

SKRIPSI

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA (PLTS) ATAP DENGAN SISTEM
ON-GRID DI INNA SINDHU BEACH HOTEL
DENGAN MENGGUNAKAN SUNNY DESIGN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Ni Komang Adinda Swantari

NIM. 2215374017

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ATAP DENGAN SISTEM *ON-GRID* PADA INNA SINDHU BEACH HOTEL DENGAN MENGUNAKAN SUNNY DESIGN

Oleh :

Ni Komang Adinda Swantari

NIM. 2215374017

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

Ujian Skripsi

di

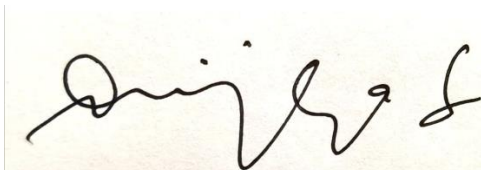
Program Studi D4 Teknik Otomasi

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 13 September 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



IGNA Dwijaya Saputra, S.T., M.T., Ph.D.

NIP.196902081997021001

Dosen Pembimbing 2:



Ir. I Ketut Suryawan, M.T.

NIP.196606161993031003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ATAP DENGAN SISTEM *ON-GRID* PADA INNA SINDHU BEACH HOTEL DENGAN MENGGUNAKAN SUNNY DESIGN

Oleh :

Ni Komang Adinda Swantari
NIM. 2215374017

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 25 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, 13 September 2023

Disetujui Oleh :


Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :


1. Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, MT.
NIP. 196606161993031003


1. IGNA Dwijaya Saputra, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 196902081997021001


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


2. Ir. I Ketut Suryawan, M.T.
NIP. 196606161993031003

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 :
“Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Dengan Sistem *On-Grid*
Pada Inna Sindhu Beach Hotel Dengan Menggunakan Sunny Design”
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 di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 13 September 2023

Yang menyatakan



Ni Komang Adinda Swantari

NIM.2215374017

ABSTRAK

Indonesia adalah negara berkembang dengan kebutuhan energi yang terus meningkat. Rata-rata peningkatan kebutuhan energi sekitar 7% per tahun, dan sekitar 75% dari kebutuhan ini dipenuhi oleh bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi. Namun, ketersediaan bahan bakar fosil yang terbatas dan dampak negatifnya terhadap lingkungan membuat kita perlu mengeksplorasi sumber energi alternatif. Energi surya merupakan salah satu alternatif tersebut, dan Indonesia memiliki potensi energi surya yang melimpah karena lokasinya yang berada di daerah tropis. Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk meningkatkan kapasitas listrik dan mengembangkan sumber energi baru, termasuk energi terbarukan. Target nasional kapasitas PLTS sebesar 6,5 GW pada tahun 2025 dan meningkat menjadi 45 GW pada tahun 2050. Perencanaan PLTS Pada Inna Sindhu Beach Hotel dilakukan dengan bantuan *web-based application Sunny Design*. Hasil yang di dapatkan ialah 23.548 kWh, apabila dirata-ratakan energi 1958 kWh tiap bulannya. Perencanaan PLTS di Inna Sindhu Beach membutuhkan life cycle cost sebesar Rp 216.853.113. Berdasarkan hasil perhitungan biaya energi maka dapat dibandingkan dengan biaya listrik konvensional yang diberlakukan oleh PLN dan karena Hotel Inna Sindhu Beach termasuk pelanggan B-2, maka biaya listriknya 1.444,7 /kWh. Sehingga biaya energi PLTS dari hasil di atas lebih murah dari biaya energi dari PLN.

Kata Kunci : Perencanaan PLTS, Sunny Design, Analisis Teknis dan Ekonomis

ABSTRACT

Indonesia is a developing country with growing energy needs. The average increase in energy demand is about 7% per year, and about 75% of this demand is met by fossil fuels such as coal and petroleum. However, the limited availability of fossil fuels and their negative impact on the environment makes it necessary to explore alternative energy sources. Solar energy is one such alternative, and Indonesia has abundant solar energy potential due to its tropical location. The Indonesian government has taken steps to increase electricity capacity and develop new energy sources, including renewable energy. The national target for solar power capacity is 6.5 GW by 2025 and increases to 45 GW by 2050. PLTS planning at Inna Sindhu Beach Hotel was carried out with the help of the web-based application Sunny Design. The results obtained are 23,548 kWh, when averaged 1958 kWh of energy per month. PLTS planning at Inna Sindhu Beach requires a life cycle cost of Rp 216.853.113. Based on the results of energy cost calculations, it can be compared with conventional electricity costs imposed by PLN and because Inna Sindhu Beach Hotel is a B-2 customer, the electricity cost is 1,444.7 /kWh. So that the cost of solar energy from the results above is cheaper than the cost of energy from PLN.

