

**ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* UNTUK  
PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA  
INTERNASIONAL YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Pendidikan

**Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara**

**Program Sarjana Terapan**

Oleh

**MUHAMMAD ADITYA PRANA YOGA**

**NIT : 56192030042**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR  
UDARA PROGRAM SARJANA TERAPAN**

**POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

**Juli 2024**

## ABSTRAK

# ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Oleh

MUHAMMMAD ADITYA PRANA YOGA

NIT.56192030042

Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Program Sarjana Terapan

Penerangan yang memadai di gedung parkir Bandar Udara Internasional Yogyakarta sangat penting untuk kenyamanan dan keselamatan pengguna. Penggunaan energi listrik konvensional yang berlebihan di fasilitas ini dapat meningkatkan biaya operasional dan berdampak negatif pada lingkungan. Sebagai solusi, pemanfaatan energi terbarukan seperti *solar cell* menjadi alternatif yang potensial untuk mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional dan menurunkan emisi karbon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan potensi penggunaan *solar cell* sebagai sumber energi untuk penerangan di gedung parkir Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data studi literatur, survei lapangan, dan analisis data. Studi literatur dan studi dokumentasi dilakukan untuk memahami teknologi *solar cell* dan aplikasinya. Survei lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data terkait kondisi aktual di gedung parkir, seperti luas area, kebutuhan energi, dan paparan sinar matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *solar cell* untuk penerangan gedung parkir di Bandar Udara Internasional Yogyakarta memiliki potensi yang signifikan dalam mengurangi biaya operasional dan emisi karbon. Instalasi *solar cell* dapat memenuhi sebagian besar kebutuhan energi penerangan dengan efisiensi yang baik dan biaya yang terjangkau dalam jangka panjang.

Kata kunci : energi terbarukan, *solar cell*, gedung parkir.

**ABSTRACT**

**ANALYSIS OF SOLAR CELL SYSTEM REQUIREMENTS FOR  
PARKING BUILDING LIGHTING AT YOGYAKARTA  
INTERNATIONAL AIRPORT**

By

MUHAMMAD ADITYA PRANA YOGA

NIT.56192030042

*Program Of Study Airport Engineering Technology*

*Bachelor's Degree Program*

*Adequate lighting in the parking building of Yogyakarta International Airport is crucial for the comfort and safety of users. The excessive use of conventional electrical energy in this facility can increase operational costs and negatively impact the environment. As a solution, the utilization of renewable energy such as solar cells presents a potential alternative to reduce dependence on conventional electricity and lower carbon emissions. This research aims to analyze the needs and potential use of solar cells as an energy source for lighting in the parking building of Yogyakarta International Airport. The research method employed is qualitative, utilizing literature review, field survey, and data analysis techniques for data collection. Literature review and documentation studies are conducted to understand solar cell technology and its applications. Field surveys are carried out to gather data related to the actual conditions in the parking building, such as area size, energy requirements, and sunlight exposure. The research results indicate that the use of solar cells for lighting in the parking building of Yogyakarta International Airport has significant potential in reducing operational costs and carbon emissions. The installation of solar cells can meet most of the lighting energy needs with good efficiency and affordable costs in the long term.*

*Keywords: Renewable energy, Solar cell, Parking Building.*

## PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* UNTUK PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan Angkatan – 1 Politeknik Penerbangan Palembang telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh tim penguji mengenai aspek dan kedalaman pembahasan Tugas Akhir.



Nama : Muhammad Aditya Prana Yoga

NIT : 56192030042

PEMBIMBING I

Ir. ASEP MUHAMAD SOLEH, S.Si.T., S.T., M.Pd.

Pembina (IV/a)

NIP. 19750621 199803 1 002

PEMBIMBING II

JOHNY EMIYANI, S.Si.T., M.Si.

Penata (III/c)

NIP. 19811005 200912 1 003

KETUA PROGRAM STUDI

Ir. M. INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si.

