah dan akan terus berlanjut. RUEN menetapkan fokus batas PLTS publik sebesar 6,5 GW pada tahun 2025 dan meningkat menjadi 45 GW pada tahun 2050[4]. Selain itu sesuai dengan Pedoman Gubernur Nomor 45 Tahun 2019 yang mengarahkan Ide Energi Bersih untuk Bali. Pedoman ini mengkomunikasikan pentingnya menetapkan kerangka energi yang tidak berbahaya bagi ekosistem di daerah. Target batas PLTS publik tersebar di 34 wilayah di Indonesia, dimana Wilayah Bali ditetapkan untuk mencapai batas PLTS 108 MW pada tahun 2025. PLTS merupakan pembangkit listrik yang aksesibel, maka dapat digunakan di tempat yang memiliki sinar matahari yang cukup. Pemanfaatan energi ramah lingkungan akan turut mengurangi dampak pemanasan global, meski belum terlalu signifikan[2]. Melihat dari peraturan yang ada serta sebagai bentuk ikut serta

menyukseskan program pemerintah, Bali mempunyai potensi besar untuk dipasangnya PLTS. Penelitian ini mengambil salah satu objek penelitian pada bangunan usaha UMKM *furniture* yang terdapat di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali, dimana *Irradiance* pada Desa ini mencapai 4,77 kwh/m² menunjukkan potensi besar untuk dipasangnya PLTS Atap Pada Bangunan usaha memiliki atap dengan luas hampir memenuhi dimensi bangunan dengan bentuk atap berbentuk limas. Pada bangunan usaha dengan menggunakan kWh listrik Prabayar berdaya 10kVA. yang digunakan untuk operasional setiap harinya dengan beban seperti mesin potong, mesin serut kayu, mesin bor, mesin gerinda, dispenser, penerangan, kipas, exhaust dan beberapa peralatan elektronik lainnya. Terkait dengan hal itu dilakukan penelitian perencanaan PLTS Atap dengan penekanan konfigurasi yaitu PLTS *off grid* yang dilaksanakan di Bangunan Usaha *Furniture*, Desa Pesangkan, Karangasem, Bali. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan dari PLTS Sistem *Off Grid* untuk dipasang pada bangunan usaha *furniture* ini dari segi teknis dan ekonomis, sehingga diharapkan dari hasil serta kesimpulan dapat memberikan *output* perencanaan yg maksimal dan sesuai dengan standar yang berlaku sehingga dapat memberi rekomendasi kepada pemilik usaha agar dapat menghemat penggunaan energi yang berdampak pada finansial usaha, serta membantu pemerintah dalam mengurangi emisi gas karbon dan mewujudkan Bali energi bersih.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, Adapun rumusan masalah yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah perencanaan teknis dan ekonomis PLTS atap sistem *Off grid* pada bangunan usaha *Furniture* Di Desa Pesangkan, Karangasem Bali?
2. Bagaimanakah kelayakan perencanaan PLTS Atap sistem *Off grid* pada bangunan usaha *Furniture* Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali dari sisi ekonomisnya?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup dan Batasan penelitian pada penelitian ini dipaparkan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Adapun Batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Perhitungan Perencanaan PLTS akan dilakukan dengan menggunakan data dari *software PVSyst* seperti data radiasi matahari, meteorologi.
2. Penelitian ini akan menghitung perencanaan PLTS sistem *Off Grid*.

