PROTOTIPE LAMPU PINTAR BERBASIS IOT DENGAN PENGATURAN WAKTU OTOMATIS DAN SENSOR GERAK

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
Pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

BAESA SUSADI

NIM C2155201061

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STIMIK) PALANGKARAYA
2025

PROTOTIPE LAMPU PINTAR BERBASIS IOT DENGAN PENGATURAN WAKTU OTOMATIS DAN SENSOR GERAK

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
Pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

BAESA SUSADI

NIM C2155201061

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STIMIK) PALANGKARAYA
2025

PERSETUJUAN

PROTOTIPE LAMPU PINTAR BERBASIS IOT DENGAN PENGATURAN WAKTU OTOMATIS DAN SENSOR GERAK

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom	Elia Zakharia, M.T
NIK. 198505102021101	NIK. 199205262016104

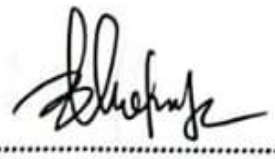
Mengetahui	Mengesahkan
Ketua STMIK Palangkaraya,	Ketua Prodi Teknik Informatika,
Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M	Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 196902021995004	NIK. 198505102021101

PENGESAHAN

PROTOTIPE LAMPU PINTAR BERBASIS IOT DENGAN PENGATURAN WAKTU OTOMATIS DAN SENSOR GERAK

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Seminar pada Tanggal 11 November 2025

Tim Seminar Proposal :

1. Hotmian Sitohang, M.Kom ..... 
   Ketua

2. Ir. Abdul Hadi, S.T., Kom .....
   Sekretaris

3. Elia Zakharia, M.T .....
   Anggota

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....**Error! Bookmark not defined.**
PENGESAHAN..... ii
DAFTAR ISI..... iv
DAFTAR TABEL..... v
DAFTAR GAMBAR..... vi
DAFTAR LAMPIRAN..... vii
BAB I PENDAHULUAN..... 1
1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Perumusan Masalah..... 2
1.3 Batasan Masalah..... 2
1.4 Tujuan dan Manfaat..... 3
1.4.1 Tujuan..... 3
1.4.2 Manfaat..... 4
1.5 Sistematika Penulisan..... 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 6
2.1 Kajian Teori..... 6
2.1.1 Metode Prototipe..... 6
2.1.2 Internet Of Think (IoT)..... 7
2.1.3 *Arduino* IDE (Integrated Development Environment)..... 7
2.1.4 MQTT *(Message Queue Telemetry Transport)*..... 8
2.1.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)..... 8
2.1.6 RTC (Real Time Clock)..... 9
2.1.7 Relay..... 10
2.1.8 Sensor PIR..... 10
2.1.9 Kabel *Jumper*.....11
2.1.10 Power Adaptor..... 12
2.1.11 NodeMCU ESP32..... 13
2.2 Penelitian Yang Relevan..... 14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 19
3.1 Tinjauan Umum..... 19
3.2 Jenis Penelitian..... 19
3.3 Desain Penelitian..... 20
3.4 Instrumen Penelitian..... 23
3.5 Analisis Kebutuhan..... 24
3.6 Desain..... 26
3.6.1 Desain Proses..... 26
3.6.2 Desain Rangkai Sistem..... 29
3.7 Jadwal Penelitian..... 31
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Yang Relevan 15
Table 3. 1 perangkat Lunak 25
Table 3. 2 Perangkat Keras 25
Table 3. 3 Jadwal Penelitian 31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Prototipe* 7
Gambar 2.2 LCD 16X2 9
Gambar 2.3 *Real Time Clock* 10
Gambar 2.4 *Relay* 10
Gambar 2.5 *Sensor PIR* 11
Gambar 2.6 *Kabel Jumper* 12
Gambar 2.7 *Power Adaptor* 13
Gambar 2.8 *NodeMCU ESP32* 13
Gambar 3. 1 Alur Proses Prototipe Lampu Pintar 27
Gambar 3. 2 Desain Rangkaian 30
Gambar 3. 3 Desain garasi 30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir 35
Lampiran 2 Kartu Kegiatan Konsultasi..... 36

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, salah satunya pada sistem pencahayaan. Lampu sebagai kebutuhan utama rumah tangga maupun fasilitas umum dan sering kali menjadi sumber pemborosan energi karena pengguna lupa mematikan atau menyalakan lampu pada waktu yang tepat. Kondisi ini mendorong munculnya inovasi lampu pintar yang dapat dikendalikan secara otomatis melalui sistem berbasis IoT. Dengan adanya sistem ini, penggunaan energi listrik dapat lebih membantu karena pengendalian lampu dapat dilakukan sesuai kebutuhan dan terjadwal.

Penerapan sensor gerak PIR (*Passive Infrared*) dan modul *Real Time Clock* (RTC) menjadi komponen penting dalam pengembangan sistem lampu pintar. Sensor PIR mampu mendeteksi keberadaan manusia melalui perubahan radiasi inframerah, sehingga lampu dapat menyala otomatis saat ada aktivitas dan mati ketika ruangan kosong. Sementara itu, modul RTC berfungsi sebagai pengatur waktu yang memungkinkan sistem mengatur jadwal nyala-mati lampu secara akurat sesuai kebutuhan. Kombinasi kedua komponen ini memberikan kemampuan kontrol otomatis yang lebih lengkap dan *fleksibel*.

Garasi rumah sering menjadi area yang lampunya dibiarkan menyala karena penghuni lupa mematikannya atau sulit menyalakan lampu saat gelap di malam hari. Kondisi ini menyebabkan pemborosan energi serta menurunkan kenyamanan dan keamanan. Untuk mengatasinya, sistem lampu pintar berbasis *Internet of*

Things (IoT) dengan pengaturan waktu otomatis dan sensor gerak dapat diterapkan. Sistem ini membuat lampu menyala saat terdeteksi gerakan dan mati otomatis saat tidak ada aktivitas, sehingga lebih efisien, praktis, dan mendukung keamanan di area garasi rumah.