Pembina (IV/a)

NIP. 19810306 200212 1 001

## PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : “ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* UNTUK PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji tim penguji mengenai aspek dan kedalaman pembahasan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan Angkatan ke – 1 Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Sarjana Terapan Pada Tanggal 20 Agustus 2024.

ANGGOTA



WILDAN NUGRAHA, S.E.,MS.ASM

Penata (III/c)

NIP.19890121 200912 1 002

SEKRETARIS



Ir.ASEP MUHAMAD SOLEH, S.Si.T.,S.T.,M.Pd

Pembina (IV/a)

NIP. 19750621 199803 1 002

KETUA



MOHAMMAD SYUKRI PESILETTE, S.T.,M.M

Pembina Tingkat 1 (IV/b)

NIP.19720908 199803 1 002

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aditya Prana Yoga

NIT : 56192030042

Program Studi : Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana  
Terapan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* UNTUK PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” adalah karya orisinil dan bukan hasil plagiarisme.

Demikian saya membuat pernyataan ini dengan sungguh – sungguh, dan jika di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya siap menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 23 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



Tar. Muhammad Aditya Prana Yoga

## PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Sarjana Terapan yang tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang. Terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Yoga Muhammad, A.P. (2024): *Analisis Kebutuhan Sistem Solar Cell untuk Penerangan Gedung Parkir di Bandar Udara Internasional Yogyakarta*, Tugas Akhir Program Sarjana Terapan, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan kepada*

*Ayahanda Chandra Kusuma Dinata dan Ibunda Emi Wastiti*

*Om Yanubarry Satryo dan Tante Dewi Sartika*



## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang mewakili perasaan saya saat ini kecuali rasa syukur. Untuk itu, saya ucapkan terima kasih kepada tuhan yang maha esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM *SOLAR CELL* UNTUK PENERANGAN GEDUNG PARKIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA”. Tidak lupa pula dukungan baik secara materi dan non materi yang diberikan dosen kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tepat waktu dalam penyusunan Tugas Akhir.

Tugas Akhir merupakan suatu pekerjaan logis yang disiapkan oleh Taruna/i di Program Studi dengan mempertimbangkan konsekuensi ujian terhadap suatu permasalahan yang dilakukan secara hati – hati dengan jalannya pengelola dan Tugas Akhir ini merupakan salah satu keperluan untuk menyelesaikan sekolah di Politeknik Penerbangan Palembang dan mendapatkan gelar Sarjana Terapan (S.Tr.T).

Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan bantuan yang diterima dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan sukses. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua Orang tua beserta Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan Tugas Akhir.
3. Teruntuk Orang tua kedua tante dan om yang sudah membantu untuk melanjutkan studi di Politeknik Penerbangan Palembang hingga saat ini, terima kasih tante dan om.
4. Bapak Sukahir, S.Si.T.,M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang.
5. Bapak Ir. M. Indra Martadinata, S.ST.,M.Si. selaku Ketua Program studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara.
6. Bapak Ir.Asep Muhamad Soleh, S.Si.T.,S.T.,M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Politeknik Penerbangan Palembang.

7. Bapak Johny Emiyani, S.Si.T.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Politeknik Penerbangan Palembang.
8. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan.
9. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan sehingga kegiatan dan penulisan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik.
10. Teman – teman satu angkatan terutama Prodi TRBU 01 Bravo dan Alpha yang telah bekerja sama dengan baik dalam melakukan penulisan Tugas Akhir atau syarat terakhir ketika menginjak masa kelulusan.
11. Dan yang terakhir penulis ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena telah berjuang sejauh ini.