Keywords: *Solar PV Planning, Sunny Design, Technical and Economic Analysis*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk lulus program Diploma IV pada Program Studi Teknik Otomasi Spesialisasi Energi Baru Terbarukan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah sepantasnya bila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom., 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. Bapak I Gusti Ngurah Agung Dwijaya Saputra, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi
5. Bapak Ir. I Ketut Suryawan, M.T., 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. Kedua orangtua, I Wayan Siki Suantara dan Ni Wayan Setiawati yang telah mendoakan dan mendukung penulis dari awal sampai akhir.
8. Kedua saudari saya, Briptu Putu Prayuni Priti Primahati, S.H. dan Nurse Ni Kadek Devariyani Swantari, S.Kep yang selalu memberikan dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. 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, 18 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
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.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pengertian Energi	7
2.2.2 Energi Surya	8
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.2.4 Prinsip Kerja Panel Surya	9
2.2.5 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	10
2.3 Komponen Sistem PLTS	11
2.3.1 Panel Surya.....	11
2.3.2 Inverter	13
2.4 Perencanaan Sistem PLTS	15
2.4.1 Menghitung Kapasitas PLTS	15
2.4.2 Menghitung Jumlah Modul	15
2.4.3 Menghitung Luas Modul Surya.....	16

2.4.4 Menentukan Inverter	16
2.4.5 Menghitung Konfigurasi Seri-Paralel Modul Surya	16
2.4.6 Temperatur PV Modul	17
2.4.7 Intensitas CahayaaMatahari a.....	19
2.4.8 Kondisi Cuaca	19
2.4.7 Sunny Design	21
2.5 Investasi PLTS Atap.....	22
2.5.1 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&M)	22
2.5.2 Biaya Siklus Hidup (LCC) dan BEP	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2Data	25
3.2.1Jenis Data	25
3.2.2Sumber Data	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Metode Analisis Data	26
3.5 Diagram Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Gambaran Umum	28
4.2 Rancangan Kapasitas Pembangkitan.....	28
4.2 Iradiasi Matahari	29
4.3 Temperatur Udara	30
4.4 Perencanaan PLTS di Inna Sindhu Beach Hotel.....	30
4.4.1 Perhitungan Area Array dan Perhitungan Energi Listrik yang di Suplai PLTS	30
4.4.2 Menghitung Daya yang Akan dibangkitkan PLTS	32
4.4.3 Jumlah Modul Surya	32
4.4.4 Orientasi Kemiringan Modul Surya	34
4.4.5 Perhitungan Inverter	35
4.4.5 Konfigurasi Seri-Paralel Modul Surya	36
4.4.6 Nilai Arus dan Tegangan Per-String	37
4.4.7 Sistem Proteksi (Pengaman) dan Kabel	38
4.4.8 Sistem Kelistrikan PLTS di Inna Sindhu Beach Hotel	41
4.4.9 Layout PLTS di Inna Sindhu Beach Hotel.....	42
4.5 Daya Output dan Energi Listrik di Inna Sindhu Beach Hotel.....	43

