

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING*  
ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Oleh

**HANI ADHWA NABILAH**

**NIT : 56192030038**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

**JULI 2024**

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING*  
ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS  
INTERNET OF THINGS**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan  
Program Sarjana Terapan  
Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Oleh

**HANI ADHWA NABILAH**

**NIT : 56192030038**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

**JULI 2024**

## ABSTRAK

# RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING* ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh

**HANI ADHWA NABILAH**

**NIT : 56192030038**

Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai merupakan salah satu pintu gerbang utama bagi wisatawan yang berkunjung ke Pulau Bali, Indonesia. Pencahayaan di area bandara termasuk *floodlight* memiliki peran yang sangat krusial dalam menjaga keamanan dan kelancaran operasional penerbangan. Namun, pengoperasian dan pemantauan *floodlight* secara manual sering menghadapi kendala seperti pemborosan energi listrik, kesulitan dalam mengontrol dan memantau kondisi lampu, serta keterbatasan sumber daya manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol dan monitoring energi serta daya *floodlight* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada *floodlight* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* dengan model pengembangan Borg & Gall. Teknologi jaringan membuat lompatan signifikan menuju konsep yang menarik. Sistem ini dapat mengintegrasikan teknologi mikrokontroler dan komunikasi data untuk mengotomatisasi proses penyalaan, pemadaman, dan pemantauan kondisi lampu. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi, memudahkan pengelolaan, serta menjamin keandalan dan keamanan operasional bandara. Penelitian ini akan menghasilkan sistem otomasi dan *monitoring floodlight* yang dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di bandara-bandara lainnya. Penelitian ini juga diharapkan dapat bermanfaat bagi Politeknik Penerbangan Palembang sebagai media pembelajaran.

Kata kunci : *Internet of Things, Floodlight, Monitoring*

## **ABSTRACT**

# **THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF ENERGY AND POWER MONITORING CONTROL FOR FLOODLIGHT BASED ON INTERNET OF THINGS**

By

**HANI ADHWA NABILAH**

**NIT : 56192030038**

*Airport Engineering Technology Program Bachelor's Degree*

*Ngurah Rai International Airport is one of the main gateways for tourists visiting Bali, Indonesia. Lighting in the airport area including floodlights plays a crucial role in ensuring the safety and smooth operation of flights. However, manual operation and monitoring of floodlights often face challenges such as energy wastage, difficulties in controlling and monitoring the condition of the lights, and limited human resources. To address these issues, this research aims to design and build an energy and power monitoring control system for floodlights based on the Internet of Things at Ngurah Rai International Airport. This research uses the research and development method of the Borg & Gall development model. Network technology makes a significant leap towards an interesting concept. This system can integrate microcontroller technology and data communication to automate the process of turning on, turning off, and monitoring the condition of the lights. Thus, it is expected to increase energy efficiency, facilitate management, and ensure the reliability and safety of airport operations. This research will produce an automation and monitoring system for floodlights that can serve as a reference for the development of similar systems at other airports. Additionally, this research can be beneficial for the Politeknik Penerbangan Palembang as a learning medium.*

*Keywords : Microcontroller, Floodlight, Monitoring*

## PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING* ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang.



Nama : HANI ADHWA NABILAH  
56192030038

PEMBIMBING I

Ir. Asep Muhamad Soleh, S.SiT.S.T., M.Pd.

Pembina (IV/a)

NIP. 19750621 199803 1 002

PEMBIMBING II

Wahyudi Saputra, S.SiT., M.T.

Pembina (IV/a)

NIP. 19821107 200502 1 001

KETUA PROGRAM STUDI

Ir. M. Indra Martadinata, S,ST.,M.Si.

Pembina (IV/a)

NIP. 19810306 200212 1 001

## PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING* ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang. Tugas akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Sarjana Terapan pada tanggal 23 Juli 2024

KETUA



Fitri Masito, S.Pd., MS.ASM.  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP. 19830719 200912 2 001

SEKRETARIS



Wahyudi Saputra, S.SiT., M.T.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19821107 200502 1 001

ANGGOTA



Thursina Andayani, M.Sc.  
Penata Muda Tk.1 (III/b)  
NIP. 19860703 202203 2 002

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hani Adhwa Nabilah

NIT : 56192030038

Program Studi : Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING* ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

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

Palembang, 23 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



Hani Adhwa Nabilah

## PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir Sarjana Terapan yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

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

Nabilah, H.A. (2024): RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL *MONITORING* ENERGI DAN DAYA *FLOODLIGHT* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*, Tugas Akhir Program Sarjana Terapan, Politeknik Penerbangan Palembang.

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



*Dipersembahkan kepada*

*Ayahanda Sugeng Ratmoko, S.E dan Ibunda Dwi Astuti, S.Kom*

## KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT atas anugerah dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan perancangan dan penulisan Tugas Akhir ini tepat waktu. Tugas Akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MONITORING ENERGI DAN DAYA FLOODLIGHT BERBASIS INTERNET OF THINGS**" ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Terapan jurusan Teknologi Rekayasa Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Palembang.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dan berharap prototipe yang dirancang dapat diterapkan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih khusus juga disampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat, petunjuk dan kesempatan yang diberikan.
2. Orang tua saya tercinta, ayah Sugeng Ratmoko, S.E dan Ibu Dwi Astuti, S.Kom yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal, doa, cinta dan kasih sayang serta nasihat kepada penulis selama ini.
3. Adik saya tercinta Nisrina Nur Aisyah atas segala dukungan, doa serta kasih sayang yang diberikan kepada penulis selama ini.
4. Bapak Sukahir S.SiT., M.T. Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang
5. Bapak Ir. M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si. Selaku Kepala Prodi Teknologi Rekayasa Bandar Udara.
6. Bapak Ir. Asep Muhamad Soleh, S.SiT., S.T.M.Pd. Selaku Pembimbing ke-I Penulis.
7. Bapak Wahyudi Saputra, S.SiT.M.T. Selaku Pembimbing ke-II Penulis.
8. Seluruh dosen dan civitas akademika Politeknik Penerbangan Palembang.
9. Moch. Yosfika Agung Maulana atas dukungan, doa, nasihat dan menjadi penyemangat serta selalu direpotkan oleh penulis selama menempuh pendidikan. Selamat atas kelulusanmu juga, Agung.