Meskipun telah dipersiapkan dengan standar setinggi-tingginya, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mengalami banyak kendala dalam penulisan, materi, dan format. Oleh karena itu, sangat diharapkan agar Tugas Akhir ini mendapat kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Palembang, 20 Juli 2024

Penulis

MUHAMMAD ADITYA PRANA YOGA

NIT.56192030042

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iv
PENGESAHAN PENGUJI .....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
E. Batasan Masalah .....	4
F. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Teori Penunjang .....	6
1. Analisis .....	6
2. Perencanaan .....	6
3. Penerangan.....	7
4. Sistem .....	8

5. Gedung Parkir .....	8
B. Kajian Terdahulu Yang Relevan.....	9
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Metodologi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Tahapan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Teknik Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Teknik Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Objek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Tempat dan Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Hasil Observasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Hasil Wawancara.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Hasil Gap Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Validasi Ahli Materi Teknik Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Data Insolasi dan Temperatur Matahari Harian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Konsumsi Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Panel Surya ( <i>Solar Cell</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Sistem <i>Solar Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Prinsip Kerja <i>Solar Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Kelebihan dan Kekurangan <i>Solar Cell</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Jenis – Jenis <i>Solar Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. Baterai.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10. <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

11. <i>Inverter Hybrid</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
12. <i>Photocell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13. Kontaktor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14. Penghantar Kabel Listrik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
15. Estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) <i>Solar Cell</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
16. Perencanaan Rangkaian <i>Solar Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V PENUTUP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran A** Lembar Validasi Ahli Materi Teknik Listrik.. **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran B** Perda Daerah Istimewa Yogyakarta No. 6 tahun Tahun 2020. **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran C** Kebijakan Energi PT.Angkasa Pura I ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran D** Hasil Wawancara 1 ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran E** Hasil Wawancara 2 ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran F** Hasil Turnitin ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran G** Lembar Bimbingan I ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Lampiran H** Lembar Bimbingan II ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

- Gambar III. 1 Langkah – langkah Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 1 Pengamatan Lokasi Gedung Parkir. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 2 Titik Lampu Gedung Parkir..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 3 *Power Meter Digital* Gedung Parkir**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 4 Sistem *On Grid* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 5 Sistem *Off Grid*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 6 Sistem *Hybrid* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 7 Prinsip Kerja *Solar Cell* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 8 Kontaktor..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 9 Penghantar Kabel Listrik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 10 Estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) *Solar Cell* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 11 Tempat *Solar Cell*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 12 Baterai *Solar Cell*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar IV. 13 Rangkaian *Solar Cell* ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kajian Terdahulu Yang Relevan .....	9
Tabel III. 1 Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV. 1 Gap Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV. 2 Validasi Oleh Ahli Materi Teknik Listrik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV. 3 Data Insolasi dan Temperatur Matahari Harian.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV. 4 Perhitungan Biaya Pengeluaran PLN..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV. 5 <i>Spesification Solar Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sumber energi terbesar di Indonesia adalah energi yang tidak terbarukan, misalnya gas, minyak dan batu bara. Penggunaan energi yang tidak perlu akan menimbulkan beberapa masalah pada aksesibilitas aset. Besarnya jumlah energi yang dihasilkan dari aset-aset yang tidak berkelanjutan, misalnya batu bara, minyak bumi, dan gas bumi akan menimbulkan permasalahan ketika aset-aset tersebut habis. Permasalahan ini muncul karena proses pembentukan energi memerlukan waktu yang cukup lama dan kecil kemungkinannya terjadi dalam jangka waktu jutaan tahun (Putriansyah et al., 2019).

Seluruh negara berfokus pada energi listrik dalam beberapa tahun terakhir. Di era modern, telah jelas bahwa ketersediaan energi dan kualitas kehidupan manusia sangat terkait satu sama lain. Menurut data yang dikumpulkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Republik Indonesia, konsumsi listrik per kapita di Indonesia meningkat sebesar 2,26% dari tahun sebelumnya, mencapai 1.084 kWh per kapita pada tahun 2019. Selanjutnya, pada tahun 2020, konsumsi listrik per kapita meningkat sebesar 1.089 kWh per kapita, yang setara dengan 92,22% dari target yang ditetapkan untuk tahun 2021, yaitu 1.023 kWh per kapita (Hendi Bagja Nurjaman & Trisna Purnama, 2022).