3. Perhitungan dari sisi teknis dan ekonomis pada penelitian ini akan dilakukan hingga pada sisi kelayakan.
4. Penelitian ini berkaitan dengan *capstone project* yang telah dilaksanakan oleh penulis sebelumnya.
5. Kajian hanya batas teknis dan ekonomis.
6. Penelitian ini dilaksanakan hanya untuk proses pembelajaran oleh penulis dan pembaca.
7. Standar yang digunakan untuk peremcanaan komponen-komponen yang digunakan pada perencanaan ini adalah komponen yang berstandar SNI.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat merencanakan dan menganalisis secara teknis dan ekonomis PLTS atap sistem *Off grid* pada bangunan usaha Furniture Di Desa Pesangkan, Karangasem Bali
2. Dapat mengetahui kelayakan perencanaan PLTS Atap sistem *Off grid* pada bangunan usaha *Furniture* Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali dari sisi ekonomisnya.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan teknis serta ekonomis dari pemasangan PLTS, khususnya pada bangunan usaha *furniture* di Desa Pesangkan, Karangasem Bali.
2. Sebagai bahan referensi pada penelitian – penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan perancangan PLTS atap.
3. Meningkatkan pengetahuan mengenai energi baru terbarukan sebagai Upaya mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil.
4. Mengenalkan peran penting PLTS sebagai energi ramah lingkungan kepada masyarakat.
5. Untuk mengurangi biaya listrik yang dikeluarkan oleh pemilik usaha bangunan usaha *furniture*.
6. Membantu pemerintah untuk dapat mewujudkan energi bersih bebas dari fosil.
7. Meningkatkan pemahaman mengani Energi Baru Terbarukan.
8. Membantu mengurangi potensi emisi karbon di Indonesia.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan optimasi perancangan system Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap pada Bangunan Usaha *Furniture* pada Desa Pesangkan, Karangasem, Bali, maka dapat disimpulkan bahwa.

1. PLTS Atap dengan sistem *off grid* yang telah dirancang secara manual pada Bangunan Usaha *Furniture* di Desa Pesangkan, Karangasem Bali dari hasil perhitungan menggunakan panel surya dengan jumlah sebanyak 42 panel berkapasitas 660 Wp dengan merk LONGi, menggunakan 1 inverter dengan merk Solis type 30K - LV, dengan jumlah baterai 23 dengan merk Shoto dan energi yang dapat dibangkitkan PLTS sebesar 26,070 kWh/hari. Dengan analisis ekonomi dengan perhitungan manual memiliki investasi awal sebesar Rp 604.417.650 dengan nilai *Life Cycle Cost* (LCC) sebesar Rp 925.615.854 dan *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 104.679.598, nilai *Internal Rate of Ratio* (IRR) sebesar 6,39% dan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1,34.
2. Berdasarkan analisis ekonomis dengan perhitungan manual antara PLTS Atap sistem *off grid* dan sistem *on grid* yang dilakukan pada Bangunan Usaha Furniture di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali dari hasil nilai NVP yang diperoleh, bahwa NVP yang diperoleh pada PLTS dengan sistem *off grid* bernilai positif yaitu sebesar Rp. 104.679.598 disimpulkan bahwa perancangan PLTS dengan sistem *off grid* layak dilakukan,

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan guna meningkatkan keberlanjutan dan keefektifan penelitian ini serta memberikan kontribusi lebih lanjut dalam pengembangan energi terbarukan. Berikut merupakan saran dari peneliti.

1. Sebaiknya dalam perhitungan manual lebih teliti lagi pada saat perhitungan dan pemilihan komponen agar lebih maksimal dan bisa menambah nilai jual PLTS.
2. Agar lebih akurat dalam perancangan sebaiknya kedepannya menggunakan perbandingan dari software yang mendukung perancangan PLTS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Editorial, D. Editorial, and S. Editor, “No Title.”
- [2] J. Windarta *et al.*, “Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-grid Menggunakan Software PVSyst untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Coffeeshop Remote Area,” vol. 42, no. 3, pp. 290–298, 2021.
- [3] P. Pendidikan, F. Teknik, and U. Brawijaya, “Visi, misi dan tujuan fakultas teknik universitas brawijaya,” 2020.
- [4] J. Dixon, “Ruen,” *Notes Queries*, vol. s7-XI, no. 287, p. 508, 1891.
- [5] J. Napitupulu, D. Sholeha, J. Sinaga, and U. D. Agung, “1,2,3),” vol. 31, no. 1, pp. 289–294, 2023.
- [6] A. G. Sutejo, M. N. Farid, and H. Aprillia, “Analisis Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Gedung Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan,” vol. 6, pp. 86–97, 2025.
- [7] N. I. Latupono, J. J. Rikumahu, and L. M. Parera, “PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID DI ATAP GEDUNG JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI AMBON,” vol. 2, no. 2, pp. 165–174, 2021.
- [8] U. Diponegoro and K. Semarang, “Potensi pengembangan energi baru dan energi terbarukan di kota semarang,” vol. 13, no. 2, pp. 177–186, 2025.
- [9] R. Ridlo and A. Hakim, “Model Energi Indonesia , Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan Energi Di Indonesia : Literatur Review,” vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [10] I. G. Ngurah and A. Dwijaya, *Draft Buku Ajar Pemnangkit Listrik Tenaga Surya*, no. September. 2019.
- [11] I. Pembangkit and L. Tenaga, “Dos & Don ’ ts.”
- [12] B. H. Purwoto, I. F. Huda, F. Teknik, U. M. Surakarta, and P. Surya, “EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER,” pp. 10–14, 2000.