10. Kak Annisa Baby Callista, S.Tr.T. atas dukungan, doa dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang.
11. Kepada sahabat saya sedari kecil, Zulfia Nida atas semangat dan doa serta kasi yang selalu diberikan kepada penulis selama ini.
12. Kepada teman terdekat saya, Haliza Alincia Rizky, Amanda Puspita Syari dan Dhea Helmalica Putri selaku penyemangat penulis serta penampung keluh kesah penulis. Selamat atas juga atas kelulusannya.
13. Kepada teman saya sedari tingkat 1, Lintang Septia Cahyani, Natasya Febrianti, Siska Aulia. Terima kasih atas kenangannya selama ini.
14. Kepada teman-teman taruni TRBU angkatan ke-1 terimakasih atas dukungan serta semangat kepada penulis. Selamat atas kelulusannya, Taruni ku.
15. Rekan-rekan TRBU 01 B, yang telah menemani, membantu dan segala suka cita selama menempuh pendidikan, terimakasih atas kenangannya. Selamat atas kelulusannya.
16. Rekan-rekan Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan 1, atas segala kebersamaan dan kenangannya selama ini.
17. Rekan-rekan Angkatan 1 Politeknik Penerbangan Palembang atas segala suka cita selama menempuh pendidikan.
18. Adik-adik asuh saya, Novila Alshanda Putri, Desnanda Bintang Berliana, Putu Wisnu Ardia Chandra dan Ayu Khoirunnisa atas dukungan dan bantuan kepada penulis selama ini.
19. Adik-adik angkatan 2 dan 3 terutama kepada keluarga asuh yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama ini.
20. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa keterbatasan kemampuan, waktu, serta pengetahuan yang menyebabkan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak aspek yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Oleh karena itu, dengan sikap rendah hati dan tanpa mengurangi rasa hormat, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Saran yang konstruktif akan sangat berguna bagi penulis untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini di masa depan.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi para pembaca, terutama di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang. Semoga karya ini dapat menjadi acuan yang berguna dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang Teknologi Rekayasa Bandar Udara.

Palembang, 23 Juli 2024

HANI ADHWA NABILAH

## DAFTAR PUSTAKA

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
E. Batasan Masalah .....	4
F. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. Apron .....	6
B. Floodlight .....	7
C. Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian .....	10
D. Teori Pendukung .....	13
E. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	18
<b>BAB III</b> .....	<b>21</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	21

B. Model Pengembangan.....	21
C. Desain dan Cara Kerja Alat.....	25
D. Teknik Pengujian.....	28
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Hasil .....	30
B. Pembahasan.....	49
<b>BAB V.....</b>	<b>51</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
A. Kesimpulan .....	51
B. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. <i>Standart Operational Procedure (SOP)</i> .....	55
Lampiran B. <i>Coding</i> Arduino IDE .....	58
Lampiran C. Penulis Melakukan Perakitan <i>Prototype</i> .....	63
Lampiran D. Lembar Validasi Ahli Alat .....	64
Lampiran E. Lembar Validasi Ahli Materi .....	67
Lampiran F. Dokumentasi dengan Validator .....	70
Lampiran G. Lembar Bimbingan Pembimbing I .....	71
Lampiran H. Lembar Bimbingan Pembimbing II .....	72
Lampiran I. Hasil Cek Plagiarisme .....	73

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II.1. Tiang Floodlight pada Pesawat yang Parkir di Apron .....	10
Gambar II.2. AC Dimmer (thyristor) .....	13
Gambar II.3. Mikrokontroler ESP32.....	14
Gambar II.4. Sensor PEZM 004T .....	14
Gambar II.5. LCD I2C .....	15
Gambar II.6. Power Supply 5VDC .....	16
Gambar II. 7. Internet of Things (IoT).....	16
Gambar III.1. Langkah-langkah Penelitian Borg&Gall .....	22
Gambar III.2. Batasan Tahapan-tahapan Penelitian .....	23
Gambar III.3. Konsep Dasar Rancangan.....	25
Gambar III.4. Blok Diagram Sistem .....	26
Gambar III.5. Flowchart Sistem Rancangan .....	27
Gambar IV. 1. Rancangan Komponen <i>Prototype</i> .....	30
Gambar IV.2. Fisik Prototype .....	31
Gambar IV.3. Ilustrasi Pengujian Rancangan Komponen.....	31
Gambar IV.4. Pengujian Output Tegangan.....	32
Gambar IV.5. Tampilan Logo Aplikasi Arduino IDE.....	35
Gambar IV.6. Tampilan Awal Arduino IDE.....	35
Gambar IV.7. Tampilan Coding .....	36
Gambar IV.8. Tampilan Logo Aplikasi Blynk .....	38
Gambar IV.9. Membuat Template pada Aplikasi Blynk .....	39
Gambar IV.10. Tampilan Kontrol dan Monitoring pada Aplikasi Blynk .....	40
Gambar IV.11. Floodlight OFF .....	43
Gambar IV.12. Floodlight ON .....	44
Gambar IV.13. LCD ON .....	44
Gambar IV.14. Pengujian Step Intensitas Cahaya 51%.....	45
Gambar IV.15. Pengujian Step Intensitas Cahaya .....	46



## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Jarak Ruang pada Apron.....	7
Tabel II.2. Spesifikasi <i>Apron Floodlight</i> Utara .....	11
Tabel II. 3. Spesifikasi <i>Apron Floodlight</i> Selatan .....	11
Tabel II. 4. Jumlah <i>floodlight</i> Lokasi Eksisting .....	11
Tabel II.5. Kajian Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel III.1. Waktu Penelitian.....	21
Tabel III. 2. Kriteria Validasi.....	24
Tabel III. 3. Instrumen Validasi Ahli .....	29
Tabel IV. 1.Pengujian Tegangan ESP32 - AC Dimmer .....	34
Tabel IV. 2. Hasil Validasi Ahli I.....	41
Tabel IV.3. Komentar/Saran Umum Ahli Alat .....	41
Tabel IV.4. Hasil Validasi Ahli II .....	42
Tabel IV.5. Komentar/Saran Umum Ahli Materi .....	42
Tabel IV.6. Pengujian Step Intensitas Cahaya 51% .....	45
Tabel IV. 7. Tabel Pengukuran <i>Monitoring Floodlight</i> .....	49

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

<b>Singkatan</b>	<b>Nama</b>	<b>Pemakaian pertama kali pada halaman</b>
ADB	<i>Automatic Daylight Brightness</i>	2
ADP	<i>Apron Distribution Panel</i>	18
LED	<i>Light Emitting Diode</i>	2
RON	<i>Remain Over Night</i>	1
MOS	<i>Manual Of Standard</i>	1
CASR	<i>Civil Aviation Safety Regulation</i>	1
AC	<i>Alternating Current</i>	11
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	12
SoC	<i>System on Chip</i>	1
<b>Lambang</b>		
°	Sudut	1
<i>tg</i>	Tangen	1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pulau Bali menjadi tolak ukur dari perkembangan pada pariwisata nasional. Pulau ini pun sudah terkenal di hingga mancanegara, tidak hanya di dalam negeri. Pariwisata di pulau ini menjadi adalan dikarenakan pulau Bali memiliki alam yang sangat indah yang menjadikan objek wisata. Oleh karena itu, jumlah wisatawan yang mengunjungi Bali terus meningkat pada setiap tahunnya. Dengan keindahan alamnya tak heran jika pertumbuhan ekonomi Pulau Bali juga meningkat setiap tahunnya. Pertumbuhan itu dirasakan oleh hampir semua sektor seperti perdagangan dan pariwisata yang dapat menarik wisatawan dan mendongkrak perdagangan.

Seiring dengan meningkatnya jumlah wisatawan ke Pulau Bali, permintaan jasa transportasi darat, laut dan udara juga meningkat. Dibandingkan transportasi laut dan darat, transportasi udara lebih efisien dan efektif dalam hal waktu. Peningkatan jumlah penumpang angkutan udara dalam negeri terjadi beberapa kali lipat setiap tahunnya karena banyaknya wisatawan yang memilih penerbangan karena adanya tiket murah dan pengaruh globalisasi. Dalam konteks ini, pencahayaan di area bandara, termasuk lampu sorot atau *floodlight*, memiliki peran yang sangat penting. Penelitian (Mubarak, Prototipe Kontrol dan Monitoring Apron Floodlight berbasis Arduino dengan modul dimmer untuk Bandara Husein Sastranegara Bandung, 2022) mengembangkan sistem otomatisasi dan pemantauan berbasis mikrokontroler untuk mengontrol dan memantau *floodlight* di area apron bandara secara *remote*. Hasilnya, sistem tersebut mampu mengontrol penyalan dan pemadaman *floodlight* secara otomatis berdasarkan kondisi cahaya sekitar, serta memantau kondisi tegangan dan arus listrik dari setiap lampu secara *real-time*. Dengan demikian, dapat meningkatkan efisiensi energi dan mempermudah proses pengontrolan dan pemantauan *floodlight* di bandara.

Selama kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, penulis menemukan bahwa kontrol (menyalakan dan mematikan) *floodlight* tidak efisien. Dalam konteks ini, penggunaan teknologi otomasi dan monitoring menjadi solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi, keandalan, dan keamanan penggunaan *floodlight*. Dalam hal ini teknologi pendidikan dapat berperan penting dengan menyediakan hasil belajar yang direncanakan, alat diagnostik untuk kondisi awal, saat ini, dan akhir siswa, serta seperangkat model pembelajaran yang didukung dengan kriteria yang tepat untuk memilih model pembelajaran yang optimal sesuai dengan kondisi khusus yang ada (Ivanova, Gubanova, Shakirova, & Masitoh, 2020).

Lampu listrik dikontrol secara manual oleh manusia dengan menghidupkan atau mematikannya menggunakan sakelar berdasarkan prinsip *on/off*. Kontrol tersebut masih membutuhkan keterlibatan secara langsung dari manusia dan kurang efisien. Penggunaan lampu sorot di bandara yang dioperasikan secara manual sering menemui kendala seperti pemborosan energi listrik, kesulitan dalam mengontrol dan memantau kondisi lampu, serta keterbatasan sumber daya manusia untuk mengelola lampu sorot tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengembangan sistem otomasi dan *monitoring* berbasis mikrokontroler pada *floodlight* menjadi solusi untuk dikaji. Sistem ini dapat mengintegrasikan teknologi mikrokontroler dan komunikasi data untuk mengotomatisasi proses penyalakan, pemadaman, dan pemantauan kondisi lampu. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi, memudahkan pengelolaan, serta menjamin keandalan dan keamanan operasional bandara.

Dengan adanya sistem otomasi dan *monitoring* yang terintegrasi, diharapkan juga dapat meningkatkan keselamatan operasional dan efisiensi penggunaan lampu *floodlight*, serta memberikan kontribusi positif terhadap operasional bandara secara keseluruhan. Penelitian ini akan merancang dan membangun purwarupa sistem otomasi dan *monitoring floodlight* yang dapat diterapkan di Bandar Udara

Internasional I Gusti Ngurah Rai serta dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di bandara-bandara lainnya.