Pada era global saat ini Negara Republik Indonesia di akui sebagai negara dengan wilayah paling besar dan berkembang, untuk menjadi salah satu negara maju di dunia kita harus mengikuti kemajuan – kemajuan atau perkembangan negara – negara maju lainnya. Potensi energi matahari Indonesia cukup besar sepanjang tahun karena lokasinya di wilayah tropis dan diapit oleh garis khatulistiwa. Intensitas radiasi matahari rata-rata di Indonesia adalah sekitar  $4.8 \text{ kWh/m}^2$  per hari diseluruh wilayah Indonesia.

Matahari dapat menyuplai panel surya yang diterima oleh permukaan bumi sangat luar biasa besarnya, yaitu mencapai  $3 \times 10^{24}$  joule pertahun,  $2 \times 10^{17}$  Watt dari permukaan bumi. Jumlah energi ini setara dengan 10.000 kali lipat jumlah energi yang saat ini dikonsumsi secara global. Matahari mampu memenuhi kebutuhan energi seluruh dunia saat ini dengan menutupi 0,1 persen permukaan bumi dengan panel surya dengan efisiensi 10 persen.

Berdasarkan isi surat yang dikeluarkan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan provinsi pengimpor energi karena kekurangan sumber energi berbasis fosil. DIY mendapat pasokan dari luar daerah untuk memenuhi kebutuhan energi terakhirnya (listrik, bahan bakar minyak dan gas). Selain itu, potensi DIY untuk Energi Baru Terbarukan (EBT) relatif terbatas. Oleh karena itu, DIY harus memprioritaskan kebijakan konservasi energi ketika mengembangkan kebijakan strategi pengelolaan energinya dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya EBT yang tersedia saat ini. Pembangkit listrik tenaga hidro skala kecil, panel surya, air, dan biomassa merupakan sumber daya EBT yang potensial untuk menghasilkan listrik di DIY (Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2020).

Visi energi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah “memenuhi kebutuhan energi di DIY secara berkelanjutan, berkeadilan, dan optimal guna mewujudkan ketahanan dan kemandirian energi di DIY”. Misi energi DIY adalah menjamin ketersediaan energi di DIY, memaksimalkan potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia untuk mencapai kemandirian energi DIY, memaksimalkan peningkatan nilai tambah penggunaan energi DIY dan tujuan energi DIY adalah menjadikan energi sebagai sumber energi utama. Modal bagi pembangunan daerah, pengelolaan sumber daya energi secara optimal, terpadu, dan berkelanjutan, serta pemanfaatan energi secara efektif.

PT Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional Yogyakarta telah menetapkan Kebijakan Energi Terbarukan (EBT) untuk melaksanakan kegiatan konservasi energi berkelanjutan melalui penggunaan energi yang efisien, rasional, dan bijaksana dalam setiap kegiatan operasional perusahaan, mendukung komitmen perusahaan untuk berkontribusi terhadap lingkungan hidup dan

upaya konservasi energi, dapat menjaga efisiensi energi sekaligus memberikan pelayanan yang optimal, dapat melaksanakan dan mengembangkan sistem manajemen energi secara akurat, pasti dan andal sesuai pedoman hukum dan kebutuhan relevan lainnya yang terkait dengan kemahiran energi, penggunaan energi, dan pemanfaatan energi. Dalam upaya meringankan krisis energi listrik dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, sistem tenaga listrik memanfaatkan sumber energi alternatif terbarukan. Gagasan untuk mendorong penggunaan sumber energi alternatif, salah satunya sumber energi surya (*solar cell*), berkembang seiring dengan terbatasnya ketersediaan sumber energi fosil sebagai energi listrik. *Solar Cell* bertugas mengubah energi matahari yang diserap panel surya menjadi energi listrik. Penerangan gedung parkir masih menggunakan daya bersumber dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), sebagai sumber energi alternatif sel surya digunakan untuk mengurangi biaya listrik jangka panjang (Rifki & Rijanto, 2017).

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, maka diperlukan Analisis Kebutuhan Sistem *Solar Cell* untuk Penerangan Gedung Parkir di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Analisis ini merupakan referensi untuk lingkup perusahaan sebagai pertimbangan untuk menggunakan energi terbarukan yang bersumber dari sinar matahari *Solar Cell* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari penjelasan latar belakang masalah yang ada, maka saya mengidentifikasi masalah bagaimana melakukan Analisis Kebutuhan Sistem *Solar Cell* untuk Penerangan Gedung Parkir di Bandar Udara Internasional Yogyakarta?