Dengan merancang prototipe lampu pintar berbasis IoT yang terintegrasi dengan pengaturan waktu otomatis dan sensor gerak, penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi rumah pintar (*smart home*). Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi, memberikan kenyamanan bagi pengguna, serta menjadi salah satu inovasi yang relevan untuk mendukung gaya hidup modern yang serba praktis dan ramah lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: Bagaimana merancang prototipe lampu pintar berbasis IoT dengan pengaturan waktu otomatis dan Sensor Gerak?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar pembahasan tetap berada dalam pokok permasalahan yang ada, maka batasan masalah yang dibatasi penulis sebagai berikut:

a. Sistem lampu pintar hanya berfokus pada pengendalian lampu menggunakan pengaturan waktu otomatis dan sensor gerak, tidak mencakup perangkat elektronik lainnya.
b. Prototipe dibangun untuk skala kecil sebagai model uji coba, bukan untuk implementasi instalasi listrik rumah secara permanen.

c. Kontrol jarak jauh hanya menggunakan jaringan *Wi-Fi* dengan dukungan aplikasi IoT sederhana, tidak mencakup integrasi dengan jaringan seluler (4G/5G).
d. Sensor yang digunakan terbatas pada sensor gerak (PIR) untuk mendeteksi keberadaan manusia atau pergerakan, tidak sampai mengenali objek tertentu.
e. Sistem pengaturan waktu hanya sebatas penjadwalan *on/off* lampu berdasarkan jam tertentu yang diatur pengguna.
f. Penelitian ini hanya difokuskan pada penerapan prototipe lampu pintar di area garasi rumah sebagai lokasi uji coba, sehingga tidak membahas penggunaan di ruangan lain. Penerapan prototipe difokuskan di area garasi karena lokasi ini merupakan tempat yang sering ditinggalkan dalam kondisi lampu masih menyala, penerapan prototipe dalam garasi memudahkan dalam mengontrol lampu sehingga dapat memumadahkan dalam memamtikan dan menghidupkan lampu.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berikut tujuan dari penelitian ini adalah :

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol lampu otomatis berbasis pengaturan waktu dan sensor gerak, sehingga pengguna tidak perlu menyalakan maupun mematikan lampu secara manual. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari melalui pengendalian lampu secara otomatis serta mendeteksi gerakan untuk menyalakan lampu. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan sistem

kontrol lampu yang mampu bekerja secara otomatis dengan memanfaatkan pengaturan waktu dan sensor gerak *passive infrared* (PIR), sehingga proses menyalakan dan mematikan lampu dapat berlangsung secara mandiri tanpa intervensi langsung dari pengguna.

Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat yang berguna dari penelitian ini adalah:

a. Bagi Penulis

   Memberikan pengalaman dalam merancang sistem Prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan Pengaturan Waktu Otomatis dan Sensor Gerak.

b. Bagi STMIK Palangkaraya

   Menambahkan referensi penelitian di bidang sistem Prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan Pengaturan Waktu Otomatis dan Sensor Gerak.

c. Bagi Pengguna

   Memberikan kemudahan untuk dapat membantu mengurangi pemborosan listrik serta memberikan keamanan tambahan karena lampu akan otomatis menyala saat mendeteksi gerakan di area garasi, sehingga mencegah risiko pencurian atau aktivitas mencurigakan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari beberapa bagian yang akan diuraikan sesuai dengan permasalahan masing-masing sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat kajian teori yang berkaitan dengan metode yang digunakan, penelitian-penelitian yang relevan, serta konsep-konsep yang mendukung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

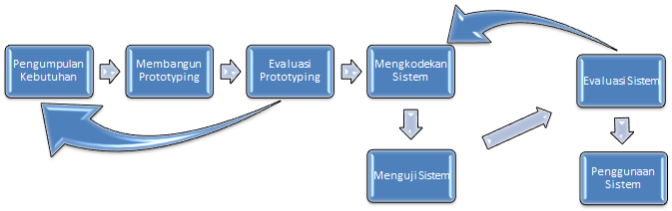
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Metode Prototipe

Model awal dari suatu perangkat atau sistem yangterhubung dengan *Internet of Things* (IoT), yang dibuat untuk menunjukkan ide dasar dan cara kerja solusi IoT yang direncanakan. Prototype ini menggunakan sensor, perangkat keras, peran gkat lunak,dan koneksi internet untuk mengumpulkan, mentransmisikan, dan men ganalisis datasecara otomatis.(Alerafi, *et al.*, 2024)

Prototipe merupakan metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat keras maupun perangkat lunak untuk membuat model awal atau simulasi sebelum sistem diimplementasikan secara nyata. Menurut Yoel Tambing, dkk. (2021), prototipe berfungsi sebagai langkah awal penting dalam memastikan rancangan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan meminimalisasi kesalahan desain, sedangkan Agus Purnomo, dkk. (2020) menjelaskan bahwa prototipe adalah representasi asli atau model yang menjadi contoh khas dari suatu produk yang dikembangkan sebagai sarana pengujian sekaligus evaluasi sebelum diproduksi secara masal. Dengan demikian, prototipe dapat disimpulkan sebagai pendekatan strategis dalam rekayasa sistem yang membantu pengembang melakukan perbaikan dan penyesuaian lebih awal agar hasil akhir memenuhi spesifikasi dan kualitas yang diharapkan. Alur prototipe dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Alur *Prototipe*

Sumber : (Zuhri, *et al*., 2017)

Internet Of Think (IoT)

Internet of Things atau biasa disebut IoT adalah sebuah pengembanganyang bertujuan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik menjadi sebuah satu kesatuan dan dapat saling bertukar informasi satu sama lain memanfaatkan sebuah jaringan internet sebagai media pengubung.(Anggoro, 2021).

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang bertujuan untuk menghubungkan berbagai perangkat elektronik ke dalam satu kesatuan sehingga dapat saling bertukar informasi dengan memanfaatkan jaringan internet sebagai media penghubung. IoT tidak hanya memungkinkan integrasi perangkat, tetapi juga menghadirkan kemudahan bagi manusia dalam mengendalikan maupun memonitor sistem dari jarak jauh.

Arduino IDE (Integrated Development Environment)

Arduino IDE *(Integrated Development Environment)* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat logika pemrograman terintegrasi untuk melakukan pengembangan pada berbagai macam perangkat keras. Arduino IDE berperan untuk menuliskan program, meng-compile menjadi kode biner, dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. Bahasa C digunakan sebagai bahasa pemrograman pada perangkat lunak *Arduino IDE* untuk membuat logika input dan output.(Rohman, *et al*., 2021).

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dan menggunggah program ke mikrokontroler. Dalam penelitian ini, *Arduino IDE*

menjadi tempat utama untuk membuat kode logika otomatisasi lampu, membaca sensor, dan mengatur komunikasi IoT. Software ini mudah dipahami, karena memiliki banyak library siap pakai, serta mendukung berbagai jenis mikrokontroler, sehingga memudahkan proses pengembangan sistem.

MQTT (Message Queue Telemetry Transport)

Protokol MQTT (*Message Queue Telemetry Transport)* adalah protokol pesan ringan *(lightweight)* berbasis publish-subscribe digunakan di atas protokol TCP/IP. Protokol ini mempunyai ukuran paket data low overhead kecil (minimal 2 gigabyte) dengan konsumsi catu daya kecil.(Wibowo & Zain, 2021).

MQTT merupakan protokol komunikasi ringan yang digunakan dalam jaringan IoT untuk mengirim dan menerima pesan. Fungsi MQQT dalam penelitian menghubungkan ESP32 dengan server atau aplikasi sehingga status lampus, perintah, dan komunikasi sensor dapat berjalan stabil. Kelebihan MQTT adalah penggunaan bandwith yang sangat kecil, cepat, dan ideal untuk perangkat dengan sumber daya terbatas.