- [13] E. Roza, M. Mujirudin, and P. Studiteknikelektro, “PERANCANGAN PEMBANGKIT TENAGA SURYA FAKULTAS,” vol. 4, no. 1, pp. 16–30.
- [14] I. G. N. Janardana and I. W. Arta Wijaya, “Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Listrik Pada Kelompok Usaha Pertanian,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 53, 2021.
- [15] A. W. Hasanah, T. Koerniawan, and Y. Yuliansyah, “Kajian Kualitas Daya Listrik Plts Sistem Off-Grid Di Stt-Pln,” *Energi & Kelistrikan*, vol. 10, no. 2, pp. 93–101, 2019.
- [16] M. Alayubby, “Analisa Pengaruh Efek Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Panel Surya Off Grid Type Monocrystalline Berbasis Pulse Width Modulation Skripsi Oleh : M. Fitra Alayubby 188120008 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan 2022,” pp. 27–28, 2022.
- [17] S. Yuliananda, G. Sarya, and R. Retno Hastijanti, “Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya,” *J. Pengabd. LPPM Untag Surabaya Nop.*, vol. 01, no. 02, pp. 193–202, 2015.
- [18] S. Silaban and P. Sitompul, “Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 450 Watt,” *SINERGI POLMED J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 41–48, 2023.
- [19] R. Putra, B. Nainggolan, and P. Jannus, “PLTS PENERANGAN AREA PARKIR PLTU SURALAYA,” pp. 1–10, 2023.
- [20] A. Setyawan, “PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID UNTUK SUPPLY CHARGE STATION,” no. 1, pp. 23–28, 2022.
- [21] E. A. Karuniawan *et al.*, “Analisis potensi daya listrik plts atap di gedung direktorat politeknik negeri semarang dengan perangkat lunak pvsyst,” vol. 4, no. 2, pp. 75–80, 2023.
- [22] A. R. Danu, “Analisa Keekonomian Tarif Listrik Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya FTI UII 5 kWp dengan Metode Life Cycle Cost (LCC),” *Tesis*, no. Lcc, pp. 1–150, 2020.
- [23] N. M. Karmiathi, I. G. P. M. E. Putra, and N. W. Wisswani, “Analisis Teknis-Ekonomis Retrofit Lampu Penerangan Jalan Raya Gatot Subroto-Denpasar,” *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 83–88, 2019.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Arus



Lampiran 2. Pengukuran Tegangan



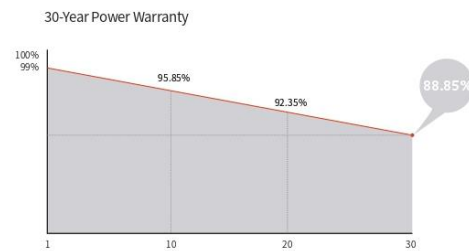
Lampiran 3. Data Sheet Panel Surya LONGi 660 WP

