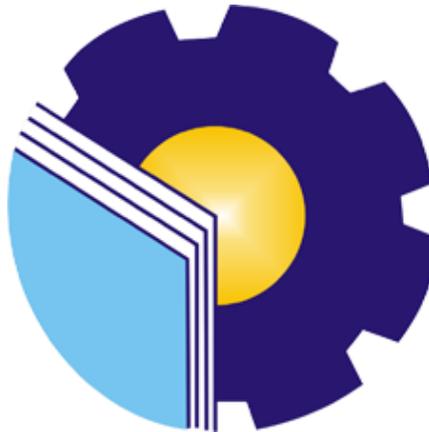


# SKRIPSI

## IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

*Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknik Elektro*



Oleh :

**M. Raihan**  
**3204211447**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

# IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

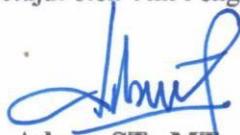
*Sebagi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi D-IV Teknik  
Listrik Jurusan Teknik Elektro*

Oleh:

M. Raihan  
3204211447

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi :

Tanggal Ujian : 07 Agustus 2025  
Periode Wisuda : IX

1.   
Adam, ST., MT.  
NIP. 96507302021211001 (Pembimbing)
2.   
M. Afrimon, S.T., M.T.  
NIP. 191906262014041001 (Penguji 1)
3.   
Wan Muhammad Faizal, S.T., M.T.  
NIP : 197404032014041001 (Penguji 2)
4.   
Abdul Hadi ST., M.T.  
NIP: 199001182019031017 (Penguji 3)

Bengkalis, 07 Agustus 2025  
Ketua Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Bengkalis



Muharnis, S.T., M.T  
NIP. 197302042021212004

## HALAMAN PENGESAHAN

Kami dengan sebenarnya menyatakan bahwa, kami telah membaca keseluruhan dari Skripsi ini, dan kami berpendapat bahwa Skripsi ini layak dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Tanda Tangan:

Penguji 1 : M. Afridon S.T., M.T.

Tanggal Pengujian : 07 Agustus 2025

Tanda Tangan:

Penguji 2 : Wan Muhammad Faizal, S.T., M.T.

Tanggal Pengujian : 07 Agustus 2025

Tanda Tangan:

Penguji 3 : Abdul Hadi, S.T., M.T.

Tanggal Pengujian : 07 Agustus 2025

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah dilakukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Bengkalis. 07 Agustus 2025



M. Raihan

# **IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

Nama Mahasiswa : M. Raihan  
Nim : 3204211447  
Pembimbing : Adam. S.T., M.T.

## **ABSTRAK**

Penerangan yang optimal pada lapangan basket sangat penting untuk kenyamanan dan keselamatan pengguna, terutama pada malam hari. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penerangan otomatis berbasis sensor cahaya (LDR), modul waktu (RTC), dan aplikasi *Blynk* sebagai media kontrol jarak jauh. Sistem dirancang agar lampu menyala otomatis saat intensitas cahaya di bawah ambang batas, serta hanya aktif pada jam operasional (18.00–06.00 WIB) untuk menghemat energi. Pengujian dilakukan terhadap kinerja LDR, RTC, kontrol *Blynk*, dan perhitungan kebutuhan daya penerangan lapangan. Hasil pengujian menunjukkan LDR mampu merespon perubahan cahaya dengan baik, RTC menjaga jadwal nyala/mati lampu secara tepat, dan kontrol manual melalui *Blynk* berjalan tanpa kendala. Berdasarkan perhitungan kebutuhan penerangan, lapangan basket dengan luas 420 m<sup>2</sup> memerlukan 126.000 lumen atau setara 840 W untuk mencapai 300 lux. Perhitungan kebutuhan daya menunjukkan penggunaan empat lampu LED 200 W menghasilkan total daya 800 W dengan *output* cahaya 112.000 lumen, setara  $\pm 267$  lux, yang memenuhi standar pencahayaan lapangan basket luar ruang kategori rekreasi.

**Kata kunci:** Penerangan otomatis, LDR, RTC, *Blynk*, IoT, lapangan basket, perhitungan penerangan dan daya.

# **IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

Nama Mahasiswa : M. Raihan  
Nim                         3204211447  
Pembimbing             : Adam. S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

*Optimal lighting on a basketball court is crucial for user comfort and safety, especially at night. This study aims to design and implement an automatic lighting system based on a light sensor (LDR), a time module (RTC), and the Blynk application as a remote control medium. The system is designed to automatically turn on the lights when the light intensity is below the threshold, and is only active during operational hours (6:00 PM–6:00 AM WIB) to save energy. Tests were conducted on the performance of the LDR, RTC, Blynk control, and the calculation of the field's lighting power requirements. The test results showed that the LDR was able to respond well to changes in light, the RTC maintained the lights on/off schedule accurately, and manual control via Blynk ran smoothly. Based on the lighting requirements calculation, a 420 m<sup>2</sup> basketball court requires 126,000 lumens or the equivalent of 840 W to achieve 300 lux. Power requirements calculations show that using four 200W LED lamps produces a total power of 800W with a light output of 112,000 lumens, equivalent to ±267 lux, which meets the lighting standards for recreational outdoor basketball courts.*

**Keywords:** *Automatic lighting, LDR, RTC, Blynk, IoT, basketball court, lighting and power calculations.*

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia, rahmat dan kekuatan juga segala nikmat petunjuk dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa kita lafadzkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Allaihi Wassalam, beserta keluarganya, para sahabatnya, dan para pengikutnya. Skripsi berjudul. "Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket Di Politeknik Negeri Bengkalis" yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti sidang hasil akhir, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada orang – orang yang telah banyak membantu penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini di antaranya :

1. Terima kasih kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa memberikan nikmat Kesehatan dan waktu kepada penulis.
2. Kedua orang tua yang tiada hentinya memberikan doa dan semangat dalam menjalani perkuliahan, menjalani kerja praktek hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Terima kasih kepada Bapak Johny Custer, S.T., M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis sekaligus wali dosen.
4. Terima kasih kepada Bapak M. Nurfaizi, S.S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Terima kasih kepada Ibu Muharnis, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis.
6. Terima kasih kepada Bapak, Adam .S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
7. Terima kasih kepada seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah membagi ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan.

8. Terima kasih kepada semua teman – teman, sahabat, dan adik tingkat yang telah memberikan dukungan kepada penulis, yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya terutama kepada Dosen pembimbing dan Dosen penguji serta pihak kampus apabila selama proses penyusunan skripsi terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan banyak kesalahan. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat umumnya bagi pembaca.

Bengkalis, 07 agustus 2025

M. Raihan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Metode Penyelesaian Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kajian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 NodeMCU ESP8266 .....	7
2.2.2 Modul LDR .....	9
2.2.3 Modul <i>Relay</i> .....	10
2.2.4 <i>Real-Time Clock</i> (RTC).....	11
2.2.5 Kabel <i>Jumper</i> .....	13
2.2.6 Kotak Panel .....	14
2.2.7 Kabel USB.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>

3.1	Sistem Kerja Alat Secara Umum .....	16
3.2	Blok Diagram Sistem.....	16
3.3	Cara Kerja Alat .....	17
3.3.1	<i>Flowchart</i> /Diagram Alir.....	18
3.3.2	Penjelasan <i>flowchart</i> .....	19
3.4	Rancangan <i>Hardware</i> .....	19
3.5	Rancangan <i>Software</i> .....	20
3.6	Rancangan <i>Prototype</i> Alat Yang Akan Dikerjakan .....	24
<b>BAB IV DATA DAN ANALISA DATA .....</b>		<b>26</b>
4.1	Hasil Rancangan .....	26
4.2	Pengujian Data.....	27
4.2.1	Pengujian Sensor LDR .....	27
4.2.2	Pengujian Kontrol <i>Smartphone</i> .....	30
4.2.3	Pengujian Modul RTC.....	31
4.2.4	Perhitungan Lampu Pada Lapangan.....	32
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>33</b>
5.1	Kesimpulan .....	34
5.2	Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>38</b>
	Lampiran 1. Pengujian Alat .....	38
	Lampiran 2. Lembar Absensi Bimbingan.....	43
	Lampiran 3. Lembar Saran dan Perbaikan.....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU 8226.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi LDR .....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Relay</i> .....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi modul RTC .....	12
Tabel 2.5 Spesifikasi kabel <i>jumper</i> .....	13
Tabel 2. 6 Spesifikasi kotak panel.....	14
Tabel 2.7 spesifikasi kabel <i>USB</i> .....	15

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU .....	8
Gambar 2. 2 Modul LDR.....	9
Gambar 2. 3 Modul <i>Relay</i> .....	10
Gambar 2. 4 Modul <i>RTC</i> .....	12
Gambar 2. 5 Kabel <i>Jumper</i> .....	13
Gambar 2. 6 Kotak Panel.....	14
Gambar 2. 7 Kabel USB.....	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem .....	17
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> /Diagram Alir .....	18
Gambar 3. 3 Rancangan <i>Hardware</i> .....	20
Gambar 3. 4 Rancangan <i>Software</i> .....	21
Gambar 3. 5 Program NodeMCU.....	23
Gambar 3. 6 Tampak Belakang .....	24
Gambar 3. 7 Tampak Depan.....	25
Gambar 4. 1 Tampilan Alat Yang Telah Dibuat .....	26
Gambar 4. 2 Cara Pengukuran LDR.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Alat Jam 05:00 WIB .....	38
Lampiran 2 Pengujian Alat Jam 06:00 WIB .....	38
Lampiran 3 Pengujian Alat Jam 07:00 WIB .....	39
Lampiran 4 Pengujian Alat Jam 08:00 WIB .....	39
Lampiran 5 Pengujian Alat Jam 15:00 WIB .....	40
Lampiran 6 Pengujian Alat Jam 16:00 WIB .....	40
Lampiran 7 Pengujian Alat Jam 17:00 WIB .....	41
Lampiran 8 Pengujian Alat Jam 18:00 WIB .....	41
Lampiran 9 Pengujian Alat Jam 19:00 WIB .....	42
Lampiran 10 Pengujian Alat Jam 20:00 WIB .....	42

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permainan basket merupakan salah satu olahraga yang sangat populer di berbagai kalangan. Kualitas penerangan lapangan basket sangat berpengaruh terhadap kenyamanan dan keamanan pemain, terutama saat bermain di malam hari atau di tempat dengan pencahayaan alami yang terbatas. Namun, banyak lapangan basket masih menggunakan sistem pencahayaan yang konvensional, di mana lampu dinyalakan dan dimatikan secara manual.