LCD (Liquid Crystal Display)

Layar LCD merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. Untuk lebih memudahkan para pengguna, maka beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD.(Royhan, 2020).

LCD merupakan media informasi yang menampilkan berbagai status penting dari sistem lampu pintar. LCD memudahkan pengguna untuk mengetahui apa yang sedang terjadi pada sistem secara langsung tanpa harus melakukan kontrol secara langsung. Kelebihan LCD 16x2 ialah konsumsi daya yang rendah, menampilkan teks yang jelas, serta kemudahan dalam proses pemprograman. Alat LCD dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 LCD 16X2

(Sumber : Royhan, 2020)

RTC (Real Time Clock)

RTC *(Real Time Clock)* merupakan sebuah IC yang memiliki fungsi untuk menghitung waktu mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, dan tahun. Jenis RTC yang paling sering di gunakan merupakan jenis RTC DS1307, DS1302, DS3234, DS231. Komunikasi dari *Real Time Clock* hanya menggunakan 2 jalur yaitu SCL *(serial clock pin)* dan SDA(serial data pin) (Aritonang, 2022)

RTC (*Real Time Clock*) ialah alat yang bergunakan sebagai penunjuk waktu, yang fungsi utamanya adalah memberikan waktu yang berjalan dan RTC merupakan alat yang menyimpan waktu dalam sistemnya walaupun pada rangkaian dimatikan, karena dalam RTC terdapat sebuah baterai yang berguna sebagai penjaga waktu yang membuat jam tetap berjalan. Dalam penelitian ini RTC berguna mengatur jadwal waktu otomatis, seperti mematikan dan menghidupkan lampu. Kelebihan dari RTC ini akurasi yang tinggi, tidak kehilangan data waktu saat listrik terputus, dan berpengaruh besar dalam penelitian ini yang berguna sebagai pengontrol sistem waktu. Dalam RTC tidak menggunakan zona waktu melainkan menyimpan atau mengikuti waktu (jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun) sesuai dengan sistem yang telah di seting didalam program. Alat RTC dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Real Time Clock*

(Sumber : Aritonang, 2022)

Relay

Relay merupakan saklar elektrik yang beroperasi secara elektromagnetik dengan menggunakan sinyal elektrik. *Relay* merupakan komponen elektronika yang digunakan dalam melaksanakan logika switching(Alfariski *et al.*, 2022).

Relay merupakan sebuah alat yang dapat bekerja dengan sistem yang dikendalikan oleh mikrokontroler, yang berguna sebagai mengontrol perangkat listrik yang membutuhkan arus atau tegangan dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pemberi arahan yang berperan sebagai saklar otomatis yang dapat membuka dan menutup aliran listrik. Fungsi *relay* dalam penelitian ini mematikan dan menghidupkan lampu sesuai dengan perintah ESP32. Kelebihan dari relay mampu menangani tegangan tinggi dengan aman. Alat *relay* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Relay*

(Sumber : Alfariski *et al.*, 2022)

Sensor PIR

Sensor PIR (Passive Infrared) Sensor adalah alat yang dapat mendeteksi / mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi kimia, sinar, magnetis,

panas dan mekanis untuk dijadikan tegangan dan arus listrik.(Nurmuslimah *et al.*, 2023).

Sensor PIR (Passive Infrared) merupakan alat yang mendeteksi gerakan berdasarkan perubahan radiasi panas dilingkungan, sensor PIR dapat mendeteksi manusia dan hewan. Jarak dari deteksi sensor PIR yaitu ±5 meter semakin besar gerakan dan panas yang berada disekitar maka sensor PIR dapat bekerja dengan baik. Fungsi sensor PIR dalam penelitian ini sebagai pendeteksi keberadaan manusia dan hewan yang berada diarea sekitar sensor, sensor PIR merupakan komponene utama yang digunakan dalam penelitian ini. Kelebihan dari sensor PIR adalah hemat energi, memiliki respon cepat dan baik, dan bekerja tanpa memerlukan kontak fisik. Sensor PIR dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 *Sensor PIR*

(Sumber : Nurmuslimah *et al.*, 2023)

Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel listrik dengan pin konektor di setiap ujungnya, digunakan untuk menghubungkan dua komponen tanpa perlu soldering. Kabel *jumper* berfungsi sebagai penghantar listrik untuk menyambungkan berbagai rangkaian.(Aulia, 2024).

Kabel *jumper* merupakan kabel yang memiliki ujung konektor yang digunakan sebagai penghubung satu komponen elektronik ke komponen lainnya tanpa perlu melakukan solder. Dalam penelitian kabel *jumper* berfungsi sebagai

penghubung rangkai sistem, kabel *jumper* lebih mudah dalam penggunaan karena kabel yang digunakan tidak membutuhkan penyolderan lagi. Kelebihan dari kabel *jumper* ini adalah memiliki fleksibelitas yang baik, mudah dipasang, mudah diganti, dan sangat cocok dalam membangun, menyusun, dan merangkai prototipe dalam penelitian ini. Kabel *jumper* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 *Kabel Jumper*
(Sumber : Aulia, 2024)

Power Adaptor

Power adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan arus bolak-balik yang tinggi menjadi tegangan arus searah yang lebih rendah.(Achmady *et al*., 2022).

Power adaptor merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengubah tegangan listrik dari sumber utama menjadi tegangan rendah yang aman dan stabil untuk digunakan dalam sebuah rangkaian elektronik. Kelebihan dari *Power adaptor* ini memberikan suplai listrik yang stabil, aman dari lonjakan tegangan, dan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian ini. *Power adaptor* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 *Power Adaptor*

Sumber : (Achmady *et al*., 2022)

NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 merupakan sistem dengan biaya yang rendah, berdaya rendah pada seri chip (SoC) dengan kemampuan *WiFi* dan *bluetooth*. Chip tertanam yang dirancang dapat diukur dan adaptif.(Suhardi *et al.*, 2022)

NodeMCU ESP32 adalah mikrokontroler yang dilengkapi dengan Wi-*Fi* dan bluetooth, sehingga berguna dalam penggunaan pengembangan prototipe lampu pintar yang berguna untuk penulis dalam penelitian ini. ESP32 berfungsi bagi penilitian ini sebagai pusat kendali yang membaca sensor PIR, mengontrol waktu, menjalankan logika sistem, mengontrol relay, dan menampilkan informasi melalui LCD. Kelebihan dari ESP32 ialah performa tinggi, konektivitas lengkap, konsumsi daya rendah, serta mudah diprogram dalam *Arduino IDE. Arduino IDE* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 *NodeMCU ESP32*

(Sumber : Suhardi *et al.*, 2022)

2.2 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan berperan sebagai acuan dalam memberikan gambaran mengenai kajian terdahulu yang sejenis, sehingga dapat menjadi pijakan teoretis bagi penelitian yang sedang dilaksanakan. Melalui telaah penelitian sebelumnya, penelitian ini diharapkan memiliki arah yang lebih terstruktur serta mampu menunjukkan kontribusi baru dalam bidang yang diteliti.