Guna mempermudah dalam sistem *monitoring* dan kontrol *floodlight* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dengan pengembangan penelitian-penelitian sebelumnya dengan pengajuan proposal tugas akhir dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Kontrol Jarak Jauh dan *Monitoring Floodlight* berbasis Mikrokontroller**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang diberikan, dapat diidentifikasi beberapa masalah utama yaitu kendala dalam pengoperasian dan pemantauan *floodlight* secara manual dimana memerlukan banyak tenaga kerja untuk mengoperasikan dan memantau *floodlight* di area bandara yang luas, efisiensi dalam penggunaan energi listrik dimana pengoperasian *floodlight* secara manual dimana memungkinkan pemborosan energi listrik, terutama jika lampu menyala saat tidak diperlukan dan keterbatasan dalam menjamin keandalan dan keamanan operasional bandara dimana kontrol dan pemantauan manual atas *floodlight* dapat berdampak pada keandalan dan keamanan operasional bandara, terutama dalam kondisi darurat atau gangguan.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk merancang sebuah *prototype* dimana dapat mengontrol (menyala dan matikan) serta memonitor *floodlight* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali.

## **D. Manfaat**

Ada pun manfaat dari tujuan tersebut ialah :

1. Dalam aspek efisiensi energi, pengurangan konsumsi listrik untuk pengoperasian *floodlight* untuk penyalaan dan pemadaman menjadi lebih optimal.
2. Dalam aspek kemudahan pengelolaan, peningkatan kemudahan dalam pengaturan dan pemantauan kondisi *floodlight* secara terpusat serta memudahkan deteksi dan penanganan masalah pada *floodlight* secara cepat.

3. Dalam aspek keandalan dan keamanan yaitu meningkatkan keamanan operasional bandara dengan memastikan *floodlight* berfungsi optimal.
4. Dalam aspek implementasi yaitu menyediakan Solusi yang dapat diterapkan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem dan juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi otomasi dan *monitoring* di industri bandara.
5. Sebagai bahan ajar untuk Taruna/I Politeknik Penerbangan Palembang.

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

Mengacu pada perumusan masalah dan penulis menyadari akan keterbatasan waktu dan kemampuan, maka ruang lingkup perlu dibatasi dari permasalahan yang ada, yaitu :

1. Pengembangan perangkat yaitu rancangan alat untuk pengoperasian (menyalakan dan mematikan) *floodlight*.
2. Pemantauan arus dan tegangan yang dialirkan ke *floodlight*.
3. Pemanfaatan aplikasi pada *smartphone* sebagai media *control* dan *monitoring*.

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

Adapun urutan-urutan penulisan yang akan penulis gunakan pada penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Isi dari bab ini ialah latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.

##### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang apron, *floodlight*, kondisi eksisting lokasi penelitian, teori pendukung dan kajian-kajian terdahulu.

##### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini waktu dan tempat penelitian, model pengembangan penelitian, desain dan cara kerja alat serta teknik pengujian alat.

##### **BAB IV : HASIL / ANALISIS SERTA DISKUSI**

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum sistem rancangan, tahapan pembuatan rancangan berisi tentang rancangan mekanik, rancangan

hardware, rancangan software, pengujian alat yang berisi deskripsi pengujian, prosedur pengujian, interpretasi hasil uji coba dan diskusi.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Untuk membuat dan menyusun “**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MONITORING DAYA DAN ENERGI FLOODLIGHT BERBASIS INTERNET OF THINGS**” yang telah penulis rencanakan, penulis memerlukan beberapa tinjauan pustaka dan deskripsi teori untuk meninjau dalam pembuatan alat tersebut.

### A. Apron

#### 1. Deskripsi Apron

Apron merupakan area di sisi darat bandara yang telah ditetapkan sebagai lokasi untuk mengakomodasi pesawat udara. Area ini dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti naik atau turunnya (*loading* dan *unloading*) penumpang, bongkar muat barang (*cargo*), pengisian bahan bakar pesawat (*aviation turbine*), parkir atau perawatan pesawat udara.

Selain itu, apron juga berfungsi sebagai tempat parkir pesawat yang sedang menginap (RON) pada malam hari. Oleh karena itu, area apron membutuhkan penerangan yang memadai agar seluruh pergerakan dan aktivitas di dalamnya dapat dipantau dengan jelas.

*Apron floodlight* pada umumnya memiliki daya tinggi dan ditempatkan pada tiang lampu tinggi untuk memberikan distribusi cahaya yang luas. Lampu-lampu ini biasanya menggunakan bohlam pijar atau lampu LED yang memancarkan cahaya putih terang untuk menciptakan kondisi penerangan optimal di apron.

#### 2. *Clearance Distance On Apron* (Jarak Ruang Pada Apron)

Keberadaan pesawat di bandara mengharuskan adanya jarak aman minimum yang dijaga antara pesawat dengan bangunan di sekitarnya, pesawat lain, atau objek lain di sekitar area tersebut. Jarak aman minimum ini menjadi faktor krusial dalam operasional dan pengelolaan bandara.



Tabel II.1. Jarak Ruang pada Apron

Landasan kode huruf	Jarak ruang / <i>clearence</i>
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

Sumber : Suprihartini, Y. (2019). “Kajian Pencahayaan *Flood Light* di Apron Selatan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali”

### 3. Konfigurasi Parkir di Apron

Konfigurasi parkir di apron dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

#### a. *Nose-in* dan *Angled Nose-in*

Konfigurasi *Nose-in* yaitu hidung pesawat menghadap ke terminal, sedangkan konfigurasi *Angled Nose-in* yaitu hidung pesawat udara menghadap ke terminal dan bersudut.

#### b. *Nose-out* dan *Angled Nose-out*

Konfigurasi *Nose-out* yaitu pesawat membelakangi terminal, sedangkan konfigurasi *angled nose-out* yaitu pesawat udara membelakangi terminal dan bersudut.

#### c. Paralel

Posisi parkir yang terbaik adalah posisi parkir paralel terutama untuk penumpang. Jarak pintu depan dengan pintu belakang terhadap bangunan terminal sama, namun konfigurasi parkir paralel ini membutuhkan tempat yang lebih banyak dari dua konfigurasi parkir yang lainnya dan semburan *jet blast* suara bising menimpa pesawat lain di belakangnya.

## B. *Floodlight*

### 1. Deskripsi *Floodlight*

*Floodlight* merupakan suatu lampu yang dirancang untuk suatu penerangan dalam skala besar dan luas, baik di dalam ruangan seperti parkir gedung, aula, gudang, dan sejenisnya, maupun di luar ruangan seperti taman, lapangan, papan nama, spanduk, dan sebagainya.