4.6 Hasil Produksi Energi dengan Software Sunny Design	44
4.7 Kelayakan Investasi.....	45
4.7.1 Menghitung <i>Life Cycle Cost</i> (LCC)	45
4.7.2 Menghitung Biaya Energi	48
4.7.3 Analisis Kelayakan Investasi	49
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Panel Surya	10
Gambar 2. 2 Skema Sistem PLTS <i>On-Grid</i>	11
Gambar 2. 3 Skema PLTS <i>Off-Grid</i>	11
Gambar 2. 5 Panel Surya <i>Mono-Crystalline</i>	12
Gambar 2. 6 Panel Surya <i>Poly-Crystalline</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Thin Film Solar Cell</i>	13
Gambar 2.10 Kurva $aI-V$ $aDaya$ $aTerhadap$ $aPerubahan$ $aTemperature$	18
Gambar 2.11 Efek <i>Insolation Intensity</i> terhadap Arus	19
Gambar 2.12 Sudut Kemiringan Panel Surya yang berbeda	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4. 1 Lokasi Skripsi di Inna Sindhu Beach.....	28
Gambar 4. 2 Longi Solar LR5-72HTH-600M.....	34
Gambar 4. 3 Single Line Diagram Sistem Kelistrikan PLTS di Inna Sindhu Beach	42
Gambar 4. 4 Lokasi Penelitian di Inna Sindhu Beach	42
Gambar 4. 5 Gambaran Perencanaan PV Inna Sindhu Beach	43
Gambar 4. 6 Grafik Payback Period	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Iradiasi Matahari Pada Inna Sindhu Beach.....	29
Tabel 4.2 Temperatur Udara di Inna Sindhu Beach Hotel	30
Tabel 4. 3 Spesifikasi Longi Solar LR5-66HPH-500M	33
Tabel 4. 4 Spesifikasi Inverter SMA STP 15-50	35
Tabel 4.6 Spesifikasi <i>Slocable</i> PV1-F Series	40
Tabel 4. 7 Kuat Hantar Arus.....	40
Tabel 4.8 Jenis-Jenis <i>Losses</i>	43
Tabel 4. 10 Hasil Produksi Per Tahun.....	45
Tabel 4. 11 Daftar komponen PLTS Atap on-grid yang direncanakan	46
Tabel 4. 12 Kelayakan Investasi.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Project Documentation Inna Sindhu Beach dengan Sunny Design	56
Lampiran 2 Data PV Pada Perencanaan PLTS.....	57
Lampiran 3 Energy System Pada Inna Sindhu Beach.....	58
Lampiran 4 Data Inverter	59
Lampiran 5 Energi yang dihasilkan.....	60
Lampiran 6 Design PLTS Atap	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara berkembang dengan kebutuhan energi yang terus meningkat. Rata-rata peningkatan kebutuhan energi sekitar 7% per tahun, dan sekitar 75% dari kebutuhan ini dipenuhi oleh bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi [1]. Penggunaan sumber daya energi konvensional seperti batubara, minyak, dan gas bumi harus dikurangi secara bertahap karena cadangan sumber daya tersebut semakin terbatas. Selain itu, penggunaan energi fosil juga menyebabkan masalah lingkungan, seperti efek pemanasan global yang semakin mengkhawatirkan. Indonesia menghadapi krisis energi dalam waktu dekat dan perlu meningkatkan keamanan energi nasional jangka panjang. Namun, ketersediaan bahan bakar fosil yang terbatas dan dampak negatifnya terhadap lingkungan membuat kita perlu mengeksplorasi sumber energi alternatif. Energi surya merupakan salah satu alternatif tersebut, dan Indonesia memiliki potensi energi surya yang melimpah karena lokasinya yang berada di daerah tropis. Salah satu cara untuk mencapai hal ini adalah dengan mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil yang tidak terbarukan, seperti minyak dan gas bumi, dan beralih ke sumber energi baru dan terbarukan.

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber alami yang diisi ulang pada tingkat yang lebih tinggi daripada yang dikonsumsi [2]. Energi terbarukan telah menjadi topik yang semakin penting dalam beberapa tahun terakhir, seiring dengan meningkatnya kekhawatiran akan perubahan iklim dan menipisnya bahan bakar fosil. Salah satu bentuk energi terbarukan yang paling menjanjikan adalah tenaga surya, yang memanfaatkan energi matahari untuk menghasilkan listrik. Tenaga surya memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bentuk energi terbarukan lainnya, termasuk kelimpahannya dan fakta bahwa tenaga surya dapat dihasilkan dalam skala kecil, sehingga ideal untuk digunakan di daerah terpencil atau pada bangunan individu.

Penggunaan tenaga surya sangat relevan di Indonesia, di mana permintaan listrik diproyeksikan akan terus meningkat secara signifikan. Selain itu, Indonesia memiliki kondisi geografis yang mendukung pengembangan energi surya, dengan tingkat radiasi matahari yang tinggi sepanjang tahun. Sebagai hasilnya, ada peningkatan minat dalam penggunaan tenaga surya di Indonesia, baik untuk pembangkit listrik skala besar maupun untuk aplikasi skala kecil seperti menyalakan rumah dan bisnis.

Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk meningkatkan kapasitas listrik dan mengembangkan sumber energi baru, termasuk energi terbarukan, untuk memenuhi permintaan listrik yang terus meningkat dan melestarikan energi. Pemerintah Bali dan Indonesia telah berkomitmen untuk mendorong penggunaan energi terbarukan di Bali. Beberapa kebijakan dan program yang telah dilakukan antara lain:

1. Target nasional kapasitas PLTS sebesar 6,5 GW pada tahun 2025 dan meningkat menjadi 45 GW pada tahun 2050 [3].

2. Pemerintah menetapkan target 23% porsi energi bersih dalam bauran energi nasional di tahun 2025 dan 31% pada tahun 2030 melalui Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) [4].

3. Pemerintah telah menerbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Permen ESDM 50/2017) sebagaimana diubah Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya mineral Nomor 53 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Permen ESDM 53/2018) [5].

Sebagai salah satu hotel di bawah naungan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Inna Sindhu Beach Hotel ingin turut ambil bagian dalam upaya pemerintah dalam pemanfaatan energi terbarukan. Walaupun arsitektur bangunannya nampak kuno namun dengan perhitungan yang tepat kita dapat mendesain PLTS pada hotel tersebut. Dengan besar daya yang terpasang 105 kVA kita dapat memaksimalkan penggunaan panel surya dengan meletakkan pada bangunan yang mengarah ke utara. Hal ini memperbesar efisiensi penyinaran pada modul surya sehingga energi yang di dapatkan akan maksimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, nantinya penulis akan menganalisis lebih lanjut mengenai “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap Dengan Sistem *On-Grid* Pada Inna Sindhu Beach Hotel Dengan Menggunakan Sunny Design”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah desain PLTS yang akan dibuat pada atap Inna Sindhu Beach Hotel Berbasis *On-Grid* dengan Bantuan *Web-Based Application Sunny Design*?

2. Berapakah besarnya kapasitas beban terpasang pada Inna Sindhu Beach Hotel yang akan disuplai oleh PLTS *On-Grid*?
3. Bagaimanakah analisis ekonomi dalam perencanaan PLTS di atap Inna Sindhu Beach Hotel berbasis *On-Grid* dengan bantuan *Web-Based Application Sunny Design*?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka pembahasan memiliki batasan sebagai berikut:

1. Analisis potensi energi surya di Bali berdasarkan data cahaya matahari dan cuaca terkini.
2. Pemilihan teknologi panel surya yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan hotel.
3. Perhitungan kapasitas pembangkit listrik tenaga surya yang diperlukan untuk memenuhi sebagian atau seluruh kebutuhan energi hotel.
4. Analisis ekonomi yang mencakup estimasi biaya investasi, penghematan energi, dan waktu pengembalian modal.
5. Rancangan sistem pemasangan yang mengintegrasikan pembangkit listrik tenaga surya pada atap hotel secara efisien.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui desain untuk pemasangan PLTS di atap Hotel Inna Sindhu Beach Berbasis *On-Grid* dengan Bantuan *Web-Based Application Sunny Design*.
2. Mengetahui besarnya kapasitas PLTS yang akan dipasang pada atap Hotel Inna Sindhu Beach.
3. Mengetahui besar biaya investasi yang diperlukan dalam perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di atap Hotel Inna Sindhu Beach Berbasis *On-Grid* dengan Bantuan *Web-Based Application Sunny Design*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan tentang pemanfaatan energi terbarukan yang bersumber dari energi matahari sebagai pembangkit listrik khususnya di industri dalam hal ini perhotelan.
2. Mengurangi penggunaan energi yang berasal dari fosil dan meningkatkan penggunaan energi bersih ramah lingkungan yang tidak menimbulkan emisi gas rumah kaca.
3. Mendukung gerakan pemerintah untuk menggunakan energi ramah lingkungan sebagai sumber energi listrik.
4. Menambah daftar referensi studi kepustakaan di Program Studi Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam pembuatan laporan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I	PENDAHULUAN
	Bab ini berisikan tentang gambaran umum mengenai isi laporan, baik latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	Bab ini memuat tentang penelitian terdahulu serta semua teori-teori yang dipergunakan sebagai bahan acuan serta pendukung yang berhubungan dengan pembuatan dari laporan Skripsi ini.
BAB III	METODE PENELITIAN
	Bab ini memuat tentang penjelasan dari langkah-langkah penelitian dan juga tentang pembuatan sistem serta prinsip kerja.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
	Bab ini berisikan tentang hasil-hasil pengujian dan pengukuran dari penelitian
BAB V	PENUTUP
	Bab ini memuat kesimpulan dan saran yang didapat dalam pembahasan masalah