Table 2. 1 Penelitian Yang Relevan

No.	Penulis/Tahun	Judul	Pembahasan	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1	(Makhrus, Pradini and Rikatsih, 2025)	Implementasi *Internet Of Things* (Iot) Dengan Protokol Komunikasi Mqtt Pada Sistem Kontrol Lampu Ruangan	Sistem pengendalian lampu ruangan berbasis *Internet of Things* (IoT) ini memanfaatkan protokol komunikasi *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT), koneksi internet, dan antarmuka website untuk melakukan pemantauan dan pengendalian lampu secara otomatis dalam sebuah ruangan.	Hasil dari jurnal tersebut menunjukkan bahwa sistem kontrol lampu berbasis IoT dengan protokol MQTT mampu bekerja secara real-time dengan waktu respons cepat (0,05–0,08 detik), konsumsi bandwidth rendah sekitar 70 byte per paket, serta tetap stabil meskipun terjadi perpindahan jaringan, sehingga efektif, efisien, dan andal untuk digunakan.	Jurnal ini meneliti sistem kontrol lampu berbasis IoT dengan protokol komunikasi MQTT dan modul Wi-Fi Manager yang dilengkapi RTC DS3231 untuk penjadwalan otomatis. Sistem ini lebih kompleks karena mampu berpindah jaringan otomatis dan diuji secara lengkap.

No.	Penulis/Tahun	Judul	Pembahasan	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
2	(Dian, Ahmad Rufai and Saputra, 2024)	Rancang Bangun Lampu Otomatis Berbasis *Internet Of Things* (Iot) Menggunakan Metode Sensor Gerak Pada Perusahaan Cubicart	Jurnal ini membahas rancang bangun sistem lampu otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan *sensor* PIR untuk mendeteksi gerakan, *mikrokontroler* ESP8266/ESP32, serta aplikasi *Blynk* untuk kontrol jarak jauh. Sistem ini dirancang agar lampu menyala otomatis saat ada gerakan dan mati setelah tidak ada aktivitas, sehingga mampu menghemat energi dan menekan biaya operasional.	Sistem lampu otomatis yang dikembangkan telah menunjukkan performa yang efektif dalam mengotomatisasi kontrol lampu berdasarkan deteksi gerakan. Sensor PIR berhasil mendeteksi gerakan dengan akurasi yang tinggi dalam jangkauan yang ditentukan. Sistem ini memungkinkan lampu menyala dan mati secara otomatis dengan respons yang memadai.	Perbedaan utama terletak pada fitur dan ruang lingkup penelitian, di mana satu sistem hanya menggunakan sensor gerak untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis, sedangkan sistem yang lain menggabungkan sensor gerak dengan pengaturan waktu otomatis

No.	Penulis/Tahun	Judul	Pembahasan	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
3	(Nurmuslimah *et al.*, 2023)	Rancang Sistem Lampu Pintar Otomatis Menggunakan *Internet Of Things* Berbasis Esp8266	Jurnal ini membahas sistem lampu pintar berbasis IoT menggunakan *NodeMCU* ESP8266, sensor PIR, dan relay yang dikendalikan lewat smartphone Android. Hasil uji menunjukkan sensor PIR berjalan dengan baik , jaringan stabil, serta lampu dapat menyala dan mati otomatis sesuai deteksi gerakan. Sistem ini membantu menghemat listrik, meski hanya kompatibel dengan beberapa jenis lampu tertentu.	Jurnal ini membahas sistem lampu pintar berbasis IoT menggunakan *NodeMCU* ESP8266, sensor PIR, dan relay yang dikendalikan lewat smartphone Android. Hasil uji menunjukkan sensor PIR akurat, jaringan stabil t, serta lampu dapat menyala dan mati otomatis sesuai deteksi gerakan. Sistem ini membantu menghemat listrik, meski hanya kompatibel dengan beberapa jenis lampu tertentu.	Jurnal ini membahas sistem lampu pintar berbasis IoT menggunakan *NodeMCU* ESP8266 dan sensor PIR yang dikendalikan lewat smartphone Android, dengan hasil sistem mampu menghemat energi dan bekerja stabil berdasarkan pengujian QOS.
4	(Susilo *et al.*, 2021)	Sistem Kendali Lampu pada Smart Home Berbasis IoT *(Internet of Things)*	Jurnal ini menjelaskan tentang sistem kendali lampu *smart home* berbasis IoT yang dirancang menggunakan *NodeMCU* ESP8266 dan *relay*. Sistem ini bekerja dengan menghubungkan *NodeMCU* ke jaringan *Wi-Fi*, kemudian pengguna dapat mengakses alamat IP melalui	Secara garis besar, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kendali lampu berbasis IoT menggunakan *NodeMCU* ESP8266 dan *Web Browser* berhasil dibuat dan berfungsi baik. Lampu dapat dikendalikan melalui smartphone dengan jarak hingga 50 meter tanpa	Jurnal ini Mengembangkan sistem lampu otomatis menggunakan sensor cahaya (LDR) dan sensor gerak (PIR) dengan *mikrokontroler ESP32***.** Tujuan utamanya adalah menyesuaikan intensitas cahaya secara otomatis

No.	Penulis/Tahun	Judul	Pembahasan	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
			web browser di smartphone untuk menyalakan atau mematikan lampu secara jarak jauh.	penghalang, namun sinyal menjadi tidak stabil jika ada penghalang. Sistem ini efektif untuk smart home, meski masih bergantung pada kestabilan jaringan *Wi-Fi*.	tergantung kondisi ruangan, bukan berdasarkan waktu. Jadi perbedaannya ada pada jenis sensor dan metode kontrol yang digunakan.
5	(Anggoro *et al.,* 2021)	Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (*Internet of Things*) *Android*	Penelitian ini membahas penerapan *Internet of Things (IoT)* pada sistem kendali lampu ruangan yang diintegrasikan dengan smartphone berbasis Android. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat menyalakan, mematikan, maupun memantau kondisi lampu dari mana saja dan kapan saja, sehingga aktivitas sehari-hari menjadi lebih efisien dan tidak terkendala jarak maupun waktu.	Hasil dari pembahasan jurnal tersebut menunjukkan bahwa sistem kendali lampu ruangan berbasis IoT dengan *smartphone Android* dapat berjalan dengan baik sesuai tujuan. Sistem mampu memberikan kemudahan dalam melakukan mematikan dan menghidupkan lampu secara mudah tanpa haru melakukan secara manual.	membahas lampu otomatis berbasis IoT menggunakan sensor cahaya (LDR) dan sensor gerak (PIR) dengan *mikrokontroler* ESP32, yang berfungsi menyesuaikan nyala lampu berdasarkan tingkat pencahayaan ruangan. Sistem ini lebih menitikberatkan pada efisiensi pencahayaan sesuai kondisi lingkungan**.**

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan Pengaturan Waktu Otomatis dan Sensor Gerak merupakan salah satu inovasi sistem pencahayaan cerdas yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan, serta keamanan pengguna. Sistem ini memungkinkan lampu menyala atau mati secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan dan juga merespons keberadaan orang melalui sensor gerak. Dengan dukungan IoT, pengguna dapat mengatur, memantau, dan mengontrol lampu dari jarak jauh melalui aplikasi atau *dashboard*, sehingga memberikan *fleksibilitas* dan kemudahan dalam pengelolaan pencahayaan.