Pada bandar udara, *floodlight* merupakan lampu yang dipasang di area parkir stasionari memenuhi persyaratan peraturan yang berlaku untuk menerangi kawasan apron pada malam hari. Terdapat dua jenis *floodlight* yaitu *floodlight* umum, yang disediakan oleh bandara, dan *floodlight* tambahan, yang disediakan oleh maskapai penerbangan sesuai kebutuhan penerbangan khusus.

## 2. Ketentuan *Floodlight* di Bandar Udara

*Floodlight* adalah lampu yang hendaknya disediakan di area apron pada lokasi parkir pesawat tertentu yang terletak jauh, yang dimaksudkan untuk digunakan pada malam hari atau saat cuaca buruk. (MOS CASR 139 Vol 1, 2019).

*Floodlight* merupakan peralatan *Airfield Lighting* yang berfungsi sebagai lampu penerangan parkir pesawat. *Floodlight* adalah salah satu hal terpenting dalam peralatan bantu keselamatan penerbangan

Arah *Floodlight* harus diatur dan dilindungi dengan tujuan supaya :

- a. Cahaya yang dihasilkan *floodlight* tidak menyilaukan dan mengganggu pilot.
- b. *Floodlight* harus menyinari secara merata daerah lambaian maksimum *wind sleeve*.

## 4. Kriteria Penempatan *Apron Floodlight*

Dalam peraturan KP 39, 2015 disebutkan bahwa *apron floodlight* harus ditempatkan pada posisi yang tepat agar memberikan penerangan yang memadai di seluruh area apron, terutama untuk kegiatan pada malam hari. Penempatan dan pemasangan *apron floodlight* harus dilakukan dengan cermat agar meminimalkan sinar atau pantulan langsung yang dapat mengganggu pilot, pengontrol lalu lintas udara, dan petugas yang berada di area apron. Selain itu, tiang atau struktur pendukung *apron floodlight* tidak boleh memasuki daerah permukaan hambatan terbatas (*obstacle limitation surfaces*) di bandara, agar tidak menimbulkan halangan atau gangguan bagi aktivitas penerbangan lainnya (KP 39, 2015).

## 5. Aspek- Aspek Dalam Merancang Pemasangan *Floodlight*

Dalam merancang pemasangan *floodlight* perlu di perhatikan aspek-aspek sebagai berikut, aspek penerangan dari lampu penerangan dan aspek fisik :

- a. Aspek dari lampu penerangan antara lain yaitu ketinggian tiang *apron flood light* harus sesuai dengan ketinggian rintangan yang di ijinakan oleh ICAO dalam ANNEX 14, pandangan yang dapat merintangi petugas menara pengawas harus dihindari dan penempatan dan arah dari *floodlight* dimana pesawat parkir dapat menerima penerangan dan arah yang berbeda dengan bayangan-bayangan yang lebih kecil.
- b. Aspek phisik antaranya yaitu luas dari apron, penempatan pesawat parkir, penempatan *taxiway* dan rencana dari arus lalu lintas. Daerah-daerah yang berdekatan dengan bangunan-bangunan terutama menara bangunan pengawas serta lokasi dan status dari bandara.

## 6. Ketentuan tiang *floodlight*

Menurut ANNEX 14 batas ketinggian pada bagian dalam *horizontal (inner horizontal)* yaitu: ketinggian rintangan 100 m dan jarak minimum dari pesawat yang dalam posisi parkir dengan obyek lainnya adalah 7,5 m. Hal ini berlaku untuk Bandar Udara dengan klasifikasi *non visual aids* dan *visual aids*. Pada gambar dibawah ini memperlihatkan tinggi tiang *floodlight* dimana tinggi  $h_1$  adalah sama dengan 2 kali  $h_1$  atau lebih besar dimana tinggi  $h_1$  adalah tinggi dari batas pandangan tempat duduk penerbang sesuai dengan jenis pesawat yang parkir di area apron tersebut. Pemasangan *floodlight* ini dibuat sedemikian rupa tingginya untuk menghilangkan pencahayaan yang menyilaukan.

Tinggi tiang dapat mempengaruhi tingkat intensitas penerangan, tingkat kecerahan, luas cakupan area, dan tingkat silaunya suatu unit penerangan. Unit penerangan yang dipasang pada tiang yang lebih tinggi akan memberikan cakupan area yang lebih luas dan merata serta mengurangi silau, namun tingkat intensitas cahayanya (*footcandela*) akan lebih rendah.

Menentukan berapa tinggi tiang yang harus di pergunakan adalah dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H = \left( D + \frac{1}{3} W \right) (\text{tg } 30^\circ)$$