Hi-MO 9 Preliminary

LR7-72HYD 625~660M

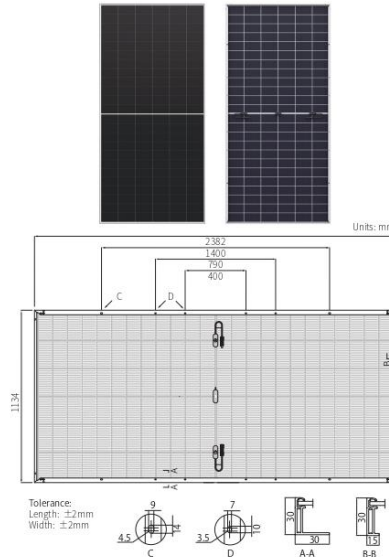
24.4% MAX MODULE EFFICIENCY	0~3% POWER TOLERANCE	<1% FIRST YEAR POWER DEGRADATION	0.35% YEAR 2-30 POWER DEGRADATION	BC-CELL LOWER OPERATING TEMPERATURE
--	-----------------------------------	--	--	--

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm semi-tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	33.5kg
Dimension	2382×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 144pcs per 20' GP / 720pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

Module Type	STC: AM1.5 1000W/m ² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s		Test uncertainty for Pmax: ±3%											
	LR7-72HYD-625M	LR7-72HYD-630M	LR7-72HYD-635M	LR7-72HYD-640M	LR7-72HYD-645M	LR7-72HYD-650M	LR7-72HYD-655M	LR7-72HYD-660M	STC	NOCT	STC	NOCT				
Maximum Power (Pmax/W)	625	475.8	630	479.6	635	483.4	640	487.2	645	491.0	650	494.8	655	498.6	660	502.4
Open Circuit Voltage (Voc/V)	53.30	50.65	53.40	50.75	53.50	50.84	53.60	50.94	53.70	51.03	53.80	51.13	53.90	51.22	54.00	51.32
Short Circuit Current (Isc/A)	14.85	11.93	14.93	12.00	15.01	12.06	15.09	12.12	15.17	12.18	15.25	12.25	15.33	12.31	15.41	12.38
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.16	41.97	44.26	42.06	44.36	42.16	44.46	42.25	44.56	42.35	44.65	42.43	44.75	42.53	44.85	42.62
Current at Maximum Power (Imp/A)	14.16	11.35	14.24	11.42	14.32	11.48	14.40	11.54	14.48	11.61	14.56	11.67	14.64	11.73	14.72	11.80
Module Efficiency(%)	23.1		23.3		23.5		23.7		23.9		24.1		24.2		24.4	

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 645W front)

Pmax/W	Voc/V	Isc/A	Vmp/V	Imp/A	Pmax gain
677	53.70	15.93	44.56	15.20	5%
710	53.70	16.69	44.56	15.93	10%
744	53.80	17.45	44.66	16.65	15%
776	53.80	18.20	44.66	17.38	20%
808	53.80	18.96	44.66	18.10	25%

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	30A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Bifaciality	70±5%
Fire Rating	UL type 29 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.200%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.260%/°C



Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20240525/01)

Lampiran 4. Solis type 30K - LV.

solis

Solis-30K-LV

Solis Three Phase Inverters




Model:
220V Solis 30K-LV

Features:

- ▶ Solis Three Phase Range
- ▶ Over 97.0% Max. efficiency
- ▶ High precise, high speed MPPT algorithm
- ▶ Four MPPT input, each rated current is 28.5A, compatible with high power module
- ▶ Compact and light design for two-person easy installation
- ▶ IP65, visually pleasing for domestic environment
- ▶ THDI<2%, low harmonic distortion against grid
- ▶ Anti resonance, single transformer can connect 6M+ in parallel
- ▶ Perfect commercial site monitoring solution
- ▶ Intelligent redundancy fan
- ▶ 5 years standard warranty, 20 years optional upgrade