Penerapan prototipe ini sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari karena dapat membantu mengurangi pemborosan energi sekaligus mendukung konsep *smart home*. Meski begitu, ada beberapa tantangan yang perlu diperhatikan, seperti ketergantungan pada jaringan internet, responsivitas sensor, serta keamanan data pengguna. Oleh karena itu, pengujian lebih lanjut terhadap aspek akurasi penjadwalan, kinerja sensor, serta integrasi IoT menjadi penting agar sistem ini dapat berfungsi optimal dan memberikan manfaat yang maksimal.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *R&D* (*Research and Devploment*) merupakan metode yang melakukan tahapan penelitian dan pengembangan yang melalui analisis kebutuhan, desain, perancangan prototipe, uji coba, serta validasi sistem lampu pintar dengan kontrol waktu dan sensor gerak.

3.3 Desain Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan desain prototipe. Tahapan penelitian yang dilakukan antara lain : Analisis kebutuhan, membangun prototipe, pengujian prototipe, dan evaluasi prototipe.

a. Analisis kebutuhan

Tahapan awal dalam membangun prototipe mulai dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna, serta fungsi yang harus dipenuhi oleh sistem dalam peneranan dan pembangunan prototipe.

b. Membangun prototipe

Tahap ini merupakan proses perancangan dan pembuatan sistem yang dirangkai sesuai dengan hasil analisis. Mulai dengan merangkai komponen *NodeMCU*, SensorPIR, modul RTC, dan lampu LED yang dirangkai untuk membangun sistem yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu dan deteksi gerakan. Terdapat beberapa tahapan dalam membangun prototipe,berikut tahapan membangun prototipe yaitu :

1) Menyusun rangkaian elektronik yang terdiri dari *NodeMCU* ESP32, sensor PIR, RTC, *relay,* dan lampu.
2) Menghubungkan semua komponen menggunakan kabel *jumper* pada *breadboard*.
3) Memprogram *NodeMCU* menggunakan *Arduino* IDE dengan logika deteksi gerak, pengaturan waktu, dan kontrol *relay*.
4) Menguji setiap bagian (sensor, RTC, *relay*) secara individu sebelum diuji sebagai sistem lengkap.

5) Menggabungkan semua komponen menjadi satu prototipe lampu pintar yang siap diuji pada lokasi garasi.

c. Pengujian prototipe

Blackbox Testing adalah metode yang memverifikasi hasil eksekusi aplikasi berdasarkan data masukan untuk memastikan bahwa fungsionalitas aplikasi sesuai dengan persyaratannya.(Jailani and Ainul, 2024)

Dalam pengujian prototipe penelitian ini menggunakan metode *blackbox*. *Blackbox* ialah metode pengujian yang fokus pada fungsi dan ouput dari sistem tanpa memperhatikan kode program. kegunaan dari pengujian secara *blackbox* ialah memastikan seluruh fungsi pada prototipe lampu pintar bekerja sesuai dengan kebutuhan.

Pengujian dilakukan untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan efisien sesuai dengan yang dirancang. Proses pengujian meliputi :

1) Pengujian Sistem Kontrol Waktu : Pengujian ini bertujuan untuk memastikan program pengaturan waktu bekerja dengan baik dan tingkat ketepatan responsip dalam mengeksekusi perintah berdasarkan waktu yang ditentukan.
2) Pengujian Sensor Gerak : Pengujian bertujuan agar memastikan sensor PIR *(Passive Infrared)* bekerja dengan baik dan mendeteksi gerakan pada jarak atau sudut tertentu. Pengujian memastikan tingkat responsip sensor gerak menangkap pergerakan dan dapat menyalakan lampu dengan baik.
3) Pengujian *delay* sensor PIR : Pengujian bertujuan untuk menghitung rentang waktu sensor PIR dalam mengirimkan sinyal atau mendeteksi

gerakan agar dapat menjalankan *output* sehingga rangkaian sistem dapat bekerja.

4) Pengujian akurasi waktu RTC : Bertujuan memastikan bahwa modul RTC mampu menjaga waktu dengan tepat dan stabil ketika sistem bekerja.
5) Menghitung konsumsi daya lampu : Bertujuan untuk mengetahui penggunaan daya listrik sebelum dan sesudah sistem kontrol lampu otomatis diterapkan, sehingga dapat dilihat apakah terdapat pengurangan konsumsi listrik. Pada tahap ini digunakan alat KWh **meter** sebagai alat ukur untuk mencatat jumlah energi listrik yang terpakai secara akurat. Dengan membandingkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah penggunaan sistem otomatis, peneliti dapat menilai efektivitas prototipe lampu pintar dalam menghemat daya.
6) Pengujian waktu lampu hidup ditentukan oleh logika sistem yang menggunakan sensor PIR dan kontrol. Lampu akan menyala selama sensor PIR mendeteksi adanya gerakan di area pantauan. Setelah tidak ada gerakan lagi, sistem menjalankan timer tunda selama ±30–60 detik sebelum mematikan lampu. Penerapan wwwaktu ini dipilih agar lampu tidak langsung mati ketika pengguna berhenti bergerak sesaat. Dengan demikian, lampu dapat tetap menyala selama pengguna masih berada di area tersebut dan akan mati otomatis setelah sekitar 1 menit tanpa aktivitas.