- DAFTAR PUSTAKA Daftar Pustaka memuat tentang referensi mengenai teori-teori penunjang yang diperoleh dari buku-buku ataupun jurnal yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan laporan Skripsi ini.
- LAMPIRAN Lampiran memuat form-form yang berkaitan dengan laporan Skripsi ini.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat ditarik kesimpulan dari rumusan masalah yang sudah ditetapkan, yaitu:

1. Desain PLTS On-Grid di Hotel Inna Sindhu Beach dengan perencanaan pemasangan 15% dari total daya terpasang pada hotel akan dibangkitkan sebesar 15000 Wp menggunakan modul surya dengan tipe Longi Solar LR5-66HPH-500M sebanyak 30 unit. Adapun rancangan pemasangan modul tersebut dibagi menjadi 2 string dengan jumlah string 1 sebanyak 15 modul yang di seri. Kedua string tersebut kemudian di paralelkan sesuai dengan input inverter yang digunakan yakni Inverter STP 15-50. Adapun pemasangan modul direncanakan dipasang pada atap Gedung Serbaguna (Ruang Rapat) dengan arah pemasangan ke arah utara dengan harapan mendapat penyerapan maksimal dari sinar matahari.
2. Didapat hasil total setahun energi output dengan aplikasi Sunny Design yaitu 23548 kWp dengan rata-rata energi tiap bulannya mencapai 1958 kWp
3. Perencanaan PLTS di Inna Sindhu Beach membutuhkan *life cycle cost* sebesar Rp 216.853.113. Berdasarkan hasil perhitungan biaya energi maka dapat dibandingkan dengan biaya listrik konvensional yang diberlakukan oleh PLN dan karena Hotel Inna Sindhu Beach termasuk pelanggan B-2, maka biaya listriknya 1.444,7 /kWh. Sehingga biaya energi PLTS dari hasil di atas lebih murah dari biaya energi dari PLN. IRR nilainya 20,53 % dan di atas dari nilai MARR (*minimum acceptable rate of return*) sehingga investasi dikatakan layak. Dari keseluruhan perhitungan investasi tersebut dikatakan layak karena modal yang dikeluarkan lebih cepat yakni 6,56 tahun dari investasi yang direncanakan selama 25 tahun (*periode cut off*).

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan agar penelitian berikutnya lebih baik lagi yaitu sebagai berikut:

1. Perhitungan analisis ekonomi pada laporan skripsi ini masih tanpa memperhitungkan pajak, sehingga dalam pembaharuan berikutnya agar lebih memperhitungkan pajak dalam menentukan analisis ekonominya.