Perkembangan teknologi sensor, seperti sensor cahaya/LDR, terdapat peluang untuk merancang sistem penerangan yang lebih efisien. Sensor cahaya muncul sebagai sebuah inovasi yang dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan menjaga penerangan yang cukup untuk kegiatan olahraga, terlepas dari waktu dan kondisi cuaca. Dengan menggunakan sensor cahaya, sistem ini dapat mendeteksi intensitas cahaya yang ada di sekitar lapangan dan menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis, hanya ketika dibutuhkan, sehingga mengurangi konsumsi energi dan memperpanjang umur lampu.

Penerangan yang baik merupakan salah satu elemen penting dalam mendukung aktivitas olahraga di malam hari, termasuk pada lapangan basket. Namun, penggunaan lampu secara manual sering kali menyebabkan pemborosan energi karena lampu menyala terus-menerus, bahkan saat tidak dibutuhkan. Di sisi lain, kurangnya sistem *monitoring* jarak jauh juga menyulitkan pengelola lapangan dalam mengontrol pencahayaan. Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*, pengontrolan dan *monitoring* perangkat elektronik dapat dilakukan secara otomatis dan *real-time* melalui jaringan *internet*. Salah satu *platform populer* yang mendukung *IoT* adalah *Blynk*, yang memungkinkan kontrol jarak jauh melalui *smartphone*. Selain itu, penggunaan sensor cahaya (LDR) dapat membantu sistem mendeteksi kondisi pencahayaan lingkungan secara otomatis. Untuk mendukung efisiensi energi, sistem juga dapat dilengkapi dengan fitur *timer* agar hanya aktif

pada jam-jam tertentu. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah sistem penerangan otomatis yang menggabungkan sensor cahaya, kontrol *Blynk*, dan *timer*, guna menghemat energi, meningkatkan kenyamanan pengguna lapangan, serta memudahkan pengelolaan sistem penerangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dibahas dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Penerangan Otomatis Lapangan Basket Berbasis Sensor cahaya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem otomatisasi penerangan lapangan basket menggunakan sensor cahaya untuk mendeteksi kondisi terang dan gelap?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan *Blynk* sebagai media kontrol dan *monitoring* sistem penerangan secara jarak jauh?
3. Bagaimana mengimplementasikan *timer* untuk membatasi waktu operasional sistem sesuai kebutuhan pengguna?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari Implementasi Rancang Bangun Sistem Penerangan Otomatis Lapangan Basket di Politeknik Negeri Bengkalis adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini hanya menggunakan sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi tingkat pencahayaan lingkungan sekitar lapangan.
2. Sistem hanya beroperasi pada jam-jam tertentu yang ditentukan melalui fitur *timer*, misalnya antara pukul 18.00 hingga 06.00 WIB. Di luar waktu tersebut, sistem akan *nonaktif* meskipun kondisi cahaya redup.
3. Sistem ini menggunakan *Blynk* (versi 2.0 atau terbaru) untuk monitoring dan kontrol dari jarak jauh. Fungsi kontrol manual melalui aplikasi dibatasi pada fitur ON/OFF lampu.
4. Aktuator yang digunakan adalah *relay module* untuk menghidupkan dan mematikan lampu penerangan.

5. Sistem hanya diuji menggunakan koneksi *Wi-Fi* untuk menghubungkan mikrokontroler (misal ESP8266 atau ESP32) dengan aplikasi *Blynk*.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari rancang bangun sistem penerangan otomatis lapangan basket berbasis sensor cahaya adalah untuk mengembangkan sistem yang efisien dan responsif dalam mengelola penerangan lapangan basket. sistem ini dirancang agar lampu otomatis menyala ketika cahaya *Ambient* ( alami) di luar lapangan (misalnya, cahaya matahari atau lampu jalan) berada di bawah ambang batas tertentu, dan sebaliknya lampu akan mati ketika cukup cahaya tersedia. Selain itu, sistem ini bertujuan mengembangkan sistem penerangan otomatis yang dapat menyala dan mati secara mandiri berdasarkan kondisi cahaya lingkungan (*ambient light*) menggunakan sensor cahaya (*LDR*). Mengintegrasikan kontrol sistem melalui aplikasi *Blynk*, agar pengguna dapat mengontrol lampu secara *real-time*.

Manfaat yang diharapkan dari alat ini yaitu mencakup Penghematan energi listrik, karena lampu tidak menyala terus-menerus saat tidak diperlukan (misalnya siang hari atau di luar jam operasional). Kemudahan pengelolaan, karena sistem dapat dikontrol langsung melalui *smartphone* menggunakan *Blynk*, peningkatan keamanan dan kenyamanan, dengan pencahayaan yang *optimal* saat malam hari tanpa perlu *intervensi manual*. *Efisiensi* waktu dan tenaga, karena pengelola tidak perlu menyalakan atau mematikan lampu secara *manual* setiap hari. Penerapan teknologi *IOT* secara sederhana dan aplikatif di lingkungan olahraga, yang dapat diadopsi di tempat lain seperti lapangan futsal, taman, atau area publik lainnya.

#### **1.5 Metode Penyelesaian Masalah**

Metode yang digunakan penyelesaian masalah dalam alat ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan pembuatan alat yang terdiri dari kegiatan:
  - a. Pembelian komponen yang dibutuhkan.
  - b. Menyiapkan program yang diperlukan.
  - c. Merangkai komponen untuk simulasi awal.
  - d. Menyiapkan desain alat

2. Pembangunan alat sesuai yang sudah direncanakan Menyesuaikan letak komponen yang digunakan untuk merakit alat, sesuai dengan rancangan alat.
3. Pengujian alat dengan cara Sensor cahaya dapat menyalakan lampu saat kondisi pada malam hari atau saat cuaca mendung, meningkatkan keamanan bagi pemain di lapangan basket.
4. Pengambilan data pengujian adalah tabel data pengujian sensor LDR, pengujian dilakukan menggunakan sumber PLN dan menghubungkan ke alat.
5. Analisa data berdasarkan hasil pengambilan data pengujian .
6. Kesimpulan berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Terdahulu**

Penyusunan skripsi ini mengambil beberapa *referensi* penelitian sebelumnya termasuk jurnal-jurnal yang berhubungan dengan skripsi ini. Berikut ini merupakan beberapa referensi rujukan yang sudah pernah dilakukan, yaitu:

Menurut Nurhayati, dan Besty Maisura (2021) yang berjudul “Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Nyala Lampu dengan Menggunakan Sensor Cahaya *Light Dependent Resistor*”, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara intensitas cahaya yang mengenai LDR terhadap hambatan dan nyala lampu. Penelitian ini merencanakan kontrol lampu otomatis menggunakan sensor cahaya LDR. Rangkaian sensor cahaya LDR digunakan sebagai saklar yang berfungsi untuk menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya. Dengan memanfaatkan komponen LDR tersebut kita dapat merancang sebuah rangkaian sensor cahaya untuk berbagai keperluan seperti sensor lampu di luar rumah, lampu tidur, lampu taman, serta lampu di jalan yang bisa padam di siang hari dan menyala di malam hari secara otomatis. Penelitian ini menggunakan 2 buah lampu uji, dan dilakukan pada 2 sumber pencahayaan yaitu sumber pencahayaan alami dan sumber pencahayaan buatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar intensitas cahaya telah mempengaruhi nyala lampu dengan menggunakan sensor cahaya LDR. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar intensitas cahaya yang mengenai permukaan LDR maka semakin kecil nilai hambatannya dan membuat nyala lampu redup. Sebaliknya, semakin sedikit cahaya yang mengenai LDR, semakin besar nilai resistansi LDR dan semakin terang.

Menurut Kurniawan Rizky. (2021) yang berjudul “Implementasi Sistem Penerangan Lapangan Olahraga Berbasis *IoT*”, Penelitian ini merancang sistem penerangan untuk lapangan olahraga yang dikendalikan menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Sistem mengintegrasikan sensor cahaya dan sensor gerak untuk mengatur nyala lampu secara otomatis. Pengguna juga bisa mengontrol

lampu dari jarak jauh melalui aplikasi *mobile*. Implementasi di Bandung menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mengurangi penggunaan energi selama jam malam. Bandung. (50-62).

Menurut Diva M. N. Somayasa dkk (2024) yang berjudul “Prototipe Pengontrolan Nyala Dan Padamnya Lampu Berbasis IOT (*INTERNET OF THINGS*)”, Penelitian ini Pemanfaatan IoT (*Internet of Things*) dalam pengontrolan jarak jauh mampu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga, menghemat energi listrik sekaligus biaya tagihan listrik, serta meningkatkan keamanan. Salah satu sistem pengontrolan sederhana adalah pengontrolan lampu berbasis *IoT* yang mampu mengatasi batasan jarak dalam menyalakan ataupun memadamkan lampu. Rangkaian ini membutuhkan komponen-komponen untuk menjalankan sistem pemrograman, yaitu NodeMCU Esp8266 sebagai mikrokontroler, *driver relay* sebagai pemutus dan penyambung arus listrik berdasarkan perintah NodeMCU, platform *Blynk* sebagai penginput perintah ke NodeMCU, dan lampu sebagai bahan uji coba. Program dibuat sedemikian rupa pada platform Arduino IDE sehingga mampu menghubungkan *Blynk*, *wifi*, dan NodeMCU. Program yang telah diunggah akan diaplikasikan melalui pemasangan rangkaian prototipe. Rangkaian menghubungkan NodeMCU, *relay*, kabel USB dan adaptor sebagai sumber tegangan DC untuk mikrokontroler, serta lampu LED yang seluruhnya akan dihubungkan dengan menggunakan kabel *jumper* di atas papan rangkaian. Sistem yang telah selesai direkatkan pada papan tripleks agar menyatu. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *Blynk* memiliki kontrol sepenuhnya atas menyala dan padamnya lampu dengan syarat bahwa lampu harus menyala/ON melalui sakelar *manual* sejak awal, prototipe terhubung dengan *WI-FI* yang telah didaftar dalam program, dan *Blynk* harus terintegrasi dengan jaringan *internet*. Di mana pun dan kapan pun, selama perangkat terhubung dengan *internet* maka pengontrolan lampu dapat dilakukan. Hal ini tentunya dapat membantu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga, menghemat energi listrik sekaligus biaya tagihan listrik, dan meningkatkan keamanan dalam sistem perangkat elektronik.