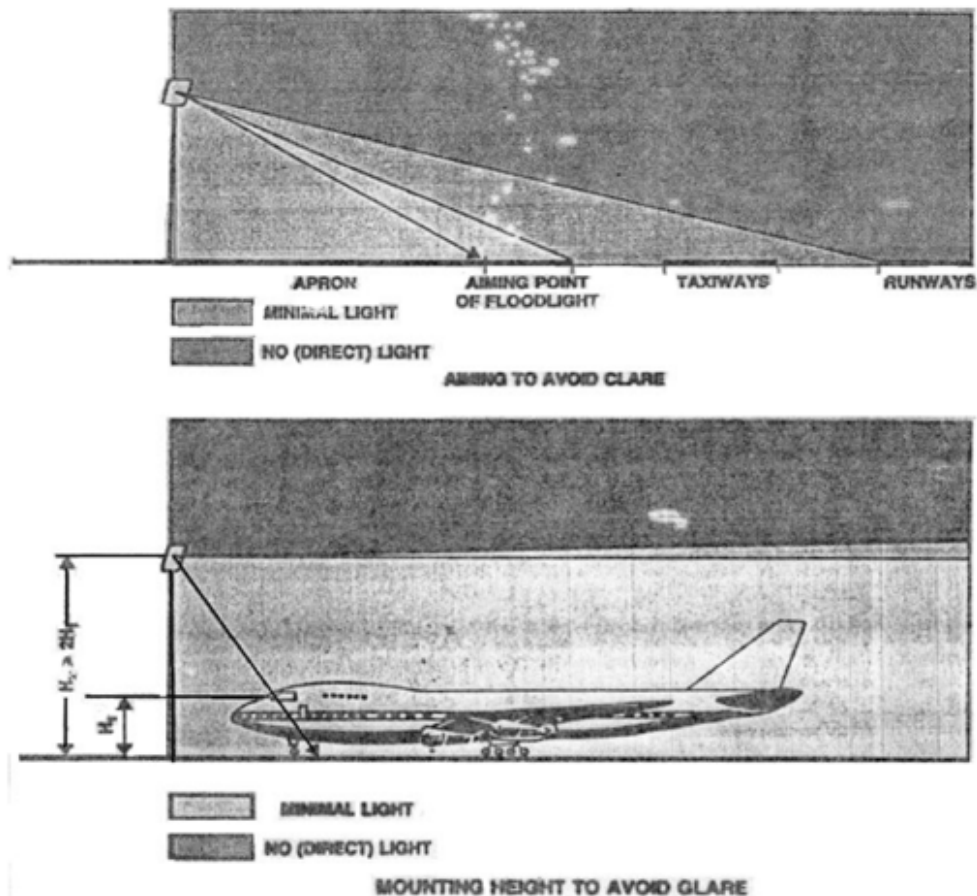
Dimana :

H = Tinggi tiang

D = Jarak dari bidang tepi ke tiang

W = Lebar bidang

**Gambar II.1. Tiang *Floodlight* pada Pesawat yang Parkir di Apron**



Sumber : Suprihartini, Y. (2019). “Kajian Pencahayaan *Flood Light* di Apron Selatan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali”

### C. Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian

#### 1. Apron Eksisting

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali memiliki luas apron eksisting  $381.862 \text{ m}^2$ , terdiri dari 53 *aircraft stand*.

2. Spesifikasi Apron *Floodlight*

## a. Apron Utara

Tabel II.2. Spesifikasi *Apron Floodlight* Utara

<b>Armature</b>	
Merek / <i>Type</i>	ADB / ERGL-L
Tahun Instalasi	2015
<b>BULB</b>	
Merek / <i>Type</i>	ADB / LED
Daya (watt)	555 watt
Tahun Instalasi	2015
<b>Kabel</b>	
Merek / <i>Type</i>	Supreme NYHY 3x4 mm
Rating Voltage (kV)	200 / 400 volt
<b>Keterangan</b>	SERVICEABLE / UNSERVICEABLE

Sumber : Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

## b. Apron Selatan

Tabel II. 3. Spesifikasi *Apron Floodlight* Selatan

<b>Armature</b>	
Merek / <i>Type</i>	Produk China
Tahun Instalasi	2014
<b>BULB</b>	
Merek / <i>Type</i>	Produk China
Daya (watt)	200 watt
Tahun Instalasi	2014
<b>Keterangan</b>	SERVICEABLE / UNSERVICEABLE

Sumber : Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

3. Jumlah *floodlight* pada lokasi eksisting

Jumlah *floodlight* pada Apron Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, diantaranya :

Tabel II. 4. Jumlah *floodlight* Lokasi Eksisting

Lokasi	Nama	Jumlah <i>floodlight</i>
ADP 1	Tiang No 1	3 lampu
	Tiang No 2	2 lampu
	Tiang No 3	3 lampu
	Tiang No 4	3 lampu
Jumlah ADP 1		11 lampu
ADP 2	Tiang No 5	2 lampu
	Tiang No 6	3 lampu

	Tiang No 7	3 lampu
	Tiang No 8	3 lampu
	Tiang No 9	3 lampu
Jumlah ADP 2		14 lampu
ADP 3	Tiang No 10	3 lampu
	Tiang No 11	3 lampu
	Tiang No 12	3 lampu
Jumlah ADP 3		9 lampu
ADP 4	Tiang No 13	2 lampu
	Tiang No 14	3 lampu
	Tiang No 15	3 lampu
	Tiang No 16	3 lampu
	Tiang No 17	3 lampu
	Tiang No 18	2 lampu
Jumlah ADP 4		16 lampu
ADP 5	Tiang No 19	2 lampu
	Tiang No 20	2 lampu
	Tiang No 21	2 lampu
	Tiang No 22	2 lampu
	Tiang No 23	2 lampu
	Tiang No 24	3 lampu
	Tiang No 25	3 lampu
Jumlah ADP 5		16 lampu
ADP 6	Tiang No 26	2 lampu
	Tiang No 27	3 lampu
	Tiang No 28	2 lampu
	Tiang No 29	3 lampu
	Tiang No 30	2 lampu
	Tiang No 31	3 lampu
	Tiang No 32	3 lampu
	Tiang No 33	3 lampu
	Tiang No 34	3 lampu
	Tiang No 35	3 lampu
Tiang No 36	3 lampu	
Jumlah ADP 6		30 lampu
ADP Apron Barat	Tiang No 1	3 lampu
	Tiang No 2	3 lampu
	Tiang No 3	3 lampu
	Tiang No 4	3 lampu
	Tiang No 5	3 lampu
	Tiang No 6	3 lampu
	Tiang No 7	3 lampu
Jumlah ADP Apron Barat		21 lampu

ADP Apron Selatan	Tiang No 1	4 lampu
	Tiang No 2	4 lampu
	Tiang No 3	4 lampu
	Tiang No 4	4 lampu
	Tiang No 5	4 lampu
	Tiang No 6	4 lampu
	Tiang No 7	4 lampu
	Tiang No 8	4 lampu
	Tiang No 9	4 lampu
	Tiang No 10	4 lampu
Jumlah ADP Apron Selatan		40 lampu
<b>Total Keseluruhan <i>Floodlight</i></b>		<b>157 lampu</b>