d. Evaluasi sistem

Tahap evaluasi dilakukan untuk pengujian hasil dari semua rangkaian dan program sistem apakah berjalan dengan baik atau tidak. Jika ditemukan adanya ketidaksesuaian atau adanya sensor dan kontrol yang tidak berjalan, dilakukan perbaikan pada program dan rangkaian sistem.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berguna sebagai langkah awal pengumpulan data dan informasi dalam menguji hasil perancangan dan pembuatan sistem. Penelitian ini, instrumen yang digunakan ialah teknis. Karena penelitian berfokus pada pembuatan dan pengujian prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan Pengaturan Waktu Otomatis Dan Sensor Gerak. Berikut tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini :

a. Observasi

Observasi digunakan untuk mencatat secara sistematis setiap hasil pengamatan terhadap kinerja alat yang telah dirancang. Observasi dilakukan selama proses pengujian sistem untuk memastikan semua komponen bekerja sesuai fungsi dan rancangan yang telah ditentukan. Aspek yang diamati meliputi respon sensor terhadap gerakan, ketepatan sistem dalam menyalakan dan mematikan lampu berdasarkan waktu otomatis, kestabilan koneksi IoT, serta kesesuaian hasil keluaran dengan perintah yang diberikan. Hasil observasi ini menjadi dasar dalam melakukan evaluasi serta perbaikan sistem agar dapat berfungsi secara optimal. Keberhasilan sistem dilakukan melalui pengujian fungsi setiap komponen. Sistem dinyatakan berhasil apabila lampu dapat menyala

otomatis ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, dan mati kembali sesuai timer atau saat tidak ada gerakan. Selain itu, sistem harus mengikuti jadwal *ON/OFF* berdasarkan waktu yang disediakan oleh modul RTC tanpa keterlambatan. Hasil pengamatan (observasi) juga harus menunjukkan bahwa setiap respons alat sesuai dengan logika program yang telah dibuat. Jika seluruh kondisi tersebut terpenuhi, maka prototipe lampu pintar dinyatakan bekerja dengan baik dan berhasil.

b. Studi pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah yang relevan seperti jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik *Internet of Things* (IoT), sensor PIR, modul RTC, *NodeMCU* ESP32, dan metode prototipe. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh dasar teori dan referensi yang mendukung perancangan sistem. Melalui studi pustaka, peneliti dapat memahami konsep kerja setiap komponen, menentukan pendekatan teknis yang tepat, serta membandingkan hasil rancangan dengan penelitian sejenis sebagai acuan penyempurnaan sistem.

3.5 Analisis Kebutuhan

Pada penelitian ini penulis memerlukan beberapa perangkat dalam pembuatan dan perakitan prototipe. Berikut kebutuhan perangkat yang digunakan pembuatan dan perakitan :

a. Perangkat Lunak

Penelitian ini memiliki beberapa kebutuhan perangkat lunak pada tabel 3.1 agar menjadi satu kesatuan prototipe agar dapat berjalan dengan baik.

Table 3. 1 perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Windows 11	Sebagai sistem operasi
2	MQTT	Sebagai aplikasi pengendali alat
3	Arduino IDE	Sebagai pemrograman NodeMCU
4	Draw.io	Perancang flowchart
5	Fritzing	Desain sistem

b. Perangkat Keras

Penelitian ini merupakan rangkaian dari beberapa komponen elektronik yang saling berkaitan untuk membentuk rangkai sistem lampu pintar. Penelitian ini menggunakan *NodeMCU* ESP32 sebagai pengendali utama yang mengolah data dari sensor PIR untuk mendeteksi gerakan dan RTC sebagai penentu waktu otomatis. *Relay* digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu, sedangkan LCD menampilkan informasi sistem. Semua komponen dirangkai menggunakan *breadboard* dan kabel *jumper*, serta mendapat daya dari *power adaptor* agar sistem dapat bekerja secara otomatis dan stabil. Kebutuhan ini dijabarkan dalam Table 3.2 yang merincikan komponen berserta harga.

Table 3. 2 Perangkat Keras

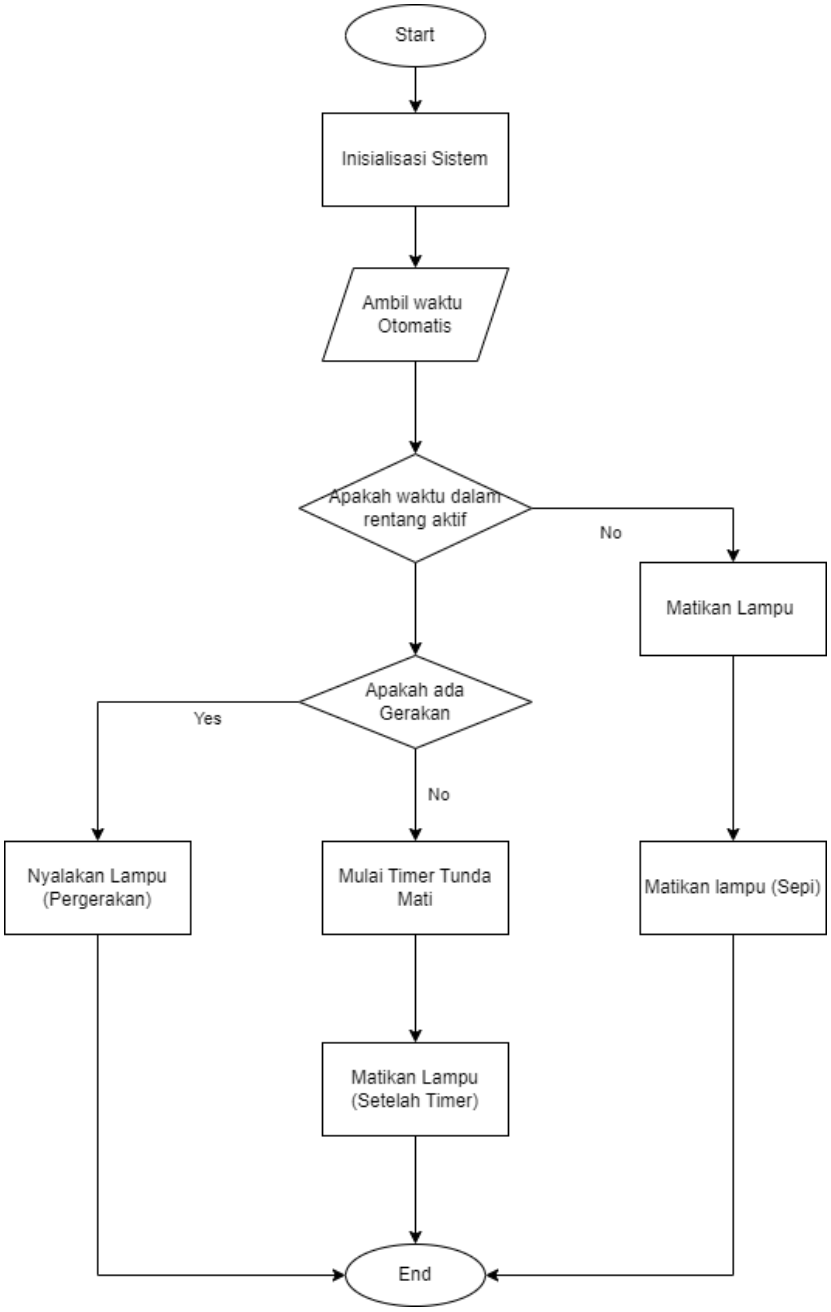
No.	Perangkat Keras	Jumlah	Harga
1	*NodeMCU* ESP32	1 pcs	Rp.127.800