1

solis

Datasheet

Parameter	Value
Input	
Max. AC input power (kW)	30
Max. AC input voltage (V)	400V
Max. input range (V)	200
MPPT voltage range (V)	120-800
Max. input current @ MPP (A)	28.5/28.5/28.5
MPPT number/Max. input power (kW)	4/30
Output	
Rated output power (kW)	30
Max. output current power (kW)	30
Max. output power (kW)	32
Rated grid voltage (V)	220
Rated grid frequency (Hz)	50/60
Grid frequency range (Hz)	47.5-52.5/59.5-60.5
Operation phase	Three Phase
Rated grid voltage (V)	19.8
Max. output current (A)	14.1
Power Factor (Max. output power)	0.9 leading - 0.9 lagging
THD of Max. output power	<2%
Max. operation current	14.1/14.1
Efficiency	
Max. efficiency	97.0%
CE efficiency	96.5%
MPPT efficiency	99.9%
Protection	
DC overvoltage protection	Yes
Reverse polarity protection	Yes
Overcurrent protection	Yes
Overvoltage protection	Yes
Insulation resistance monitoring	Yes
Redundant monitoring	Yes
Digital protection	Yes
Self-healing	Yes
Shorting protection	Yes
Temperature protection	Yes
Integrated DC switch	Optional
General	
Dimensions (mm)	430W 200H 80D
Weight (kg)	4.5
Topology	Three-Phase
Self-healing function	Yes/Optional
Operating mode (temperature range)	-25~50°C
Relative humidity	0~95%
Light pollution	IP65
Acoustic insulation	<45dB
Grid connection	Three-Phase
Max. operation mode	100%
Single phase	Optional
Grid connection standard	IEC60361, IEC61851, IEC62109, IEC62109-2, IEC62109-3, IEC62109-4, IEC62109-5, IEC62109-6, IEC62109-7, IEC62109-8, IEC62109-9, IEC62109-10, IEC62109-11, IEC62109-12, IEC62109-13, IEC62109-14, IEC62109-15, IEC62109-16, IEC62109-17, IEC62109-18, IEC62109-19, IEC62109-20, IEC62109-21, IEC62109-22, IEC62109-23, IEC62109-24, IEC62109-25, IEC62109-26, IEC62109-27, IEC62109-28, IEC62109-29, IEC62109-30, IEC62109-31, IEC62109-32, IEC62109-33, IEC62109-34, IEC62109-35, IEC62109-36, IEC62109-37, IEC62109-38, IEC62109-39, IEC62109-40, IEC62109-41, IEC62109-42, IEC62109-43, IEC62109-44, IEC62109-45, IEC62109-46, IEC62109-47, IEC62109-48, IEC62109-49, IEC62109-50, IEC62109-51, IEC62109-52, IEC62109-53, IEC62109-54, IEC62109-55, IEC62109-56, IEC62109-57, IEC62109-58, IEC62109-59, IEC62109-60, IEC62109-61, IEC62109-62, IEC62109-63, IEC62109-64, IEC62109-65, IEC62109-66, IEC62109-67, IEC62109-68, IEC62109-69, IEC62109-70, IEC62109-71, IEC62109-72, IEC62109-73, IEC62109-74, IEC62109-75, IEC62109-76, IEC62109-77, IEC62109-78, IEC62109-79, IEC62109-80, IEC62109-81, IEC62109-82, IEC62109-83, IEC62109-84, IEC62109-85, IEC62109-86, IEC62109-87, IEC62109-88, IEC62109-89, IEC62109-90, IEC62109-91, IEC62109-92, IEC62109-93, IEC62109-94, IEC62109-95, IEC62109-96, IEC62109-97, IEC62109-98, IEC62109-99, IEC62109-100
CE compliance	Yes
UL compliance	UL 1741, UL 1741E, UL 1741F, UL 1741G, UL 1741H, UL 1741I, UL 1741J, UL 1741K, UL 1741L, UL 1741M, UL 1741N, UL 1741O, UL 1741P, UL 1741Q, UL 1741R, UL 1741S, UL 1741T, UL 1741U, UL 1741V, UL 1741W, UL 1741X, UL 1741Y, UL 1741Z
RoHS	RoHS Compliant
Warranty	5 years standard warranty (20 years optional upgrade)

2

Lampiran 5. Data Sheet Baterai Shoto SDA10-48100

SDA10-48100

Lithium-ion battery system for telecom



Application Scenarios

- Backup Power Supply For FTTB, FTTH, ONU, EPON
- Suitable for stable and unstable grids