Sumber : Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai, Bali

#### D. Teori Pendukung

##### 1. AC Dimmer (Thyristor)

**Gambar II.2. AC Dimmer (thyristor)**

**RobotDyn**



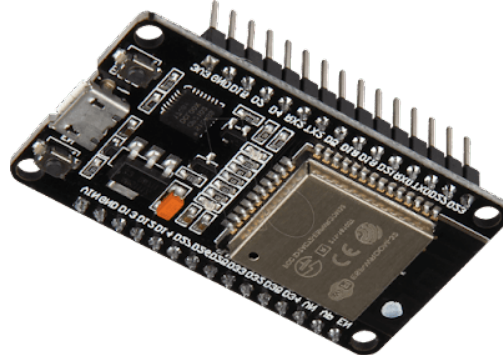

---

Sumber : Tokopedia

**Gambar II.2** merupakan gambar AC dimmer. Dimana AC dimmer dirancang untuk mengontrol tegangan listrik dengan arus bolak-balik. Dimmer digunakan untuk menghidupkan atau mematikan daya pada lampu atau komponen pemanas, juga dapat dimanfaatkan pada kipas, pompa, pembersih udara dan lain sebagainya.

## 2. Mikrokontroler ESP32

**Gambar II.3. Mikrokontroler ESP32**



Sumber : [raharja.ac.id](http://raharja.ac.id)

**Gambar II.3** merupakan gambar ESP 32 dimana ESP32 adalah mikrokontroler berbentuk Sistem pada Cip (SoC) yang memiliki banyak fitur terintegrasi secara komprehensif. ESP32 dilengkapi dengan berbagai fasilitas, termasuk WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, serta periferal lainnya. ESP32 merupakan cip yang memadai, dimana terkandung prosesor, penyimpanan, dan akses ke I/O Tujuan Umum (General Purpose Input Output/GPIO).

Mikrokontroler ESP32 dapat digunakan sebagai pengganti rangkaian Arduino. Salah satu keunggulan ESP32 adalah kemampuannya untuk tersambung langsung ke jaringan WiFi tanpa membutuhkan perangkat tambahan.

## 3. Sensor Arus PZEM-004T

**Gambar II.4. Sensor PEZM 004T**



Sumber : [nn-digital.com](http://nn-digital.com)



**Gambar II.4** merupakan gambar sensor PZEM-004T dimana modul elektronik PZEM-004T memiliki kemampuan untuk melakukan pengukuran atas besaran-besaran sebagai berikut:

- a. Tegangan atau *Voltage*
- b. Arus Listrik
- c. Daya
- d. Frekuensi gelombang
- e. Energi
- f. *Power Factor*

Sehingga PZEM-004T dapat digunakan untuk keperluan *monitoring* atas berbagai parameter listrik yang disebutkan diatas.

#### 4. LCD I2C

**Gambar II.5. LCD I2C**



**Sumber : Tokopedia**

**Gambar II.5** merupakan gambar LCD I2C dimana *Liquid Crystal Display* (LCD) merupakan jenis komponen berupa media tampilan yang menggunakan kristal cair dimana komponen utama untuk menampilkan gambar atau karakter. LCD dapat menampilkan informasi karena terdiri dari banyak titik penerangan (piksel) yang masing-masing terdiri dari kristal cair. Meskipun disebut titik penerangan, kristal cair tidak memancarkan cahaya sendiri tetapi hanya menampilkan informasi.

Modul I2C merupakan standar dari komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran khusus untuk mengirimkan dan menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran *Serial Clock* (SCL) dan Data Serial (SDA) yang

berfungsi untuk mengangkut informasi data antara perangkat I2C dengan kontrolernya. Dengan menggunakan modul I2C, perangkat dapat saling berkomunikasi dan bertukar data secara efisien.

#### 5. Power Supply 5VDC

**Gambar II.6. Power Supply 5VDC**



Sumber : [rs-online.id](http://rs-online.id)

**Gambar II.6** merupakan modul catu daya (*power supply*) dimana digunakan dalam praktik kelistrikan sebagai sumber daya tegangan DC 5 volt. Komponen ini mengubah tegangan listrik AC 220 volt menjadi tegangan DC 5 volt.

#### 6. Lampu LED

LED adalah kependekan dari *Light Emitting Diode* (dioda pemancar cahaya). Lampu LED dikenal sebagai teknologi pencahayaan masa depan yang sangat hemat energi dan ramah lingkungan, serta memiliki umur panjang hingga 10 tahun.

#### 7. *Internet of Things* (IoT)

**Gambar II. 7. *Internet of Things* (IoT)**



Sumber : [biztech.proxisgroup.com](http://biztech.proxisgroup.com)

**Gambar II.7** merupakan ilustrasi IoT dimana *Internet of Things* yaitu teknologi inovatif yang memanfaatkan internet. Contoh perangkat fisik termasuk peralatan rumah tangga maupun mesin industri. Perangkat ini dapat

mengirimkan informasi menggunakan sensor dan jaringan yang relevan. Data yang diperoleh memungkinkan penyediaan berbagai layanan kepada pengguna. Sebagai contoh pengelolaan penggunaan energi yang efisien pada bangunan dapat membantu mengurangi biaya dan hal lainnya.

#### 8. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan suatu perangkat lunak yang terdapat pada computer, laptop atau pc dimana digunakan untuk memprogram dan mengunggah kode ke papan arduino atau mikrokontroler (pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler). Dimana merupakan alat utama yang dimanfaatkan oleh para pengembang, pemula, dan pecinta elektronika dalam mengembangkan berbagai macam proyek berbasis arduino. Arduino IDE menyediakan lingkungan pemrograman yang memudahkan pengguna dalam menulis, menyunting, memeriksa, dan mengunggah kode ke papan arduino atau mikrokontroler.