2. Penjelasan dan pemaparan materi mengenai *Web-Based Application Sunny Design* masih perlu diperbanyak, karena penulis hanya mendapatkan tutorial dari *Youtube* dan penjelasan mendasar dari *Google*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yunus Pebriyanto, Dita Monita, Neni Kurniawati, Made Dirgantara, and L. Lasiani, “DEMONSTRASI PERAKITAN ALAT SISTEM PANEL SURYA DI SMPS GOLDEN CHRISTIAN SCHOOL SEBAGAI UPAYA MEMUNCULKAN MINAT SISWA DALAM PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN,” *J-ABDI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 8, pp. 5733–5740, Jan. 2023, doi: 10.53625/jabdi.v2i8.4487.
- [2] H. Falih, A. J. Hamed, and A. H. N. Khalifa, “Techno-economic assessment of a hybrid connected PV solar system,” *Int. J. Air-Cond. Refrig.*, vol. 30, no. 1, p. 3, Dec. 2022, doi: 10.1007/s44189-022-00003-7.
- [3] C. Udayana and S. Kumara, “Peta Jalan Pengembangan PLTS Atap Menuju Bali Mandiri Energi,” *Open Science Framework*, preprint, Feb. 2020. doi: 10.31219/osf.io/83yxv.
- [4] Nunuk Febriananingsih, “TATA KELOLA ENERGI TERBARUKAN DI SEKTOR KETENAGLISTRIKAN DALAM KERANGKA PEMBANGUNAN HUKUM NASIONAL,” *Maj. Huk. Nas.*, vol. 49, no. 2, pp. 29–56, Nov. 2019, doi: 10.33331/mhn.v49i2.31.
- [5] “[5].pdf.”
- [6] S. Samsurizal, S. Azzahra, C. Christiono, M. Fikri, H. Azis, and A. Yogiarto, “Prototype Pembelajaran Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan Berbasis Energi Surya,” *TERANG*, vol. 4, no. 1, pp. 125–135, Dec. 2021, doi: 10.33322/terang.v4i1.1278.
- [7] V. A. Kusuma, S. S. Suprpto, and J. M. Tandi Karrang, “Analisis potensi instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada rooftop Bank BNI kota Balikpapan Permai,” *J. ELTEK*, vol. 20, no. 1, p. 1, Aug. 2022, doi: 10.33795/eltek.v20i1.327.
- [8] I. K. R. Fibrina Firmandanu, I. G. B. W. Kusuma, and I. W. B. Adnyana, “Pengujian Kinerja Panel Surya Pembangkit Listrik Tenaga Surya di PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Bali,” *J. METTEK*, vol. 5, no. 2, p. 105, Jan. 2020, doi: 10.24843/METTEK.2019.v05.i02.p07.
- [9] D. Almanda and M. A. Z. Muttaqin, “Analisa dan Perbandingan PLTS on Grid yang Terpasang di Atap Gedung Utama PT Subur Semesta dengan Plts On Grid yang Bergerak Mengikuti Arah Matahari,” *Resist. Elektron. Kendali Telekomun. Tenaga List. Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 57, Dec. 2020, doi: 10.24853/resistor.3.2.57-60.
- [10] A. B. Bukit, T. Andromeda, and E. W. Sinuraya, “PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) UNTUK ANALISIS BIAYA DAN POTENSI DAYA DI DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS DIPONEGORO,” *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 215–221, Mar. 2021, doi: 10.14710/transient.v10i1.215-221.
- [11] S. Hani, G. Santoso, S. Subandi, and N. Arifin, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On-Grid Dengan Sistem DC Coupling Berkapasitas 17 kWp Pada Gedung,” *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, vol. 5, pp. 156–163, Dec. 2020, doi: 10.22236/teknoka.v5i.300.
- [12] A. Surya Bimantara, I. N. Satya Kumara, and W. G. Ariastina, “PERKEMBANGAN PEMANFAATAN PLTS DI BANDAR UDARA DI DUNIA,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, p. 210, Jan. 2022, doi: 10.24843/SPEKTRUM.2021.v08.i04.p24.

- [13] J. M. Kadang and J. Windarta, "Optimasi Sosial-Ekonomi pada Pemanfaatan PLTS PV untuk Energi Berkelanjutan di Indonesia," *J. Energi Baru Dan Terbarukan*, vol. 2, no. 2, pp. 74–83, Jul. 2021, doi: 10.14710/jebt.2021.11113.
- [14] "[14].pdf."
- [15] J. Santosa, "INDONESIA ENERGY OUTLOOK 2016".
- [16] A. I. Ramadhan, E. Diniardi, and S. H. Mukti, "Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP," 2016.
- [17] N. Nugroho, K. H. Khwee, and J. H. H. Nawawi, "STUDI TEKNIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID DAN ON GRID".
- [18] B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, and I. F. Huda, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 10–14, Mar. 2018, doi: 10.23917/emit.v18i01.6251.
- [19] 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, Jan. 2022, doi: 10.24843/SPEKTRUM.2021.v08.i04.p23.
- [20] P. S. Ningsih, "Pengukuran Tegangan, Arus, Daya pada Prototype PLTS Berbasis Mikrokontroler Arduin Uno," *SainETIn*, vol. 5, no. 1, pp. 8–16, Dec. 2020, doi: 10.31849/sainetin.v5i1.4370.
- [21] I. M. A. Nugraha, L. G. G. Serihollo, J. S. M. Siregar, and I. G. M. N. Desnanjaya, "Kajian Pemanfaatan dan Ketersediaan PLTS Sebagai Sumber Energi Listrik pada Kapal 5 GT di Nusa Tenggara Timur," *J. Kelaut. Nas.*, vol. 17, no. 2, p. 123, Jul. 2022, doi: 10.15578/jkn.v17i2.8831.
- [22] F. Hidayat, B. Winardi, and A. Nugroho, "ANALISIS EKONOMI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS DIPONEGORO," *TRANSIENT*, vol. 7, no. 4, p. 875, May 2019, doi: 10.14710/transient.7.4.875-882.
- [23] H. P. Setiawan, "ALIH FUNGSI (KONVERSI) LAHAN PERTANIAN KE NON PERTANIAN KASUS DI KELURAHAN SIMPANG PASIR KECAMATAN PALARAN KOTA SAMARINDA," vol. 4.
- [24] "129219-ID-perencanaan-pembangkit-listrik-tenaga-su.pdf."