2	LCD **(***Liquid Crystal Display***)**	1 pcs	Rp.55.000
3	RTC (*Real Time Clock*)	1 pcs	Rp.30.480
4	*Relay*	1 pcs	Rp.9.300
5	Sensor PIR	1 pcs	Rp.8.900
6	Kabel *Jumper*	3 pcs	Rp.31.700
7	P*ower Adaptor*	1 pcs	Rp.25.000
Total			Rp.288.180

3.6 Desain

[redacted] Desain Proses

Pada desain proses penulis memberikan alur dan proses dari prototipe lampu pintar berbasis IoT dengan pengaturan waktu otomatis dan sensor gerak ini menggunakan *flowchart*, sehingga memberikan kemudahan pembaca dan penulis dalam memahami alur yang dibuat dari awal hingga prototipe dapat berjalan. Desain proses dapat diliat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Proses Prototipe Lampu Pintar

Dari Gambar 3.1 diatas berikut adalah alur dari proses kerja prototipe lampu pintar :

a. Start

Proses dimulai ketika sistem diaktifkan atau perangkat diberi daya.

b. Inisialisasi Sistem

NodeMCU dan seluruh komponen seperti sensor PIR, modul RTC atau server waktu (NTP), serta koneksi *Wi-Fi* diinisialisasi agar sistem siap bekerja.

c. Ambil Waktu Otomatis

Sistem mengambil waktu saat ini dari RTC atau server NTP secara otomatis untuk menentukan jadwal pengaktifan lampu sesuai pengaturan waktu yang telah ditentukan.

d. Apakah Waktu Dalam Rentang Aktif?

Sistem memeriksa apakah waktu sekarang berada di rentang waktu aktif lampu (misalnya antara pukul 18.00–06.00).

1) Jika tidak, sistem langsung memastikan lampu dalam kondisi mati.
2) Jika ya, sistem lanjut membaca sensor gerak.

e. Baca Sensor Gerak (PIR)

Sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan di sekitar area pantauan.

1) Jika ada gerakan, sistem memberikan perintah untuk menyalakan lampu.
2) Jika tidak, sistem memulai timer tunda mati (waktu tunggu sebelum mematikan lampu agar tidak langsung padam).

f. Mulai Timer Tunda Mati

Sistem menunggu dalam jangka waktu tertentu (misalnya 30 detik–1 menit) untuk mendeteksi apakah ada gerakan baru.

g. Matikan Lampu (Setelah Timer)

   Jika tidak ada gerakan terdeteksi setelah waktu tunda habis, lampu akan otomatis dimatikan.

h. Loop Pemantauan Berulang

   Setelah itu sistem kembali ke langkah pemeriksaan waktu dan sensor untuk memantau kondisi berikutnya secara berulang.

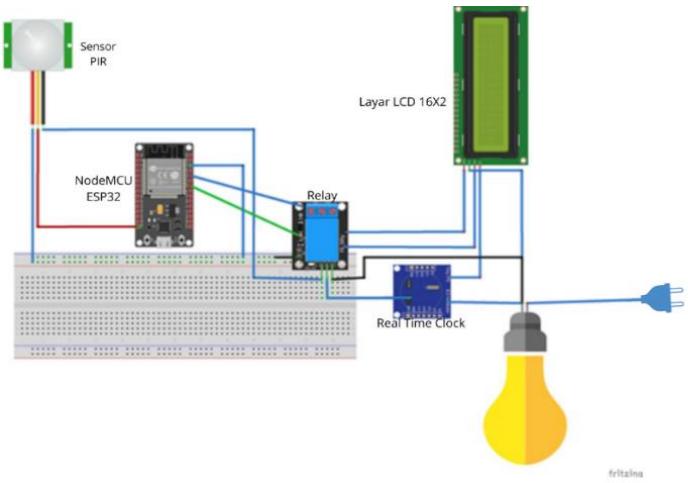
i. End

   Proses berakhir jika sistem dimatikan secara manual atau terjadi penghentian operasi.

Dengan alur ini, lampu akan bekerja secara otomatis berdasarkan waktu dan deteksi gerak, sehingga lebih efisien dalam penggunaan energi dan praktis bagi pengguna.

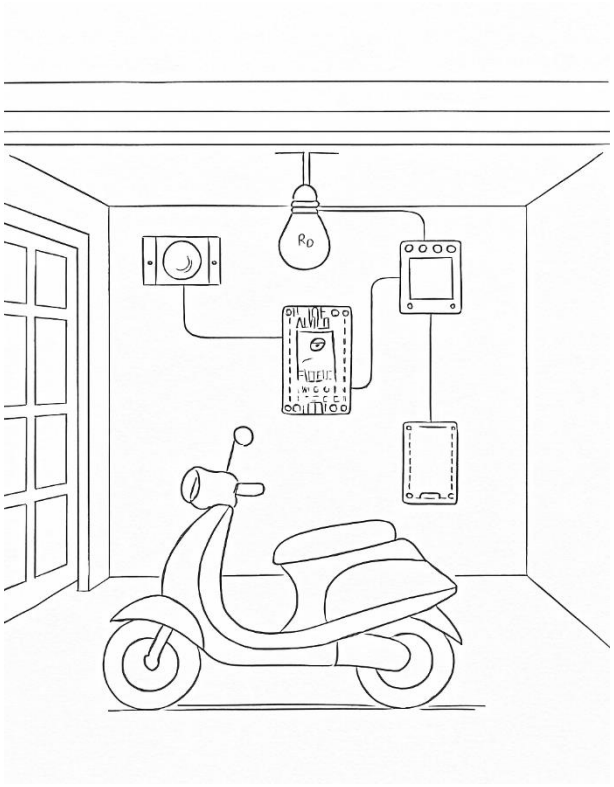
Desain Rangkai Sistem

Desain rangkaian sistem merupakan gambaran perancangan sistem yang akan dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan yang terdapat pada objek yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Rangkaian

Gambar 3.2 merupakan gambaran seluruh komponen hardware yang telah dikonfigurasikan.



Gambar 3. 3 Desain garasi

Gambar 3.3 merupakan gambar garasi yang berisikan alat dan sensor dari sususan rangkain lampu pintar.

3.7 Jadwal Penelitian

Agar penelitian berjalan dengan lancar diperlukan perancangan yang terstruktur, urutan pengerjaan dan alokasi waktu. Dengan adanya jadwal penelitian waktu akan lebih efisien. Demi meminimalkan penundaan dan tercapainya tujuan yang telah ditetapkan, penulis membuat jadwal penelitian yang dibuat dalam bentuk tabel. Berikut adalah jadwal penelitian yang ditunjukan pada tabel 3.3

Table 3. 3 Jadwal Penelitian

No.	Tahapan	Oktober				November				Desember				Januari			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Identifikasi masalah																
2	Perancangan awal																
3	Pembuatan Prototype																
4	Pengkodean Sistem																
5	Pengajuan																
6	Evaluasi Sistem																

Jadwal penelitian disusun untuk memastikan seluruh tahapan berjalan terarah dan sesuai waktu. Prosesnya meliputi:

1. Identifikasi masalah – dilakukan untuk memahami kebutuhan dan tujuan sistem.
2. Perancangan awal – membuat desain alur kerja, skema rangkaian, dan komponen yang dibutuhkan.
3. Pembuatan prototipe – merangkai sistem dan memulai pemrograman.