## **C. Tujuan**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas penulis mempunyai tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan sistem *solar cell* untuk penerangan gedung parkir dan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber

energi konvensional dengan memanfaatkan energi matahari yang melimpah di area Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

#### **D. Manfaat**

Berdasarkan tujuan tersebut, penulis mengharapkan penelitian ini memberikan manfaat dalam bidang pendidikan, adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Menambah relasi pengetahuan sebagai bekal untuk memasuki dunia kerja yang sesungguhnya.

2. Bagi Lembaga (Politeknik Penerbangan Palembang)

Dapat menambah ilmu pengetahuan serta data dokumentasi sebagai tambahan sumber wawasan, sekaligus menjadi bahan referensi untuk melakukan penelitian ilmiah bagi kegiatan penelitian selanjutnya

3. Bagi Perusahaan

Diharapkan dapat dijadikan suatu masukan yang bermanfaat dan menjadi referensi untuk suatu pelaksanaan perencanaan sistem *solar cell* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

#### **E. Batasan Masalah**

Berdasarkan tujuan penelitian diatas penulis mempunyai batasan masalah dari penelitian ini untuk menganalisis kebutuhan sistem *solar cell* dan komponen *solar cell* untuk penerangan gedung parkir.

#### **F. Sistematika Penulisan**

HALAMAN SAMPUL

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK

*ABSTRACT*

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang Masalah
- B. Identifikasi Masalah
- C. Tujuan Masalah
- D. Manfaat Penelitian
- E. Batasan Penelitian
- F. Sistematika Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- A. Teori Penunjang
- B. Kajian Terdahulu Yang Relevan

BAB III METODELOGI PENELITIAN

- A. Metodologi Penelitian
- B. Tahapan Penelitian
- C. Teknik Pengumpulan Data
- D. Teknik Analisis Data
- E. Objek Penelitian
- F. Tempat dan Waktu Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil Penelitian
- B. Hasil Wawancara
- C. Hasil Gap Analisis
- D. Pembahasan

BAB V PENUTUP

- A. Kesimpulan
- B. Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Teori Penunjang**

##### **1. Analisis**

Analisis adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan – bahan lain, yang dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya ke dalam unit – unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Berdasarkan pendapat tersebut, analisis merupakan suatu kegiatan yang didalamnya terdapat proses memilah, mengurai dan membedakan sesuatu untuk digolongkan menurut kriteria tertentu sehingga dapat menghubungkan bagian – bagian menjadi suatu kesatuan yang utuh atau dengan kata lain, analisis merupakan suatu kegiatan yang dimulai dari mencari data sampai dengan membuat suatu kesimpulan dari data tersebut sehingga data yang diperoleh dapat dipahami secara mudah, baik bagi diri sendiri atau bagi orang lain (Prof.Dr.Sugiyono, 2013).

##### **2. Perencanaan**

Suatu pengaturan atau rencana merupakan suatu langkah dasar menuju tindakan yang akan dilakukan oleh seorang individu. Suatu pengaturan pada umumnya mempunyai tujuan dan teknik untuk menyelesaikannya, memerlukan waktu tertentu dan mengambil posisi tertentu. Oleh karena itu, perencanaan adalah upaya untuk mengetahui apa, bagaimana, di mana dan apakah sesuatu akan dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu. Prestasi sangat menentukan suatu program penyusunan. Dalam bidang apa pun, perencanaan merupakan komponen penting dan kunci yang memberikan panduan dalam pelaksanaan latihan untuk mencapai tujuan atau sasaran yang ideal. Dalam melakukan

perencanaan untuk mencapai suatu tujuan, suatu situasi harus efektif dan efisien dengan memperhatikan prinsip-prinsip perencanaan dan mampu memprediksi, menganalisis kondisi dan menghitung secara akurat (Pendidikan Sosial dan Humaniora et al., 2023).