Menurut Nuranda Alerafi dkk (2024) yang berjudul “*Prototype Smart Gor Menggunakan Nodemcu ESP8266 Untuk Kontrol Lampu Otomatis*”. Tujuan

penelitian ini adalah membuat rangkaian alat untuk mengontrol lampu berbasis *internet of things* yang dapat membantu pemilik GOR dalam memonitoring dan mengontrol sebuah lampu dari jarak jauh menggunakan koneksi *internet*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi. Dalam melakukan perancangan *prototype* ini, digunakan *flowchart* (diagram alir) dengan menggunakan *software* draw.io dan perancangan rangkaianannya menggunakan *software* fritzing. Alat yang digunakan dalam membangun sistem *prototype* ini adalah *relay*, *breadboard*, *nodemcu esp 8266*, kabel *jumper*. *Software* yang digunakan untuk memasukkan perintah pada *prototype* adalah Arduino IDE Penelitian ini menghasilkan *prototype* sistem kontrol lampu berbasis *internet of things* dimana *modul relay* dapat menghidupkan dan akan mati dengan sendirinya sesuai durasi yang telah di input.

Kesimpulan dari beberapa penelitian yang secara khusus membahas sistem penerangan otomatis untuk lapangan basket, beberapa studi di atas menunjukkan prinsip yang sama, yaitu menggunakan sensor cahaya untuk efisiensi energi di area luar ruangan. Teknologi dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian tersebut dapat diadaptasi dan diimplementasikan untuk sistem penerangan lapangan basket otomatis, dengan sedikit penyesuaian pada konfigurasi dan parameter sensor sesuai kebutuhan.

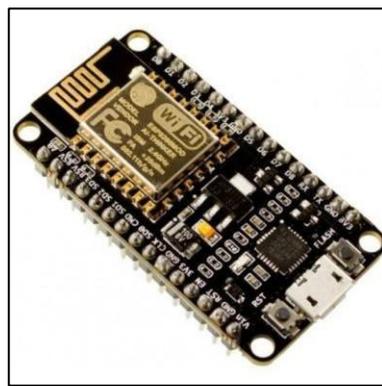
## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori yang dapat digunakan pada alat implementasi system rancang bangun penerangan otomatis lapangan basket di Politeknik Negeri Bengkalis dengan menggunakan komponen *mikrokontroler* NodeMCU, modul LDR, modul *relay* dan modul RTC.

### **2.2.1 NodeMCU ESP8266**

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* (SoC) ESP8266-12 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua [6]. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan dari pada perangkat keras *development kit*. NodeMCU bisa dianalogi

kan sebagai *board* ESP8266. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fungsi layaknya mikrokontroler ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap *WI-FI* juga chip komunikasi *USB to Serial* sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data mikro USB. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang produknya kini beredar di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Dengan beberapa varian board yang diproduksi yakni V1, V2 dan V3.(Arifaldy Satriadi\*Dkk). NodeMCU yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2. 1 NodeMCU  
Sumber: (Google,2025)

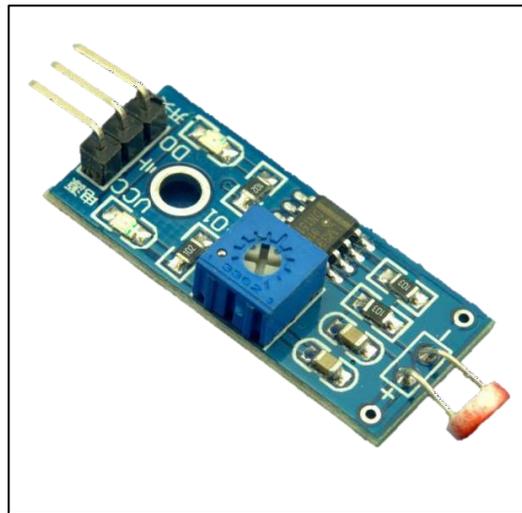
Spesifikasi NodeMCU 8266 dapat dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU 8226

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
2	Tegangan operasi	3.3V
3	Tegangan Masukan	7-12V
4	Pin Digital I/O (DIO)	16
5	Pin Analog <i>Input</i> (ADC)	1
6	UARTs	2
7	SPIs	1
8	I2Cs	1
9	<i>Flash Memory</i>	4 MB
10	SRAM	64 KB
11	<i>Clock Speed</i>	80 MHz

### 2.2.2 Modul LDR

LDR atau *Light Dependent Resistor* adalah jenis resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Semakin rendah intensitas cahaya yang diterima, maka nilai resistansi LDR akan semakin besar. Sebaliknya, semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima LDR, maka nilai resistansi LDR akan semakin kecil. LDR adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. Oleh karena itu, LDR atau *Light Dependent Resistor* juga dapat digunakan dan disebut sebagai sensor cahaya. Tak heran jika komponen elektronika peka cahaya ini banyak di implementasikan sebagai sensor lampu penerang jalan, rangkaian anti maling, lampu kamar tidur, alarm dan lain-lain. Modul sensor LDR yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Modul LDR  
Sumber : (Google, 2025)

Spesifikasi modul LDR dapat dilihat pada tabel 2.2:

Tabel 2.2 Spesifikasi LDR

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tegangan Operasi	5V
2	Jenis Output	Digital & Analog

3	Resistansi LDR	1k $\Omega$ – 10k $\Omega$ pada terang; >100k $\Omega$ pada gelap
4	Tipe Deteksi	Intensitas cahaya lingkungan (lux)
5	Indikator	LED
6	<i>Komparator</i>	IC LM393
7	Ukuran Modul ( $\pm$ )	$\pm$ 32mm x 14mm x 8mm

### 2.2.3 Modul Relay

Modul *relay* pada dasarnya bertindak sebagai saklar pengendali yang dapat diatur secara elektronik. Fungsi utamanya adalah menghubungkan / memutuskan sirkuit listrik eksternal sesuai dengan sinyal yang diberikan oleh *Arduino*. Modul *relay* umumnya didesain untuk dipasang dengan mudah dalam proyek-proyek *Arduino*. Mereka sering dilengkapi dengan kaki-kaki yang dapat dipasang pada *breadboard* atau ditempatkan langsung pada PCB (*Printed Circuit Board*). Modul *relay* pada *Arduino* memungkinkan pengendalian yang akurat dan efektif terhadap perangkat listrik. Hal ini memberikan keleluasaan dan kemudahan penggunaan dalam berbagai proyek elektronik. Modul *relay* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3 Modul *Relay*  
Sumber : (Google, 2025)

Spesifikasi modul *Relay* dapat dilihat pada tabel 2.3:

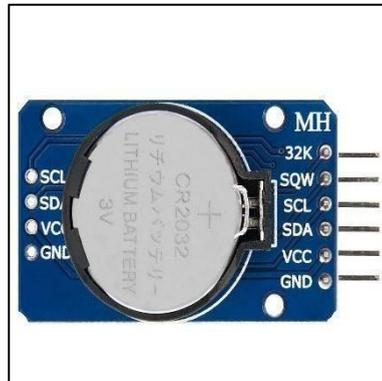
Tabel 2.3 Spesifikasi *Relay*

No	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Operating Voltage</i>	5 V
2	<i>Signal Kontrol</i>	TTL Level
3	<i>Maximum Swith</i>	250 VAC 30 VDC
4	<i>Contact Action time</i>	< 10 ms
5	Indikator	LED
6	<i>Control Side</i>	30 – 60 cm
7	Proteksi	Arus <i>kickback</i>

#### 2.2.4 *Real-Time Clock (RTC)*

*Real Time Clock (RTC)* adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi untuk mencatat waktu secara akurat, mulai dari detik, menit, jam, hingga tanggal dan tahun. Modul ini tetap berjalan meskipun perangkat utama dimatikan, karena dilengkapi dengan baterai cadangan seperti CR2032 yang menjaga agar waktu tidak hilang. RTC sangat penting dalam sistem yang memerlukan pencatatan waktu secara berkelanjutan, seperti data logger, sistem alarm, dan perangkat berbasis *Internet of Things (IoT)*. Modul RTC biasanya berkomunikasi dengan

mikrokontroler melalui protokol I2C, menggunakan pin SDA dan SCL sebagai jalur data dan clock. Selain itu, beberapa modul RTC juga memiliki pin tambahan seperti SQW untuk menghasilkan sinyal gelombang persegi dan pin 32K untuk *output frekuensi* 32.768 kHz. Adapun gambar modul RTC dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2. 4 Modul *RTC*  
 Sumber : (Google, 2025)

Spesifikasi modul *RTC* dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Spesifikasi modul *RTC*

No	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Oprating Voltage</i>	3.3V-5.5V
2	Tipe IC <i>RTC</i>	DS3231
3	Format Waktu	12 jam / 24 jam
4	Ukuran Modul (±)	± 38mm x 22mm

### 2.2.5 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel *jumper* umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. Kabel *jumper* biasanya digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya supaya lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang terdapat pada ujung kabel terdiri dari konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Konektor *female* berfungsi untuk menusuk dan konektor *male* berfungsi untuk ditusuk. Kabel *Jumper* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2. 5 Kabel *Jumper*  
Sumber : (Google, 2025)

Spesifikasi kabel *jumper* dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Spesifikasi kabel *jumper*

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Panjang	+20 Cm
2	Ukuran <i>Pitch</i> Konektor	2.54 mm
3	Ujung Kawat Kaku Dengan Isi	Kabel Lemas
4	<i>Female To Female</i>	1P-1P <i>Pin Header</i> Konektor

### 2.2.6 Kotak Panel

Fungsi kotak panel adalah untuk menempatkan dan mengamankan komponen listrik agar terhindar dari kerusakan akibat pengaruh lingkungan di sekitarnya. Kotak panel yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2. 6 Kotak Panel  
Sumber:(Google, 2025)

Spesifikasi kotak panel dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2. 6 Spesifikasi kotak panel

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Bahan	Plat baja
2	Ukuran Panel	250 mm

### 2.2.7 Kabel USB

USB atau *Universal Serial Bus* merupakan media transmisi yang bertujuan untuk memudahkan antara dua alat elektronik agar bisa saling terhubung dan terkoneksi satu dengan lainnya. Dengan adanya kabel jenis ini, Anda bisa membuat dua perangkat elektronik saling terhubung bahkan juga melakukan berbagai fungsi lainnya. Keuntungan yang akan didapatkan dari penggunaan USB, yaitu *transfer* dan menerima data, melakukan instalasi *software*, mengisi daya dan *backup* data. Kabel USB yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.6 di bawah ini.