4. Pengkodean sistem – mengimplementasikan logika kontrol pada NodeMCU.
5. Pengajuan proposal – mengajukan hasil rancangan awal untuk dinilai.
6. Evaluasi sistem – melakukan pengujian, perbaikan, dan finalisasi hasil.

Jadwal dibuat dalam bentuk tabel mingguan agar pengerjaan lebih terstruktur dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

-Alfariski, M.R., Dhandi, M. And Kiswantono, A. (2022) "Automatic Transfer Switch (ATS) Using Arduino Uno, Iot-Based Relay And Monitoring," *JTECS : Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem Dan Komputer*, 2(1), P. 1. Available At: Https://Doi.Org/10.32503/Jtecs.V2i1.2238.

Achmady, S., Qadriah, L. And Auzan, A. (2022) "Rancang Bangun Magnetic Solenoid Door Lock Dengan Speech Recognition Menggunakan Nodemcu Berbasis Android," *Jurnal Real Riset*, 4(2), Pp. 79–91. Available At: Https://Doi.Org/10.47647/Jrr.V4i2.636.

Alerafi, N., Bachtiar, Y. And Sriyanti, R. (2024) "Prototype Smart Gor Menggunakan Nodemcu Esp8266 Untuk Kontrol Lampu Otomatis," 8(1), Pp. 34–39.

Anggoro, W.W. (2021) "The Perancangan Dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis Iot (Internet Of Things) Android," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), Pp. 1596–1606. Available At: Https://Doi.Org/10.35957/Jatisi.V8i3.1311.

Aritonang, J. (2022) "Alat Semprot Padi Portable Dengan Panel Surya Berbasis Rtc (Real Time Clock) Skripsi Oleh : Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Alat Semprot Padi Portable Dengan Panel Surya Berbasis Rtc (Real Time Clock) Skripsi Gelar Sarjana Di Fakultas Tek."

Aulia, M. (2024) "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Berbasis Arduino Dan Sensor Mq-3," (1), Pp. 1–61.

Dian, M., Ahmad Rufai And Saputra, M. (2024) "Rancang Bangun Lampu Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Metode Sensor Gerak Pada Perusahaan Cubicart," *Sports Culture*, (1), Pp. 36–53. Available At: Https://Doi.Org/10.25130/Sc.24.1.6.

Jailani, A. And Ainul, M. (2024) "Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Blackbox Dengan Teknik Boundary Value Analysis," Pp. 60–66.

Makhrus, M.A., Pradini, R.S. And Rikatsih, N. (2025) "Implementasi Internet Of Things (Iot) Dengan Protokol Komunikasi Mqtt," 6(1).

Nurmuslimah, S., Wahyu Widodo And Zulva Eksanti T (2023) "Rancang Sistem Lampu Pintar Otomatis Menggunakan Internet Of Things Berbasis Esp8266," *SNESTIK (Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika)*, Pp. 333–339.Available At: Https://Ejurnal.Itats.Ac.Id/Snestikdanhttps://Snestik.Itats.Ac.Id.

Rohman, A.A.N., Hidayat, R. And Ramadhan, F.R. (2021) “Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Saftware Arduini IDE Berbasis Microcontroller Atmega2560,” *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 6, Pp. 14–21.

Royhan, M. (2020) “Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 6(1), Pp. 30–36. Available At: Https://Doi.Org/10.33592/Jutis.Vol6.Iss1.39.

Suhardi, Hidayati, R. And Nirmala, I. (2022) “Smart Lamp: Kendali Dan Monitor Lampu Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Jurnal Jupiter*, 14(2), Pp. 507–515.

Susilo, D., Sari, C. And Krisna, G.W. (2021) “Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet Of Things),” *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 2(1), P. 23. Available At: Https://Doi.Org/10.25273/Electra.V2i1.10504.

Wibowo, A. And Zain, M.M. (2021) “Pemanfaatan Reactjs Dan Protokol MQTT Untuk Visualisasi Sinyal Lampu Dan Notifikasi Secara Waktu Nyata Pada Sistem Pemonitor APILL Di Kota Pekanbaru,” *Jurnal Komputer Terapan*, 7(2), Pp. 314–328. Available At: Https://Doi.Org/10.35143/Jkt.V7i2.5108.

Zuhri, A., Muhtadi, A. And Junaedi, L. (2017) “Implementasi Metode Prototype Dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online Pada Toko Herbal Pahlawan,” 3(1), Pp. 31–41.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING TUGAS AKHIR
NO. 226/STMIK-3.C.2/AU/IX/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
   NIK : 198505102021101
   Sebagai Pembimbing I dalam **PEMBUATAN PROGRAM**
2. Nama : Elia Zakharia, M.T
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Pembimbing II dalam **PENULISAN TUGAS AKHIR**

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	Baesa Susadi
NIM	:	C2155201061
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	11/09/2025
Judul Tugas Akhir	:	Prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan pengaturan waktu otomatis dan sensor gerak

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 27 September 2025

Ketua Program Studi,

27 September

Ir. ABDUL HADI, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

TEMBUSAN :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip Prodi TI

Lampiran 2 Kartu Kegiatan Konsultasi

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Bagas Susadi
NIM : C2155201061
Tanggal Persetujuan Judul : 19 September 2025
Judul Tugas Akhir : Prototipe Lampu Pintar Berbasis IoT dengan Pengaturan waktu dan Sensor gerak

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	24/09/2025	28/09/2025	KONSUL BAB I	
2	28/09/2025	01/10/2025	konsul [redacted] dan revisi Bab I dan Bab II	
3	01/10/2025	06/10/2025	Revisi Bab I dan Bab II	
4	06/10/2025	21/10/2025	konsul Bab I, Bab II dan Bab III	
5	22/10/2025	30/10/2025	Lengkapi Jadwal Penelitian.	
6	31/10/2025		Acc Seminar	
7	29/09/2025	30/09/2025	KONSUL BAB I dan BAB II	
8	07/10/2025	14/10/2025	Revisi BAB I dan BAB II	
9	14/10/2025	27/10/2025	KONSUL BAB III	
10	27/10/2025	28/10/2025	Revisi BAB III	
11	29/10/2025	30/10/2025	konsul dan Revisi III	
13	31/10/2025		ACC Seminar	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Ir. [illegible] S.T. M[illegible]

Dosen Pembimbing II,

EKA ZAKHARIA, M.T