### 3. Penerangan

Penerangan yang terlihat baik merupakan hasil akhir dari kombinasi beberapa komponen, yaitu sumber lampu (cahaya), komponen optik (reflektor), diffuser, komponen listrik, serta struktur pendukung yang terdiri dari lengan vertikal dan tiang lampu. Penerangan untuk tempat parkir, jalan umum, dan bangunan penghubung sangat penting bagi kehidupan malam hari masyarakat. Keuntungan dari keberadaan lampu parkir mencakup fungsinya sebagai alat bantu navigasi bagi pengguna tempat parkir, mampu mendukung aktivitas masyarakat pada malam hari, serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengendara khususnya pada malam hari dan melindungi kendaraan. lingkungan dan mencegah kejahatan, serta kemampuan mereka untuk mempercantik kawasan secara efektif baik pada siang maupun malam hari (Nita Nurdiana, 2016).

Berikut data lampu diarea gedung parkir :

#### a. Lampu parkir lantai 1,2 dan 3

Lampu TL LED 18 Watt	: 1593 lampu
Lampu <i>downlight</i> 15 Watt	: 27 lampu
Lampu <i>downlight</i> 9 Watt	: 78 lampu
Lampu <i>downlight</i> 3 Watt	: 5 lampu
Lampu <i>Spotlight</i> 50 Watt	: 6 lampu
Total lampu	: 1709 lampu
Waktu beroperasi	: 11 jam
Menyala	: pukul 17.00 WIB
Padam	: pukul 06.00 WIB

Harga tarif listrik Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

: Rp.1.065,78 / kWh

Harga tarik listrik Waktu Beban Puncak (WBP)  
: Rp.1.583,67 / kWh

#### 4. Sistem

Secara umum, suatu sistem terdiri atas struktur dan proses. Beberapa definisi dari sistem menyebutkan bahwa sistem terdiri atas struktur dan proses. Akan tetapi, beberapa definisi dari sistem hanya menyebutkan kumpulan dari struktur atau proses. Sistem yang didefinisikan sebagai kumpulan dari struktur bukan berarti sistem tersebut tidak mempunyai proses. Sistem ini tetap mempunyai proses, tetapi strukturnya dianggap lebih dominan dan lebih dari prosesnya adalah sistem fisik. Sebaliknya, beberapa definisi sistem hanya menyebutkan suatu sistem merupakan kumpulan dari proses saja. Sistem ini tetap mempunyai struktur, tetapi prosesnya dianggap lebih dominan dan lebih ditekankan dari strukturnya. Sistem yang prosesnya lebih dominan dari strukturnya adalah sistem prosedural (Andino Masaleno, 2023).

#### 5. Gedung Parkir

Berdasarkan keputusan Jenderal Perhubungan Darat Nomor : 272/HK.105/DRJD/96 tentang pedoman teknis penyelenggaraan fasilitas parkir mengatakan bahwa parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara, berhenti adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan untuk sementara dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraan. Fasilitas parkir adalah lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun waktu. Tempat parkir di badan jalan, (*on street parking*) adalah fasilitas parkir yang menggunakan tepi jalan. Fasilitas di luar badan jalan (*off street parking*) adalah fasilitas parkir kendaraan diluar tepi jalan umum yang dibuat khusus atau penunjang kegiatan yang dapat berupa tempat parkir atau gedung parkir, kawasan parkir adalah kawasan atau areal yang memanfaatkan badan jalan sebagai fasilitas parkir dan terdapat pengendalian parkir melalui pintu masuk (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1996).



## B. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Pendekatan sebelumnya yang relevan digunakan dalam penelitian ilmiah dengan tujuan untuk membandingkan temuan saat ini dengan temuan penelitian sebelumnya. Penulis dapat menggunakan penelitian terdahulu ini sebagai referensi ketika melakukan penelitian baru untuk menyempurnakan teori yang digunakan dalam tinjauan penelitian. Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu yang relevan yang dipublikasikan di jurnal-jurnal dan berkaitan dengan penelitian penulis.