Gambar 2. 7 Kabel USB  
Sumber: (Google, 2025)

Spesifikasi kabel *USB* dapat dilihat pada tabel 2.7:

Tabel 2.7 spesifikasi kabel *USB*

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Panjang Kabel	0.2 meter hingga 5 m
2	Tegangan Output	5 V

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Sistem Kerja Alat Secara Umum**

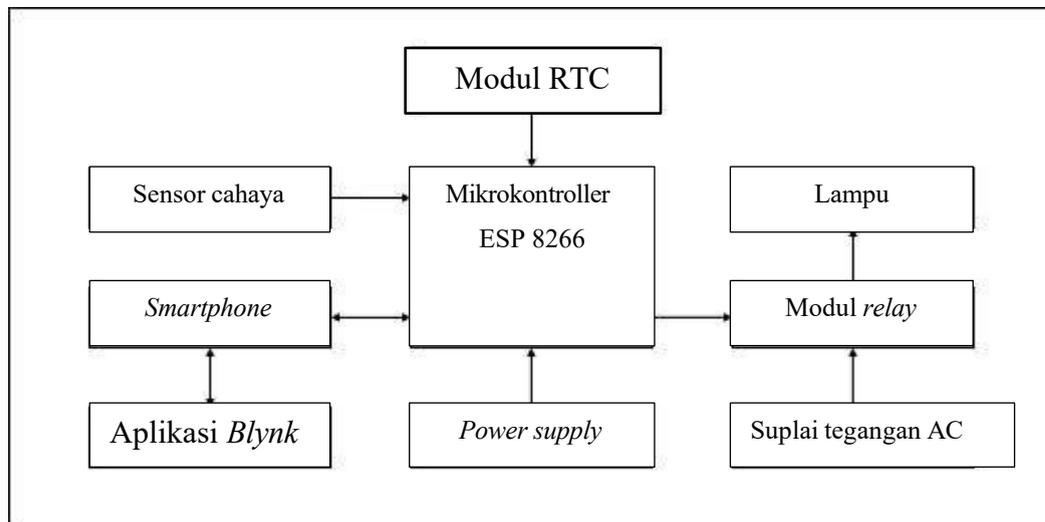
Sistem kerja lampu otomatis ini menggabungkan sensor LDR, kontrol aplikasi *Blynk*, dan modul RTC untuk menciptakan sistem pencahayaan yang cerdas dan efisien. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) berfungsi mendeteksi tingkat pencahayaan di lingkungan sekitar. Ketika intensitas cahaya menurun, resistansi LDR meningkat, memicu rangkaian untuk menyalakan lampu. Sebaliknya, saat cahaya cukup, resistansi menurun dan lampu dimatikan.

Penambahan modul RTC memperkuat sistem dengan kemampuan pencatatan dan pengaturan waktu yang presisi. RTC memungkinkan sistem mengetahui waktu secara *real-time*, sehingga lampu dapat diatur untuk menyala atau mati pada jam tertentu, misalnya hanya aktif antara pukul 18.00 hingga 06.00. Hal ini mencegah sistem bekerja di siang hari meskipun intensitas cahaya rendah akibat cuaca mendung. RTC juga menjaga akurasi waktu meskipun perangkat dimatikan, berkat baterai cadangan yang dimilikinya.

Kontrol melalui aplikasi memungkinkan pengguna mengatur kondisi nyala lampu secara *manual* atau otomatis sesuai kebutuhan, seperti menyalakan lampu saat ada tamu atau mematikan saat tidak diperlukan. Kombinasi antara LDR, *timer*, RTC, dan kontrol aplikasi menghasilkan sistem pencahayaan yang hemat energi, responsif terhadap kondisi lingkungan, dan *fleksibel* terhadap kebutuhan pengguna.

#### **3.2 Blok Diagram Sistem**

Sistem Blok diagram ini menggambarkan urutan keseluruhan kerja secara umum dari suatu sistem. Yaitu tujuannya untuk memudahkan dalam melihat proses yang berlangsung dalam suatu sistem alat yang dibuat. Berikut maksud dan fungsi dari suatu komponen yang terdapat pada blok diagram sistem. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem  
 Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Penjelasan dari blok diagram di atas adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang menggunakan Mikrokontroler ESP 8266 atau modul NodeMCU sebagai pengatur alat yang dibuat.
2. *Input* yang digunakan pada NodeMCU pada alat ini, yaitu sensor cahaya, modul RTC dan juga menggunakan control dari *smartphone* dengan menggunakan aplikasi *Blynk*.
3. *Output* yang digunakan pada NodeMCU pada alat ini, yaitu modul *relay* sebagai memutus aliran listrik yang terhubung pada lampu penerangan.
4. NodeMCU menggunakan *power suplai 5v* sebagai sumber listriknya.

Dengan sistem ini, lapangan basket di Politeknik Negeri Bengkalis dapat memiliki penerangan otomatis yang menghemat energi dan memudahkan pengelolaan lampu tanpa perlu *intervensi manual* setiap hari.

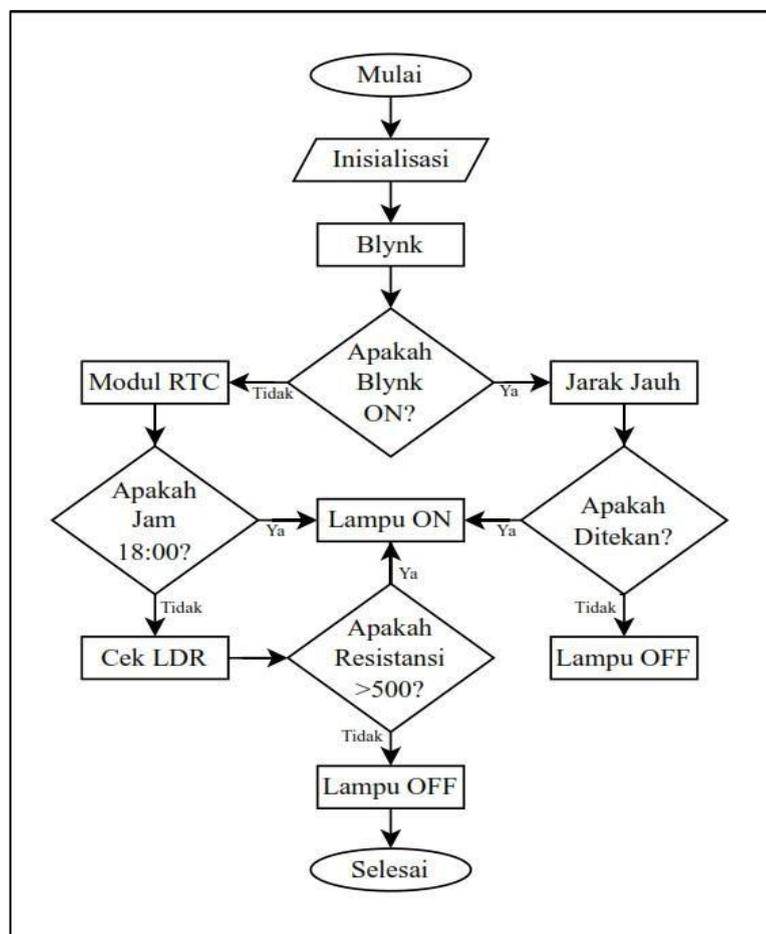
### 3.3 Cara Kerja Alat

Alat implementasi sistem rancang bangun pencahayaan otomatis lapangan biasanya dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi pencahayaan di lapangan. Sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya di lapangan. Ketika cahaya sangat rendah (misalnya saat senja atau malam), LDR memberikan sinyal analog dengan resistansi tinggi. Mikrokontroler membaca nilai ini dan membandingkannya dengan ambang batas: jika di bawah ambang (gelap),

lampu dinyalakan; jika di atas (terang), lampu dimatikan. Modul RTC (seperti DS3231) menyediakan waktu aktual. Sistem dapat diatur agar lampu menyala hanya pada jam tertentu—misalnya mulai pukul 18.00 hingga 06.00 WIB. Mikrokontroler mengontrol kapan lampu menyala atau mati berdasarkan input dari sensor. *Relay* menghubungkan Mikrokontroler dengan lampu utama. *Relay* berfungsi mengalirkan atau memutuskan daya ke lampu.

### 3.3.1 Flowchart/Diagram Alir

*Flowchart* Dalam proses membuat suatu sistem alat memerlukan beberapa tahapan, yang harus di lakukan agar alat dapat bekerja sesuai dengan sistem yang dirancang. Juga bekerja dengan maksimal memiliki keselarasan antara alat rancangan dan perancangan sesuai dengan prosedur. Gambar *flowchart* dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 *Flowchart/Diagram Alir*  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

### 3.3.2 Penjelasan *flowchart*

1. Mulai
  - Sistem dimulai dengan menginisialisasi alat.
2. Koneksi ke *Blynk*
  - Sistem terhubung ke aplikasi *Blynk* untuk kontrol utama.
3. Mode *Blynk*

Cek apakah mode *Blynk* diaktifkan

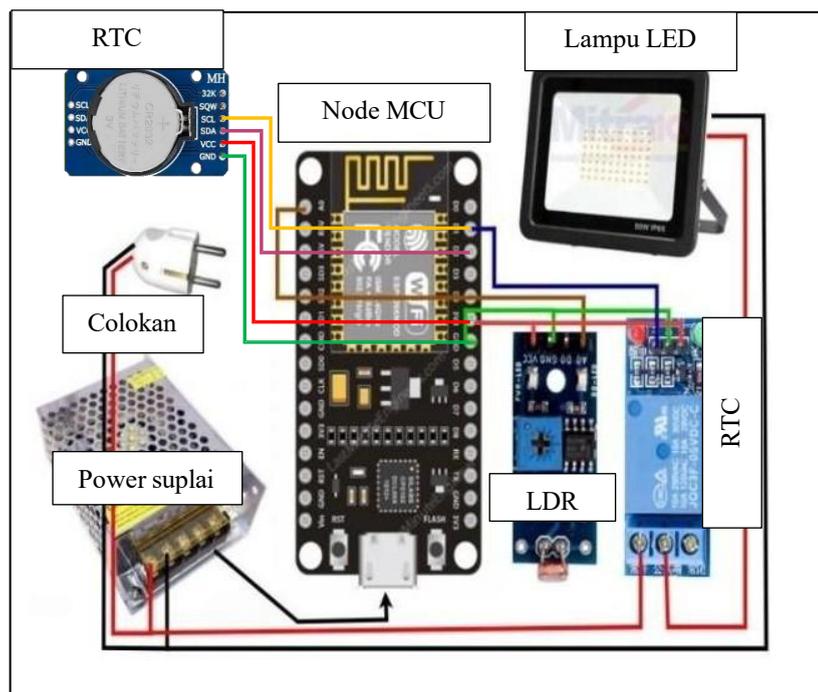
Jika ya, maka kendali jarak jauh.

Jika tidak, maka cek mode RTC.
4. Kontrol Jarak Jauh (*Blynk Button*)
  - Cek apakah tombol pada aplikasi *Blynk* ditekan:
  - Jika ya, lampu dinyalakan (ON).
  - Jika tidak, sistem kembali ke awal untuk monitoring ulang.
5. Kontrol Berdasarkan Waktu (RTC)
  - Cek apakah waktu menunjukkan pukul 18:00:
  - Jika ya, lampu (ON).
  - Jika tidak, maka cek pada sensor LDR.
6. Kontrol Berdasarkan Intensitas Cahaya (LDR)
  - Cek apakah nilai resistansi LDR lebih dari 500.
  - Jika ya, lampu (ON).
  - Jika tidak, lampu (OFF).
7. Selesai / Looping
  - Sistem terus memantau kondisi dan mengulangi proses sesuai input yang diterima.