#### 9. Blynk

Blynk merupakan sebuah platform *Internet of Things* (IoT) yang dapat dimanfaatkan untuk menghubungkan perangkat keras IoT dengan platform IoT. Blynk terdapat pada laptop, *computer*, PC maupun *smartphone*. Dengan memanfaatkan platform ini, pengguna dapat mengontrol dan memantau perangkat keras dari jarak jauh. Selain itu, platform Blynk juga memungkinkan penyimpanan data yang dihasilkan sensor serta penyajian hasil pengukuran data tersebut. Blynk menyediakan solusi untuk menghubungkan perangkat keras IoT dengan platform IoT, memungkinkan pengguna mengendalikan dan memantau perangkat secara jarak jauh, serta menyimpan dan menyajikan data dari sensor-sensor yang terkoneksi.

Platform blynk merupakan solusi yang praktis untuk membangun aplikasi IoT tanpa perlu menulis kode yang rumit. Pengembang cukup mendesain antarmuka pengguna atau widget di dalam aplikasi Blynk untuk mengendalikan hardware secara remote. Blynk juga menyediakan fitur untuk membangun dashboard monitor berbasis web atau aplikasi seluler yang dapat diakses atau

digunakan dari mana saja. Hal ini memudahkan pengguna untuk melihat data sensor secara real-time dan memonitor kondisi di lokasi proyek IoT, seperti gedung, pertanian, atau industri dari jarak jauh melalui perangkat genggam. Platform blynk sangat cocok digunakan bagi pengembang pemula untuk membangun proyek IoT sederhana tanpa harus belajar banyak tentang kode.

## E. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

**Tabel II.5. Kajian Penelitian Terdahulu**

<b>Judul, Peneliti, Tahun Terbit</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Hasil</b>	<b>Persamaan / Perbedaan</b>
Akbar, M. C., Sylvia, T., & Rauf, M. F. (2024). <i>Prototype Monitoring Apron Flood Light</i> Menggunakan Aplikasi Blynk Di Bandar Udara Hang Nadim Batam. Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia, 185.	<i>Research and Development</i> (R&D)	Pemasangan sistem pemantauan lampu AFL di bandara telah meningkatkan kemampuan pemantauan, deteksi dini masalah, dan akurasi data, yang semuanya menyumbang pada peningkatan efisiensi dan keandalan operasional sistem pencahayaan di bandara.	Persamaan : Berkaitan dengan sistem kontrol dan <i>monitoring</i> lampu <i>floodlight</i> dan metode penelitian yang dilakukan. Perbedaan : Penggunaan jenis mikrokontroler dan penggunaan MCB
Megansa, K. S., Bunahri, R. R., Nugrahayani, T., & Kona, M. (2023). <i>Perencanaan Remote Control Dan Monitoring Apron Flood Light Selatan Berbasis</i>	Kualitatif	Peneliti mengangkat permasalahan yaitu melakukan perencanaan rancangan kontrol dan <i>monitoring apron flood light</i> berbasis PLC dengan tujuan memudahkan teknisi Listrik	Persamaan : Berkaitan dengan sistem kontrol dan <i>monitoring</i> lampu <i>floodlight</i> . Perbedaan : Mikrokontroler yang digunakan serta metode

<p><i>Programmable Logic Control (Plc) Di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai - Bali. Sky East: Education Of Aviation Science And Technology, 96-108.</i></p>		<p>maupun AMC dalam memantau dan mengontrol <i>apron floodlight</i> yang ada di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali</p>	<p>penelitian yang digunakan.</p>
<p>Mubarak, R. R., Lamtiar, S., &amp; Callista, A. B. (2022). Prototipe Kontrol Dan <i>Monitoring Remote Apron Floodlight</i> Berbasis Mikrokontroler Dengan Modul Dimmer. <i>JAET: Journal Of Airport Engineering Technology, 37-46.</i></p>	<p><i>Research and Development (R&amp;D) level 2.</i> Sugiyono (2016:32-33)</p>	<p>Sistem yang menggunakan Arduino dan terkoneksi ke internet melalui perangkat Wemos memiliki tiga fungsi yaitu untuk mengaktifkan dan menonaktifkan lampu secara <i>remote</i> dan <i>manual</i>, memantau kondisi lampu dan mengatur intensitas cahaya.</p>	<p>Persamaan : Berkaitan dengan sistem kontrol dan <i>monitoring</i> lampu <i>floodlight</i> dan metode penelitian yang dilakukan. Perbedaan : Penggunaan jenis mikrokontroler dan Lokasi Penelitian.</p>
<p>Fauzan, M. A., Driyono, B., &amp; Raharjo, M. A. (2021). Rancangan Kontrol <i>Apron Floodlight</i> Berbasis <i>Microcontroller</i> Via Telegram Di Bandara Internasional Indonesia.</p>	<p><i>Research and Development (R&amp;D)</i></p>	<p>Pengujian sistem kontrol <i>apron floodlight</i> berbasis mikrokontroler via telegram terdiri dari beberapa tahap dengan hasil bahwa kinerja-kinerja dari setiap bagian sistem saling berinteraksi</p>	<p>Persamaan : Berkaitan dengan sistem kontrol dan <i>monitoring</i> lampu <i>floodlight</i> dan metode penelitian yang dilakukan. Perbedaan : Mikrokontroler yang digunakan serta <i>software</i> perancangan alat.</p>

<p>Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi, 132-143.</p>		<p>dengan kekurangan alat yaitu mikrokontroller nodeMCU yang masih menggunakan catu daya sendiri.</p>	
<p>Saputra, A. W. (2019). Rancang Bangun Prototipe Kontrol Dan <i>Monitoring Floodlight</i> Secara Parsial Dan Terintegrasi Berbasis Mikrokontroler. Surabaya.</p>	<p><i>Research and Development (R&amp;D)</i></p>	<p>Desain alat ini berfungsi dengan baik, dengan memanfaatkan sensor inframerah untuk mengetahui kondisi slot parkir dan menggunakan sensor tegangan untuk mengetahui kondisi lampu sorot yang kemudian akan ditampilkan pada komputer.</p>	<p>Persamaan : Berkaitan dengan sistem kontrol dan <i>monitoring</i> lampu <i>floodlight</i> dan metode penelitian yang dilakukan. Perbedaan : Mikrokontroller yang digunakan serta pada penelitian ini menggunakan sensor <i>infrared</i></p>