Tabel II. 1 Kajian Terdahulu Yang Relevan

Sumber : *Google Scholar*

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
1	(Arif Darma Putra et al., 2023)	ANALISIS PENGARUH PANEL SURYA TERHADAP DAYA LISTRIK DALAM MENGURANGI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PLN	Hasil dari penelitian ini bahwa dengan menggunakan panel surya hanya bisa memenuhi 46% listrik perbulan. Dan hasil daya maksimum PLN. Daya efektif PLTS didapatkan 55%, sehingga PLTS on grid bisa untuk digunakan penghematan listrik.
2	(Deni Hendarto & Padillah, 2017)	PENERAPAN <i>SMART LIGHTNING</i> BERBASIS <i>PHOTOCELL</i> PADA <i>LOW VOLTAGE MAIN DISTRIBUTION PANEL</i> (LVMDP) SEBAGAI	Hasil dari penelitian ini adalah LVMDP dapat memperoleh manfaat dari penerapan sistem pencahayaan luar

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
		UPAYA PENGHEMATAN ENERGI	ruangan otomatis (smart lighting) berbasis fotosel. Fotosel tersebut menyalakan lampu pada pukul 17.50 WIB dan mati pada pukul 5.51 WIB, berdasarkan rata-rata data yang berhasil dikumpulkan. Setiap bulannya, 2.205 kWh energi listrik dihemat dengan menggunakan sistem otomatis.
3	(Aribowo et al., 2022)	APLIKASI SENSOR LDR ( <i>LIGHT DEPENDENT RESISTOR</i> ) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM	hasil dari penelitian ini penggunaan sensor LDR sangat memudahkan karena saat listrik lampu jalan padam sensor ini tidak memerlukan riset ulang dan sensor ini berfungsi sesuai intensitas yang didapat jika intensitas cahaya yang diterima banyak maka lampu jalan akan mati dan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
			sebaliknya intensitas cahaya sedikit maka lampu jalan akan hidup.
4	(Muhammad Irsyam & Arief Wibowo, 2022)	PERANCANGAN LAMPU PJU (PERANCANGAN JALAN UMUM) DAN PENYEDIA DAYA MENGGUNAKAN SOLAR CELL SECARA OTOMATIS	Tenaga yang di hasilkan <i>solar cell</i> 100 wp sebesar 49 watt akan di salurkan ke <i>solar charge controller</i> dan akan di simpan pada baterai 45 Ah. Proses Pengisian baterai lebih kurang 11 jam hingga baterai full dan energi akan di salurkan ke lampu LED 30 watt dengan lux 28. Total daya yang dihasilkan adalah 588,96 watt dikali 0,8 persen dan dibagi dengan total pemakaian perhari 167,4 watt. Jadi lama pemakaian adalah 2,8 hari
5	Eka Sulistiawati & Bambang	ANALISIS TINGKAT EFISIENSI ENERGI DALAM PENERAPAN	hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil perbandingan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
	Endro Yuwono, (2019)	SOLAR PANEL PADA ATAP RUMAH TINGGAL	selisih biaya menggunakan listrik dan <i>solar cell</i> sebesar Rp.255.134.656,60,- atau 52% penghematan biaya jika menggunakan <i>solar cell</i> atau panel surya dan menghasilkan emisi CO <sub>2</sub> lebih sedikit 20,32% atau emisi CO <sub>2</sub> berkurang hingga 79,69%.
6	(Ery Gunawan & Eko Wahyono, 2017)	RANCANGAN INSTALASI LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN SISTEM KONTAKTOR DAN TIMER	Kontaktor bekerja pada tegangan dari 110 volt sampai dengan 240 volt, dibawah 110 volt kontaktor tidak akan bekerja dengan disertai bunyi yang sangat keras dan dapat merusak kontaktor. Timer <i>switch</i> bekerja dari 110 volt sampai dengan 240 volt, baterai pada timer

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
			akan bertahan selama 1 x 24 jam dari pemadaman listrik atau pemutusan arus.