### 3.4 Rancangan *Hardware*

Rancangan *hardware* untuk sistem penerangan otomatis lapangan basket di Politeknik Negeri Bengkalis terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu lampu *LED high mast* sebagai sumber pencahayaan, sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya lingkungan, dan modul RTC (*Real Time Clock*) atau *timer digital* untuk mengatur waktu operasional secara otomatis. Mikrokontroler seperti

ESP8266 atau Arduino berfungsi sebagai pusat kendali yang memproses data dari sensor dan mengaktifkan *relay* untuk menyalakan atau mematikan lampu sesuai kondisi cahaya dan waktu yang telah ditentukan. Sistem ini juga dilengkapi dengan modul *WiFi* untuk memungkinkan kontrol manual atau otomatis melalui aplikasi *smartphone*, serta *power supply unit* (PSU) dan baterai *backup* untuk menjaga kestabilan daya. Semua komponen dirakit dalam *box* panel kontrol yang terpasang di area lapangan, dengan tiang lampu sebagai penyangga fisik lampu LED, sehingga sistem dapat bekerja secara efisien dan aman dalam memberikan pencahayaan optimal sesuai kebutuhan. Gambar rancangan *hardware* dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut ini.

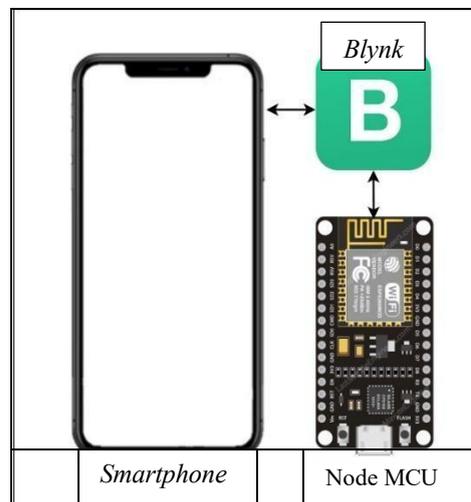


Gambar 3.3 Rancangan *Hardware*  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

### 3.5 Rancangan *Software*

Rancangan *software* untuk sistem penerangan otomatis lapangan basket di Politeknik Negeri Bengkalis mencakup perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur, mengontrol, dan memantau kinerja sistem secara otomatis maupun manual. Perangkat lunak utama meliputi program mikrokontroler (seperti Arduino IDE atau ESP-IDF) yang berisi logika pengendalian sensor LDR, modul RTC, dan *relay* berdasarkan kondisi cahaya dan waktu. Selain itu, aplikasi berbasis Android

atau web digunakan untuk menghubungkan sistem dengan *smartphone* melalui WiFi, memungkinkan pengguna mengatur jadwal nyala lampu, memantau status sistem, dan melakukan kontrol manual. *Software* ini juga dapat dilengkapi dengan antarmuka grafis (GUI) yang intuitif untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem, serta fitur *logging* untuk merekam data operasional sebagai bahan evaluasi efisiensi dan keandalan sistem. Gambar rancangan *software* dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3. 4 Rancangan *Software*  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Dalam perancangan *Software* terdapat bagian proses pembuatan program untuk menjalankan alat sesuai yang diinginkan dan menentukan *Input* dan *Output* dari alat yang di buat. Adapun program pada NodeMCU yang digunakan pada alat tersebut dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut ini.

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6nZErgC3H"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "CONTROL PENERANGAN LAPANGAN BASKET"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "zG2Wbr9FZxM3VFqGkply8TZR_hArtQJZ"

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <RTClib.h>

RTC_DS3231 rtc;

#define BLYNK_PRINT Serial

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Nodemcu";
char pass[] = "12345678";

// Pin
#define LDR_PIN A0
#define RELAY_PIN D5

// Virtual Pins
#define VPIN_MODE V0
#define VPIN_BUTTON V1
#define VPIN_STATUS V2

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

// Variabel
int modeBlynk = 0; // 1 = mode Blynk aktif
int tombolBlynk = 0; // 1 = ON
bool lampuStatus = false;

BLYNK_WRITE(VPIN_MODE) {
  modeBlynk = param.asInt();
}

BLYNK_WRITE(VPIN_BUTTON) {
  tombolBlynk = param.asInt();
}

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);

  pinMode(LDR_PIN, INPUT);
  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Inisialisasi...");
  Wire.begin(D2, D1);

  if (!rtc.begin()) {
    Serial.println("RTC tidak terdeteksi!");
    while (1);
  }
}

```

```

}
// Set waktu RTC sekali saja jika perlu:
rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
}

void loop() {
  Blynk.run();
  DateTime now = rtc.now();
  int jam = now.hour();
  int menit = now.minute();
  int ldrValue = analogRead(LDR_PIN);
  bool gelap = (ldrValue >= 500);
  bool waktuAktif = (jam >= 18 || jam < 6);
  // Logika kontrol lampu
  if (modeBlynk == 1) {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Mode : ");
    lcd.print("BLYNK ");

    if (tombolBlynk == 1) {
      digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
      lampuStatus = true;
      Blynk.virtualWrite(VPIN_STATUS, 1);
    } else {
      digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
      lampuStatus = false;
      Blynk.virtualWrite(VPIN_STATUS, 0);
    }

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("LAMPU: ");
    lcd.print("HIDUP");
  } else {
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
    lampuStatus = true;
    Blynk.virtualWrite(VPIN_STATUS, 1);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("LAMPU: ");
    lcd.print("HIDUP");
  } else {
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
    lampuStatus = false;
    Blynk.virtualWrite(VPIN_STATUS, 0);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("LAMPU: ");
    lcd.print("MATI ");
  }
}