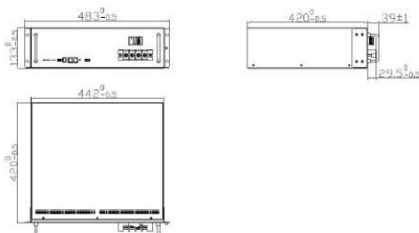
Key advantages

- High energy density: more energy with less weight and footprint
- High charge and discharge currents (short charge period)
- Long battery life (up to 3 times the battery life of a conventional battery)
- High efficiency between charging and discharging
- Higher continual power available
- Wide operating temperature
- Predictable end of life due BMS controller
- Multiple anti-theft solutions (optional): software, gyroscope, material, etc.
- Other functions (optional): Heating/LCD/Dry Contact

Product Certificates

- ISO9001
- ISO14001
- CE
- UN38.3
- UL

Overall dimensions



Technical Parameters

Item	Parameters	
1. Performance parameters		
Model	15S	16S
Nominal voltage	48V	51.2V
Rated capacity	100Ah(C ₅ , 0.2C to 40V at 25 °C)	
Operating voltage range	40V-56.4V	42V-57.6V
Boost charge/Float charge voltage	54.5V/52.5V	57.6V/54V
Charging current (current-limiting)	10A	10A
Charging current (Maximum)	100A	100A
Discharge current (Maximum)	100A	100A
Discharge cut-off voltage	40V	40V
Dimensions	Width	442±1mm
	Height	133±1mm
	Depth	420±1mm
Weight	About 40.7±1kg	About 41.8±1kg
2. Function Description		
Installation method	Rack mounted / Wall mounted	
Communication interface	RS232/RS485*2/Dry contact*2	
Indicator state	ALM/RUN/SOC	
Parallel communication	Maximum support for 16 sets of parallel	
Terminal stud	M8	
Alarm and protection	Over voltage, under voltage, short circuit, overload, over current, over temperature, low temperature protection, etc.	
3. Working Condition		
Cooling mode	Self-cooling	
Altitude	≤4000m	
Humidity	5%-95%	
Operating temperature	Charge	-5 °C ~+45 °C
	Discharge	-20 °C ~+50 °C
Recommended operating temperature	Charge	+15 °C ~+35 °C
	Discharge	+15 °C ~+35 °C
	Storage	-20 °C ~+35 °C

*Passion for Storage
and Green Energy*

Australia: sales@heliosps.com.au - New Zealand: sales@heliosps.co.nz - Asia & Middle East: sales@heliosps.asia

Lampiran 8. Form Bimbingan Dosen



POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI BALI

Jl. Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung Bali, 80361

FORM BIMBINGAN SKRIPSI Tahun Ajaran 2023/2024

Nama Mahasiswa : Ni Putu Nitha Wahyuni
 NIM : 2315374036
 Program Studi : Program Studi Sarjana Terapan Teknik Otomasi
 Judul Skripsi : Analisis Teknis dan Ekonomis Perencanaan PLTS Atap Pada Bangunan Usaha Furniture Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan dan Bab	Tanda Tangan
1	Kamis, 15/8/24	Perhitungan Kapasitor PV pada sistem off grid	<i>G. Made</i>
2	Sabtu, 17/8/24	Perhitungan Baterai	<i>G. Made</i>
3	Senin, 19/8/24	Perhitungan ON Grid	<i>G. Made</i>
4	Selasa, 20/8/24	Penulisan pada Bab 4 & perhitungan LCC	<i>G. Made</i>
5	Kamis, 22/8/24	Perhitungan NVP	<i>G. Made</i>
6	Jumat, 23/8/24	Perhitungan NVP positif & negatif	<i>G. Made</i>
7	Jumat, 23/8/24	Penulisan Abstrak	<i>G. Made</i>
8	Jumat, 23/8/24	ACC	<i>G. Made</i>

*) Bimbingan dilakukan minimal 8 kali

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024
 Pembimbing,

G. Made

(Ni Made Karmiathi, S.T., M.T.)
 NIP. 197111221998022001



POLITEKNIK NEGERI BALI

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jl. Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung Bali, 80361