Serial.print("Waktu: ");
Serial.print(jam);
Serial.print(":");
Serial.print(menit);
Serial.print(" | LDR: ");
Serial.print(ldrValue);
Serial.print(gelap ? " (Gelap)" : " (Terang)");
Serial.print(" | Waktu Aktif: ");
Serial.print(waktuAktif ? "YA" : "TIDAK");
Serial.print(" | Relay: ");
Serial.println((waktuAktif || gelap) ? "HIDUP (LOW)" : "MATI (HIGH)");
delay(1000);
lcd.clear();
Blynk.virtualWrite(V3, ldrValue);
}

```

Gambar 3.5 Program NodeMCU

Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Program pada gambar 3.5 merupakan sistem otomatisasi berbasis NodeMCU yang mengintegrasikan sensor cahaya (LDR), modul waktu (RTC DS3231), relay, LCD I2C, dan aplikasi *Blynk* untuk kontrol jarak jauh melalui smartphone. Tujuan utama dari program ini adalah mengontrol hidup mati lampu secara manual maupun otomatis, serta menampilkan informasi waktu dan intensitas cahaya pada layar LCD. Saat program dijalankan, NodeMCU membaca waktu dari RTC pada pin D1 dan D2, serta nilai intensitas cahaya dari LDR pada pin A0, lalu

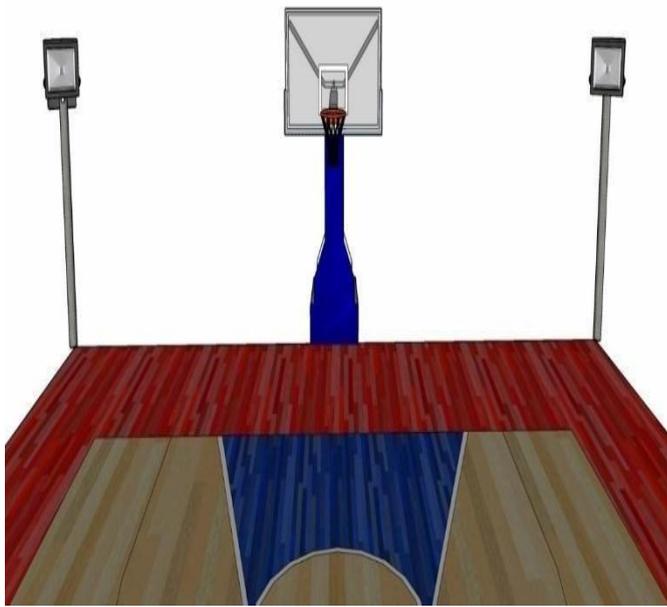
mingirim data ke *relay* melalui pin D5, kemudian menampilkannya di LCD. *Relay* juga dikendalikan berdasarkan *input* dari aplikasi *Blynk* melalui *virtual pin* V0, memungkinkan pengguna untuk menyalakan atau mematikan perangkat listrik dari jarak jauh. Status *relay* juga dikirim kembali ke aplikasi melalui *virtual pin* V2 dan ditampilkan di LCD. Program ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam pengendalian perangkat listrik, baik secara lokal melalui tombol maupun secara *remote* melalui *smartphone*, dengan tampilan informasi yang *real-time* dan responsif.

### 3.6 Rancangan *Prototype* Alat Yang Akan Dikerjakan

Untuk melihat bentuk *prototype* dari alat yang penulis buat dapat dilihat dari gambar 3.5 dan 3.6 berikut ini.



Gambar 3. 6 Tampak Belakang  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)



Gambar 3. 7 Tampak Depan  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

## BAB IV

### DATA DAN ANALISA DATA

#### 4.1 Hasil Rancangan

Implementasi sistem penerangan otomatis ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna dengan memanfaatkan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), modul *relay*, *timer* dan *konektivitas smartphone*. Sensor LDR berfungsi mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan sekitar. Ketika cahaya alami menurun di bawah ambang batas tertentu, sistem akan mengirimkan sinyal ke modul *relay* untuk mengaktifkan lampu secara otomatis. Sebaliknya, saat intensitas cahaya cukup terang, lampu akan dimatikan guna menghemat energi. Selain itu, pengguna dapat mengontrol sistem ini secara *manual* melalui aplikasi di *smartphone*, memberikan fleksibilitas tambahan dalam pengoperasian. Integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak ini menunjukkan penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam kehidupan sehari-hari, sekaligus mendukung prinsip efisiensi energi yang semakin penting dalam sistem kelistrikan modern. Hasil alat yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4. 1 Tampilan Alat Yang Telah Dibuat  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

## 4.2 Pengujian Data

Dari hasil pembuatan dan perakitan perancangan alat, maka selanjutnya adalah pengujian dan analisa data dari alat yang telah dibuat. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah pengoperasian sesuai dengan perancangan alat yang telah dibuat. Adapun pengujian dilakukan pada tiap-tiap komponen dari setiap sistem sehingga diketahui kinerja dari masing-masing komponen. Pengujian perancangan alat ini dilakukan yaitu:

1. Pengujian sensor LDR.
2. Pengujian kontrol *Smartphone*.
3. Pengujian Modul RTC.
4. Perhitungan daya dan tata letak lampu

### 4.2.1 Pengujian Sensor LDR

Multimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai hambatan LDR dengan fungsi pengukuran Ohm ( $\Omega$ ). Agar pengukuran LDR akurat, kita perlu membuat 2 kondisi pencahayaan yaitu pengukuran pada saat kondisi gelap dan kondisi terang. Dengan demikian kita dapat mengetahui apakah komponen LDR tersebut masih dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Cara mengukur menggunakan multimeter adalah sebagai berikut.

- A. Mengukur LDR pada Kondisi Terang
  1. Atur posisi skala selektor multimeter pada posisi Ohm.
  2. Hubungan *probe* merah dan *probe* hitam multimeter pada kedua kaki LDR.
  3. Berikan cahaya terang pada LDR.
  4. Baca nilai resistansi pada display multimeter. Nilai resistansi LDR berkisar sekitar dibawah 500 Ohm pada kondisi terang.
- B. Mengukur LDR pada Kondisi Gelap
  1. Atur posisi skala selektor multimeter pada posisi Ohm.
  2. Hubungan *probe* merah dan *probe* hitam multimeter pada kedua kaki LDR.

3. Tutup bagian permukaan LDR atau pastikan LDR tidak mendapatkan cahaya.
4. Baca nilai resistansi pada *display* multimeter. Nilai resistansi LDR pada kondisi gelap akan berkisar sekitar diatas 500 KOhm.

Adapun cara pengujian menggunakan alat ukur multimeter dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4. 2 Cara Pengukuran LDR  
Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Pengujian sensor LDR dilakukan untuk mengetahui seberapa sensitif sensor tersebut terhadap perubahan intensitas cahaya. Dalam proses pengujian, LDR akan diukur nilai resistansinya baik dalam kondisi gelap maupun terang. Ketika tidak terkena cahaya, resistansi LDR akan tinggi, sedangkan saat terkena cahaya, resistansinya akan menurun secara signifikan. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa LDR dapat berfungsi dengan baik dalam rangkaian elektronik, seperti sistem lampu otomatis yang menyala saat gelap dan mati saat terang. Hasil pengujian sensor LDR dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4. 1 Hasil pengujian Sensor LDR

NO	JAM	RESISTANSI PADA ALAT	RESISTANSI PADA MULTIMETER	KONDISI LAMPU
1	05: 00 WIB	1020 (Ω)	1015 (Ω)	Hidup
2	05: 30 WIB	969 (Ω)	965 (Ω)	Hidup
3	06: 00 WIB	663 (Ω)	656 (Ω)	Hidup
4	06: 30 WIB	110 (Ω)	103 (Ω)	Mati
5	07: 00 WIB	31 (Ω)	25 (Ω)	Mati
6	07: 30 WIB	30 (Ω)	27 (Ω)	Mati
7	08: 00 WIB	29 (Ω)	23 (Ω)	Mati
8	08: 30 WIB	29 (Ω)	24 (Ω)	Mati
9	15: 00 WIB	28 (Ω)	21 (Ω)	Mati
10	15: 30 WIB	95 (Ω)	89 (Ω)	Mati
11	16: 00 WIB	103 (Ω)	97 (Ω)	Mati
12	16: 30 WIB	121 (Ω)	117 (Ω)	Mati

NO	JAM	RESISTANSI PADA ALAT	RESISTANSI PADA MULTIMETER	KONDISI LAMPU
13	17: 00 WIB	133 (Ω)	126 (Ω)	Mati
14	17: 30 WIB	245 (Ω)	239 (Ω)	Mati
15	18: 00 WIB	469 (Ω)	464 (Ω)	Mati
16	18: 30 WIB	675 (Ω)	668 (Ω)	Hidup
17	19: 00 WIB	1015 (Ω)	1010 (Ω)	Hidup
18	19: 30 WIB	1020 (Ω)	1014 (Ω)	Hidup
19	20: 00 WIB	1024 (Ω)	1018 (Ω)	Hidup
20	20: 30 WIB	1033 (Ω)	1030 (Ω)	Hidup

Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Dari tabel 4.1 hasil pengujian sensor LDR dapat dianalisa % error antara yang ditampilkan pada alat dengan pengukuran menggunakan multimeter, dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Resistansi pada alat} - \text{Resistansi pada multimeter}}{\text{Resistansi pada multimeter}} \times 100$$

$$1. \quad \% \text{ 05: 00 WIB} = \frac{1020-1015}{1015} \times 100 = 0,49\%$$

$$2. \quad \% \text{ 05: 30 WIB} = \frac{969-965}{965} \times 100 = 0,41\%$$

$$3. \quad \% \text{ 06: 00 WIB} = \frac{663-656}{656} \times 100 = 1,06\%$$

$$4. \quad \% \text{ 06: 30 WIB} = \frac{110-103}{103} \times 100 = 6,79\%$$

$$5. \quad \% \text{ 07: 00 WIB} = \frac{31-25}{25} \times 100 = 24\%$$

$$6. \quad \% \text{ 07: 30 WIB} = \frac{30-27}{27} \times 100 = 11,1\%$$

$$7. \quad \% \text{ 08: 00 WIB} = \frac{29-23}{23} \times 100 = 26, \%$$

$$8. \quad \% \text{ 08: 30 WIB} = \frac{29-24}{24} \times 100 = 20,8\%$$

$$9. \quad \% \text{ 15: 00 WIB} = \frac{28-21}{21} \times 100 = 33,3\%$$

$$10. \quad \% \text{ 15: 30 WIB} = \frac{95-89}{89} \times 100 = 6,74\%$$

$$11. \quad \% \text{ 16: 00 WIB} = \frac{103-97}{97} \times 100 = 6,18\%$$

$$12. \quad \% \text{ 16: 30 WIB} = \frac{121-117}{117} \times 100 = 4,12\%$$

$$13. \quad \% \text{ 17: 00 WIB} = \frac{133-126}{126} \times 100 = 5,55\%$$

$$14. \quad \% \text{ 17: 30 WIB} = \frac{245-239}{239} \times 100 = 2,51\%$$

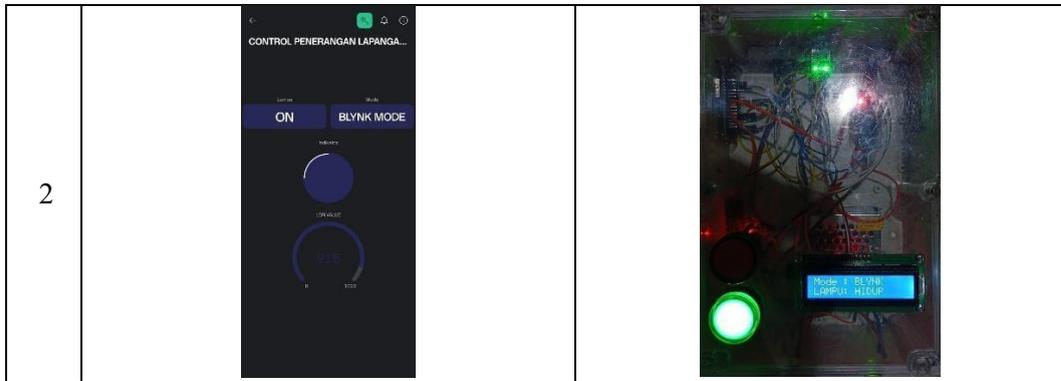
15. % 18: 00 WIB =  $\frac{469-464}{464} \times 100 = 1,07\%$
16. % 18: 30 WIB =  $\frac{675-668}{668} \times 100 = 1,04\%$
17. % 19: 00 WIB =  $\frac{1015-1010}{1010} \times 100 = 0,49\%$
18. % 19: 30 WIB =  $\frac{1020-1014}{1014} \times 100 = 0,59\%$
19. % 20: 00 WIB =  $\frac{1024-1018}{1018} \times 100 = 0,58\%$
20. % 20: 30 WIB =  $\frac{1033-1030}{1030} \times 100 = 0,29\%$

#### 4.2.2 Pengujian Kontrol *Smartphone*

Pengujian kontrol *smartphone* aplikasi *Blynk* pada sistem lampu otomatis adalah untuk memungkinkan pengguna menyalakan atau mematikan lampu dari jarak jauh melalui *smartphone* yang terhubung ke *internet*. Aplikasi *Blynk* bekerja dengan mengirimkan sinyal dari ponsel ke mikrokontroler seperti NodeMCU atau Arduino yang telah diprogram dan terhubung ke modul *relay*. Ketika pengguna menekan tombol di aplikasi *Blynk*, sinyal dikirim ke *server Blynk*, lalu diteruskan ke perangkat keras untuk mengaktifkan atau menonaktifkan lampu sesuai perintah. Hasil pengujian kontrol *smartphone* dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4. 2 Pengujian Kontrol *Smartphone*

NO	KONTROL SMARTPHONE	KONDISI LAMPU
1		



Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Dari tabel 4.2 hasil pengujian kontrol *smartphone* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada saat mengaktifkan menggunakan aplikasi di *smartphone* kondisi menjadi lampu hidup.
2. Pada saat menonaktifkan menggunakan aplikasi di *smartphone* kondisi menjadi lampu mati.

#### 4.2.3 Pengujian Modul RTC

Pengujian modul RTC dalam sistem lampu otomatis adalah untuk memastikan bahwa lampu dapat menyala dan mati secara tepat sesuai jadwal waktu yang telah ditentukan. Modul RTC berperan sebagai penentu waktu, sehingga lampu dapat diatur untuk menyala pada pukul 18.00 dan mati pada pukul 06.00 secara otomatis. Dalam pengujian, modul RTC dihubungkan ke mikrokontroler seperti Arduino, lalu diprogram untuk membaca waktu dan mengaktifkan *relay* yang mengontrol lampu. Pengujian dilakukan dengan menyimulasikan waktu tertentu dan mengamati apakah lampu merespons sesuai perintah waktu. Jika lampu menyala dan mati sesuai jadwal selama beberapa hari, maka modul RTC dinyatakan berfungsi dengan baik dalam sistem kontrol lampu otomatis. Hasil pengujian modul RTC dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Modul RTC

No.	Tanggal	Waktu Pengujian	Kondisi RTC	Kondisi Lampu	Keterangan
1	08/08/2025	17.59 WIB	Normal	Mati	Menunggu waktu aktif
2	08/08/2025	18.00 WIB	Normal	Menyala	Lampu menyala sesuai jadwal
3	09/08/2025	06.00 WIB	Normal	Mati	Lampu mati sesuai jadwal
4	09/08/2025	12.00 WIB	Normal	Mati	Lampu menyala di luar jadwal
5	09/08/2025	18.00 WIB	Normal	Menyala	Lampu menyala sesuai jadwal

Sumber: (Dokumentasi, 2025)

Dari tabel 4.3 hasil pengujian modul RTC dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada tanggal 08 Agustus 2025, jam 17:59 WIB kondisi modul RTC normal dengan kondisi lampu mati karena menunggu jadwal aktif.
2. Pada tanggal 08 Agustus 2025, jam 18:00 WIB kondisi modul RTC normal dengan kondisi lampu menyala sesuai jadwal yang ditentukan.
3. Pada tanggal 09 Agustus 2025, jam 06:00 WIB kondisi modul RTC normal dengan kondisi lampu mati karena sesuai jadwal mati lampu.
4. Pada tanggal 09 Agustus 2025, jam 12:00 WIB kondisi modul RTC normal dengan kondisi lampu mati karena sesuai jadwal mati lampu.
5. Pada tanggal 09 Agustus 2025, jam 18:00 WIB kondisi modul RTC normal dengan kondisi lampu menyala karena sudah masuk jadwal hidup lampu.

#### 4.2.4 Perhitungan Lampu Pada Lapangan

Untuk menentukan tingkat pencahayaan yang dibutuhkan dalam lapangan basket, kita perlu mempertimbangkan jenis aktivitas yang dilakukan. Lapangan basket untuk rekreasi biasanya membutuhkan pencahayaan sekitar 300 lux, sedangkan untuk kompetisi tingkat klub atau regional dibutuhkan hingga 500 lux. Jika digunakan untuk pertandingan nasional atau internasional, kebutuhan pencahayaan meningkat hingga 750 lux, dan untuk siaran televisi profesional bisa mencapai 2000 lux. Cara menentukan jumlah lampu yang dibutuhkan pada sebuah lapangan basket adalah sebagai berikut.

1. Ukuran Lapangan Basket:

$$\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar} = 28 \times 15 = 420 \text{ m}^2$$

Mebutuhkan 200 lux

2. Hitung Lumen yang dibutuhkan:

$$\text{Lumen} = \text{Lux} \times \text{Luas lapangan} = 300 \times 420 = 126.000 \text{ lumen}$$

3. Menentukan jumlah lampu:

Jika menggunakan lampu LED dengan efisiensi 150 lumens/watt

$$\text{Daya total} = \text{lumen} \div 150 = 126.000 \div 150 = 840 \text{ watt}$$

Jika menggunakan lampu 200 watt:

$$\text{Jumlah lampu} = \text{Daya total} \div \text{daya pada lampu} = 840 \div 200 = \pm 4 \text{ lampu}$$

Penempatan lampu yang tepat untuk lapangan basket lampu sebaiknya ditempatkan di kedua sisi lapangan, bukan di bagian atas atau belakang, untuk meminimalkan silau dan menciptakan distribusi cahaya yang merata di atas area bermain. Untuk lapangan luar ruangan, lampu LED berdaya tinggi bisa dipasang pada tiang setinggi 6-9 meter. Lampu sorot LED berdaya tinggi direkomendasikan untuk lapangan basket luar ruangan karena hemat energi dan tahan lama.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Perancangan alat yang dilakukan dalam proses pemasangan komponen seperti: Modul LDR 5 V 1 mA, Power Suplay, NodeMCU ESP8266, *Relay* 1 Chanel, yang keseluruhannya terangkai dan terhubung program arduino melalui NodeMCU ESP8266, sehingga bisa di kontrol melalui jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* yang terdapat pada android
2. Sistem penerangan otomatis berhasil dibuat dengan menggabungkan sensor LDR, modul RTC, dan aplikasi *blynk* untuk mengendalikan lampu lapangan basket.
3. LDR mampu mendeteksi intensitas cahaya sehingga lampu otomatis menyala saat cahaya dibawah ambang batas dan mati saat cahaya cukup terang.
4. Modul RTC memungkinkan penjadwalan lampu hanya aktif pada jam tertentu (18:00- 06:00), sehingga meningkatkan efisiensi energi.
5. Berdasarkan perhitungan kebutuhan penerangan, lapangan basket dengan luas 420 m<sup>2</sup> memerlukan 126.000 lumen atau setara 840 W untuk mencapai 300 lux. Perhitungan kebutuhan daya menunjukkan penggunaan empat lampu LED 200 W menghasilkan total daya 800 W dengan *output* cahaya 112.000 lumen, setara ±267 lux, yang memenuhi standar pencahayaan lapangan basket luar ruang kategori rekreasi.
6. Aplikasi *blynk* memudahkan kontrol manual jarak jauh melalui *smartphone*, sehingga lampu bisa dihidup atau dimatikan dari *smartphone*.
7. Sistem ini terbukti dapat menghemat energi listrik karena lampu hanya menyala saat dibutuhkan Berdasarkan kondisi cahaya dan waktu.

## **5.2 Saran**

Dalam pembuatan alat ini masih terdapat kekurangan dan saran yang dapat di ambil adalah sebai berikut:

1. Untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi, sistem dapat dikombinasikan dengan sensor gerak (PIR) agar lampu hanya menyala saat ada aktivitas , bukan hanya berdasarkan intensitas cahaya.
2. Menambahkan fitur pengaturan intensitas cahaya lampu menggunakan PWM agar konsumsi daya lebih hemat dan sesuai kebutuhan pencahayaan.
3. Menerapkan fuzzy logic atau threshold adaptif agar sistem lebih responsif terhadap perubahan cahaya yang dinamis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nurhayati, B. M. (2021). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Nyala Lampu Dengan Menggunakan Sensor Cahaya *Light Dependent Resistor*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 20.
- Kurniawan Rizky. (2021). Implementasi Sistem Penerangan Lapangan Olahraga Berbasis IoT, *Bandung*. (50-62).
- Diva M. N. Somayasa dkk (2024). Prototipe Pengontrolan Nyala Dan Padamnya Lampu Berbasis IOT (*INTERNET OF THINGS*), *Jurnal Nasional Hasil Penelitian Bidang Multidisiplin* Vol, 1, N, 1, Hal. 1-14, Januari-Juni 2024.
- Nuranda Alerafi dkk (2024). *Prototype Smart Gor Menggunakan Nodemcu ESP8266 Untuk Kontrol Lampu Otomatis*, *Jurnal BATIRSI*, Vol.8, No.1, Juli 2024.
- Ibrahim, A. M., & Setiyadi, D. (2021). *Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266*. *Infotech: Journal of Technology Information*, 7(1), 27–34.
- Al-Sheikh dan H. Ameen, “Sistem kontrol pencahayaan dalam ruangan yang adaptif dan skalabel menggunakan mikrokontroler ESP32, IoT, dan machine learning,” *IAR Journal of Engineering and Technology*, vol. 5, no. 6, hlm.37–45, Nov.2024.
- D. Fajar, W. Pranata, dan A. Nugroho, “Implementasi sensor LDR untuk pengendalian lampu berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan aplikasi *Blynk*,” *Jurnal Inovasi Teknologi Elektro dan Telekomunikasi (JITET)*, vol. 5, no. 1, hlm. 1–7, Apr. 2025
- K. D. Irianto dan M. A. Sonya, “Sistem penerangan otomatis pada rumah pintar untuk lansia berbasis IoT,” dalam *Prosiding Konferensi Internasional Teknik Elektro dan Ilmu Komputer (ICEECS)*, Universitas Islam Indonesia, 2024.

- Sistem lampu jalan otomatis menggunakan ESP32 dengan integrasi LDR dan RTC,” *Journal of Computational Analysis and Applications*, vol. 33, no. 8, hlm. 1452–1460, 2024.
- Politeknik Negeri Jakarta, Perancangan sistem monitoring *real-time* pada penerangan jalan umum berbasis PLTMh menggunakan LDR, RTC, dan *Blynk*, Skripsi, Jakarta: Repository PNJ, 2023.
- Sistem irigasi dan pencahayaan otomatis berbasis IoT menggunakan LDR, RTC, dan aplikasi *Blynk* pada greenhouse,” *Jurnal Qua Teknika*, vol. 14, no. 2, hlm. 55–62, 2024.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Pengujian Alat

Lampiran 1 Pengujian Alat Jam 05:00 WIB



Lampiran 2 Pengujian Alat Jam 06:00 WIB



Lampiran 3 Pengujian Alat Jam 07:00 WIB



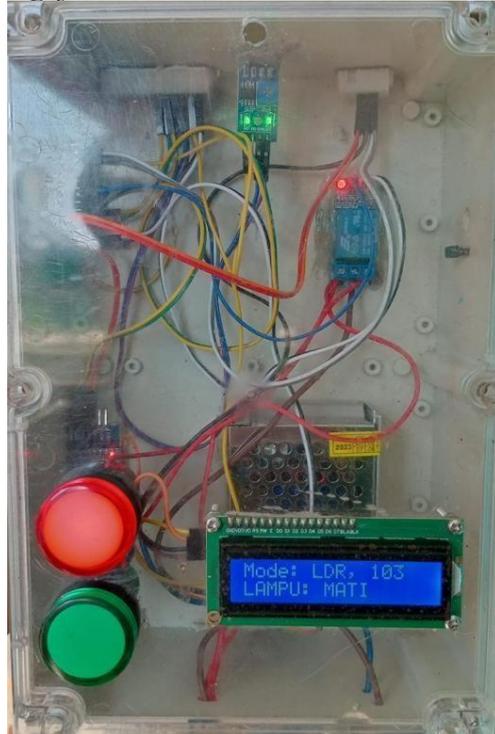
Lampiran 4 Pengujian Alat Jam 08:00 WIB



Lampiran 5 Pengujian Alat Jam 15:00 WIB



Lampiran 6 Pengujian Alat Jam 16:00 WIB



Lampiran 7 Pengujian Alat Jam 17:00 WIB



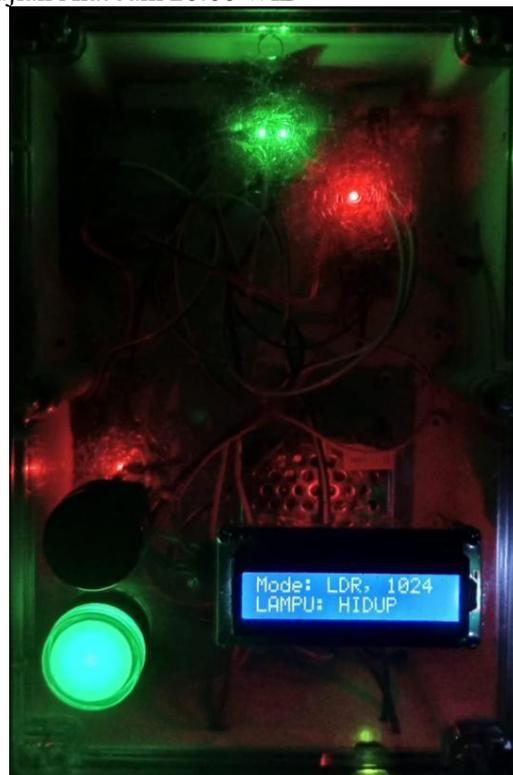
Lampiran 8 Pengujian Alat Jam 18:00 WIB



Lampiran 9 Pengujian Alat Jam 19:00 WIB



Lampiran 10 Pengujian Alat Jam 20:00 WIB



## Lampiran 2. Lembar Absensi Bimbingan

8/5/25, 7:29 PM

Rekap Percakapan Bimbingan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**  
Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711  
Telepon : (+62766) 24566, Fax : (+62766) 800100  
Website : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : [polbeng@polbeng.ac.id](mailto:polbeng@polbeng.ac.id)

### REKAP PERCAKAPAN BIMBINGAN

**Judul Proposal** : Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket Di Politeknik Negeri Bengkalis  
**Sesi / Bahasan** : ke-1 / Diskusi terkait pengajuan judul yg akan diambil  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

**Pembimbing**  
Selasa, 5 Agustus 2025, 12:57:13  
lanjut buat proposal

**Sesi / Bahasan** : ke-2 / Pembahasan awal tentang isi dari Bab 1 proposal skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 12:58:29  
Pebbaiki tulisan sesuai panduan

**Sesi / Bahasan** : ke-3 / Revisi tata tulis dan isi dari proposal skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 12:59:19  
lengkapi jurnal pendukung

**Sesi / Bahasan** : ke-4 / Bab 1 disetujui dan dilanjutkan pembahasan isi dari Bab 2 proposal skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Tidak ada data percakapan

**Sesi / Bahasan** : ke-5 / Revisi isi dan tata tulis dari Bab 2 proposal skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 13:00:59  
lanjutkan

**Sesi / Bahasan** : ke-6 / Pembahasan awal pada Bab 3 setelah Bab 2 di setujui  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 13:02:03  
lanjutkan keperancangan alat

**Sesi / Bahasan** : ke-7 / Bab 3 telah di setujui dan di lanjutkan sidang proposal  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 13:03:08  
Buatkan diaram blok

**Sesi / Bahasan** : ke-8 / Pembahasan awal Bab 4 dan revisi pada proposal skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Selasa, 5 Agustus 2025, 13:04:59  
revisi tata tulis

**Sesi / Bahasan** : ke-9 / Pembahasan Bab 4 dan perancangan alat skripsi  
**Mahasiswa** : 3204211447 - M. Raihan **Pembimbing** : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T

Downloaded from: 118.164.10.101, 25/08/2025, 13:29:53 WIB | [http://polbeng.akadcloud.com/akad/ke\\_bimbingan/keperancanganalat/keper1129](http://polbeng.akadcloud.com/akad/ke_bimbingan/keperancanganalat/keper1129)

Selasa, 5 Agustus 2025, 13:06:20 Iskuksn pengujian alat	
<b>Sesi / Bahasan</b>	: ke-10 / Menguji alat yang telah dibuat dan mencari kendala yang terjadi pada alat
<b>Mahasiswa</b>	: 3204211447 - M. Raihan <b>Pembimbing</b> : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T
Selasa, 5 Agustus 2025, 13:07:12 Lanjutkan	
<b>Sesi / Bahasan</b>	: ke-11 / Uji alat setelah menyelesaikan permasalahan pada alat
<b>Mahasiswa</b>	: 3204211447 - M. Raihan <b>Pembimbing</b> : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T
Selasa, 5 Agustus 2025, 13:08:14 pengujian peralatan	
<b>Sesi / Bahasan</b>	: ke-12 / Uji alat setelah revisi pada komponen yang di gunakan
<b>Mahasiswa</b>	: 3204211447 - M. Raihan <b>Pembimbing</b> : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T
Selasa, 5 Agustus 2025, 13:09:59 lanjutkan Pra skripsi	
Selasa, 5 Agustus 2025, 13:11:02 pengujian dan ambil data	
<b>Sesi / Bahasan</b>	: ke-13 / Melakukan test alat setelah melakukan revisi lanjutan dan di lanjutkan sidang pra skripsi
<b>Mahasiswa</b>	: 3204211447 - M. Raihan <b>Pembimbing</b> : 196507302021211001 - ADAM, S.T., M.T
Selasa, 5 Agustus 2025, 13:13:15 buat analisa, kesimpulan	

# IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Nama Mahasiswa : M. Raihan  
Nim : 3204211447  
Pembimbing : Adam. S.T., M.T.

## ABSTRAK

Penerangan yang optimal pada lapangan basket sangat penting untuk kenyamanan dan keselamatan pengguna, terutama pada malam hari. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penerangan otomatis berbasis sensor cahaya (LDR), modul waktu (RTC), dan aplikasi *Blynk* sebagai media kontrol jarak jauh. Sistem dirancang agar lampu menyala otomatis saat intensitas cahaya di bawah ambang batas, serta hanya aktif pada jam operasional (18.00–06.00 WIB) untuk menghemat energi. Pengujian dilakukan terhadap kinerja LDR, RTC, kontrol *Blynk*, dan perhitungan kebutuhan daya penerangan lapangan. Hasil pengujian menunjukkan LDR mampu merespon perubahan cahaya dengan baik, RTC menjaga jadwal nyala/mati lampu secara tepat, dan kontrol manual melalui *Blynk* berjalan tanpa kendala. Berdasarkan perhitungan kebutuhan penerangan, lapangan basket dengan luas 420 m<sup>2</sup> memerlukan 126.000 lumen atau setara 840 W untuk mencapai 300 lux. Perhitungan kebutuhan daya menunjukkan penggunaan empat lampu LED 200 W menghasilkan total daya 800 W dengan *output* cahaya 112.000 lumen, setara  $\pm 267$  lux, yang memenuhi standar pencahayaan lapangan basket luar ruang kategori rekreasi.

**Kata kunci:** Penerangan otomatis, LDR, RTC, *Blynk*, IoT, lapangan basket, perhitungan penerangan dan daya.

# IMPLEMENTASI SISTEM RANCANG BANGUN PENERANGAN OTOMATIS LAPANGAN BASKET DI POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Nama Mahasiswa : M. Raihan  
Nim                                3204211447  
Pembimbing                : Adam. S.T., M.T.

## ***ABSTRACT***

*Optimal lighting on a basketball court is crucial for user comfort and safety, especially at night. This study aims to design and implement an automatic lighting system based on a light sensor (LDR), a time module (RTC), and the Blynk application as a remote control medium. The system is designed to automatically turn on the lights when the light intensity is below the threshold, and is only active during operational hours (6:00 PM–6:00 AM WIB) to save energy. Tests were conducted on the performance of the LDR, RTC, Blynk control, and the calculation of the field's lighting power requirements. The test results showed that the LDR was able to respond well to changes in light, the RTC maintained the lights on/off schedule accurately, and manual control via Blynk ran smoothly. Based on the lighting requirements calculation, a 420 m<sup>2</sup> basketball court requires 126,000 lumens or the equivalent of 840 W to achieve 300 lux. Power requirements calculations show that using four 200W LED lamps produces a total power of 800W with a light output of 112,000 lumens, equivalent to  $\pm 267$  lux, which meets the lighting standards for recreational outdoor basketball courts.*

**Keywords:** *Automatic lighting, LDR, RTC, Blynk, IoT, basketball court, lighting and power calculations.*

Lampiran 3. Lembar Saran dan Perbaikan

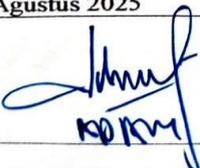
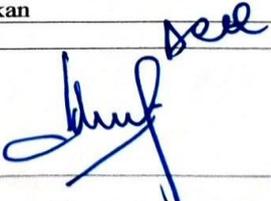
 <p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI</b>  <b>POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS</b>  <b>JURUSAN TEKNIK ELEKTRO</b>                  Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714                  Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000                  Laman: <a href="http://www.polbeng.ac.id">http://www.polbeng.ac.id</a></p> 	
LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI	T A : 2024 / 2025

Nama : M.Raihan  
 NIM : 3204211447  
 Judul : Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket Di Politeknik Negeri Bengkalis

Nama Dosen Pembimbing : Adam S.T.,M.T

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing :

1. perbaiki data TUGAS sesuai prosedur

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	7 Agustus 2025	Tanggal	
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.  
 2. Tanda \* = coret salah satu



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714  
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000  
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>



LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI

T A : 2024 / 2025

Nama : M.Raihan  
NIM : 3204211447  
Judul : Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket  
Di Politeknik Negeri Bengkalis

Nama Dosen Penguji I : M.Afridon S.T.,M.T

Materi perbaikan dari Dosen Penguji I :

4. JIKA BISA ?  
5. perbaiki lampu !

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	7 Agustus 2025	Tanggal	
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.  
2. Tanda \* = coret salah satu



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714  
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000  
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>



LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI

T A : 2024 / 2025

Nama : M.Raihan  
 NIM : 3204211447  
 Judul : Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket  
 Di Politeknik Negeri Bengkalis  
 Nama Dosen Pembimbing : Adam S.T.,M.T

Materi perbaikan dari Dosen Pembimbing :

! perbaiki data tulis sesuai pedoman

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	7 Agustus 2025	Tanggal	
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.  
 2. Tanda \* = coret salah satu



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Bathin Alam, Sungai alam Bengkalis-Riau 28714  
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000  
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>



LEMBAR SARAN DAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI

T A : 2024 / 2025

Nama : M.Raihan  
NIM : 3204211447  
Judul : Implementasi Sistem Rancang Bangun Penerangan Otomatis Lapangan Basket  
Di Politeknik Negeri Bengkalis

Nama Dosen Penguji III : Abdul Hadi S.T.,M.T

Materi perbaikan dari Dosen Penguji III :

1. Perbaiki gambar ✓
2. Uang demo ✓
3. Perbaiki data pengujian ✓
4. Revisi cara mengukur Dapudman? ✓
5. Mau Bya sistem bagaimana? seveska Pansip  
Kerja & flowchart ✓

ALL

Pengesahan dari Dosen Pembimbing / Dosen Penguji*			
Sebelum perbaikan		Setelah perbaikan	
Tanggal	7 Agustus 2025	Tanggal	22/8/2025
Tanda Tangan		Tanda Tangan	

CATATAN : 1. Form ini mohon dikembalikan ke Koordinator setelah pelaksanaan sidang selesai.  
2. Tanda \* = coret salah satu