**FORM BIMBINGAN SKRIPSI
Tahun Ajaran 2023/2024**

Nama Mahasiswa : Ni Putu Nitha Wahyuni
NIM : 2315374036
Program Studi : Program Studi Sarjana Terapan Teknik Otomasi
Judul Skripsi : Analisis Teknis dan Ekonomis Perencanaan PLTS Atap Pada Bangunan
Usaha Furniture Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan dan Bab	Tanda Tangan
	Rabu,21/8/2024	Bab I bagian 1.6 dihilangkan	
		Pada end note tiap halaman hilangkan tulisan proposalnya	
		Tabel 2,1 diperbesar/ diperjelas	
		Diagram alir diperbesar	
		Pada Bab pembahasan, luasan atap yang didapat dirinci lagi Panjang dan lebarnya, kemudian cantumkan gambar atap untuk memperjelas luasan yg didapat untuk bisa dipakai perhitungan penempatan panel	
		Ukuran panel surya juga ditampilkan dan juga dibuat gambar penempatan panel surya keseluruhan pada atap	
		Pada halaman 69, 3% didapat dari mana? (sumber)	
		Pada halaman 71, dipilih 1% sumber dari mana?, kenapa tidak 2%?	
		Pada hasil dari Analisa jika memungkinkan buat dalam grafik batang/ kurva atau diagram	
		Pada kesimpulan, singkatan pada awal diisi kepanjangannya(karena pada bab kesimpulan), setelah itu bias diisi singkatan seterusnya	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jl. Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung Bali, 80361

Jumat, 23/8/2024	Pada halaman 71, dipilih 1% sumber dari mana?, kenapa tidak 2%?, pada bimbingan sebelumnya belum diperbaiki	
	Pada halaman 69, 3% didapat dari mana? (sumber), belum diperbaiki	
	Pada kesimpulan, singkatan pada awal diisi kepanjangannya (karena pada bab kesimpulan), setelah itu bias diisi singkatan seterusnya, belum diperbaiki	
Jumat, 23/8/2024	ACC	

*) Bimbingan dilakukan minimal 8 kali

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Pembimbing,

(Gede Yasada, S.T., M.T.)
NIP. 197012211998021001

Lampiran 9. Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi



POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jl. Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung Bali, 80361

PERNYATAAN TELAH MENYELESAIKAN BIMBINGAN SKRIPSI

Tahun Ajaran 2023/2024

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa,

Nama Mahasiswa	: Ni Putu Nitha Wahyuni
NIM	: 2315374036
Program Studi	: Program Studi Sarjana Terapan Teknik Otomasi
Judul Skripsi	: Analisis Teknis dan Ekonomis Perencanaan PLTS Atap Pada Bangunan Usaha <i>Furniture</i> Di Desa Pesangkan, Karangasem, Bali

telah menyelesaikan bimbingan skripsi dan untuk selanjutnya dapat meneruskan ke seminar hasil dan sidang skripsi.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:

(Ni Made Karmiathi, S.T., M.T.)
NIP. 197111221998022001

Dosen Pembimbing 2:

(Gede Yasada, S.T., M.T.)
NIP. 197012211998021001

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Otomasi

(Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT.)
NIP. 197405172000122001

Lampiran 10. Form Pengecekan Turniti



Similarity Report ID: oid:3618:66694407

PAPER NAME

**Skripsi Final Nitha Wahyuni BAB 1 - BAB
5 - 2-Ni Putu Nitha Wahyuni.pdf**

AUTHOR

Ni Putu Nitha Wahyuni

WORD COUNT

18879 Words

CHARACTER COUNT

109013 Characters

PAGE COUNT

73 Pages

FILE SIZE

1.5MB

SUBMISSION DATE

Sep 12, 2024 9:17 AM GMT+8

REPORT DATE

Sep 12, 2024 9:19 AM GMT+8

● 21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 21% Internet database
- 1% Publications database

● Excluded from Similarity Report

- Crossref database
- Submitted Works database
- Quoted material
- Small Matches (Less than 12 words)
- Crossref Posted Content database
- Bibliographic material
- Cited material

[Summary](#)