



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI SISTEM
PADA INTENSITAS CAHAYA RUANGAN UNTUK
KENYAMANAN BERAKTIVITAS MENGGUNAKAN
SNI 03-6197-2000**

SKRIPSI

MUHAMMAD ALDO SETIAWAN

2207421007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI SISTEM
PADA INTENSITAS CAHAYA RUANGAN UNTUK
KENYAMANAN BERAKTIVITAS MENGGUNAKAN
SNI 03-6197-2000**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat – Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

MUHAMMAD ALDO SETIAWAN

2207421007

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aldo Setiawan
NIM : 2207421007
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Implementasi Sistem Pada
Intensitas Cahaya Ruangan Untuk Kenyamanan
Beraktivitas Menggunakan SNI 03-6197-2000

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 09 Juni 2026

Yang membuat pernyataan

(Muhammad Aldo Setiawan)

NIM. 2207421007

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Aldo Setiawan
NIM : 2207421007
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Implementasi Sistem Pada Intensitas Cahaya Ruangan Untuk Kenyamanan Beraktivitas Menggunakan SNI 03-6197-2000

telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari ~~Senin~~ Tanggal ~~1~~... Bulan ~~Agustus~~, Tahun ~~2024~~ dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.

Penguji II : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T.

Penguji III : Chandra Wirawan, S.Kom, M.Kom.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Suatu dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, serta segala kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Implementasi Sistem Pada Intensitas Cahaya Ruangan Untuk Kenyamanan Beraktivitas Menggunakan SNI 03-6197-2000” dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Diploma Empat di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala kemudahan, kekuatan, dan petunjuk-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
2. Ibu Maria Agustin, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan masukan, dan membimbing penulis dari awal hingga akhir.
3. Ibu Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik atas segala arahan, motivasi, dan bimbingannya selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.
4. Kedua orang tua yang senantiasa mengalirkan doa, kasih sayang, serta motivasi tanpa batas yang menjadi pilar pendorong dan pilar penguat penulis dalam menyelesaikan studi ini.
5. Para sahabat yang terus mendukung, baik dalam bentuk dukungan moral, ide, maupun sekedar menemani di tengah gundah dan lelah.
6. Teman-teman seperjuangan di TMJ'22 yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis selama mengemban ilmu di Politeknik Negeri Jakarta.
7. Rekan-rekan seperjuangan yang telah menjadi teman diskusi, pemberi motivasi, dan pendamping setia dalam melewati dinamika penyusunan tugas akhir serta berjuang bersama menghadapi sidang skripsi demi meraih gelar sarjana.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi salah satu kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Depok, 09 Juni 2026

Muhammad Aldo Setiawan





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah

ini:

Nama : Muhammad Aldo Setiawan
NIM : 2207421007
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Implementasi Sistem Pada Intensitas Cahaya Ruangan Untuk Kenyamanan Beraktivitas Menggunakan SNI 03 6197 2000

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 09 Juni 2026

Yang menyatakan,

Muhammad Aldo Setiawan

NIM. 2207421007



Rancang Bangun Implementasi Sistem Pada Intensitas Cahaya Ruangan Untuk Kenyamanan Beraktivitas Menggunakan SNI 03-6197-2000

ABSTRAK

Pencahayaan ruangan pada lingkungan rumah memiliki peran penting dalam mendukung kenyamanan, keamanan, dan efektivitas berbagai aktivitas penghuni. Namun, pengaturan pencahayaan umumnya masih dilakukan secara manual sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan belum tentu sesuai dengan kebutuhan setiap ruangan. Kondisi tersebut dapat mengurangi kenyamanan visual sekaligus menyebabkan penggunaan energi listrik menjadi kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengaturan intensitas cahaya ruangan berbasis Wireless Sensor Network (WSN) menggunakan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, dan lampu LED AC dengan mengacu pada standar pencahayaan SNI 03-6197-2000. Sensor BH1750 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya ruangan secara real-time, kemudian data tersebut diproses oleh ESP32 untuk mengatur tingkat kecerahan lampu secara otomatis melalui AC Light Dimmer agar pencahayaan tetap berada pada rentang yang direkomendasikan sesuai fungsi ruangan. Sistem juga terintegrasi dengan Supabase sebagai media penyimpanan dan sinkronisasi data, serta aplikasi mobile yang digunakan untuk melakukan monitoring kondisi perangkat, menampilkan nilai intensitas cahaya dalam bentuk grafik, dan mengelola perangkat yang terhubung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan tingkat pencahayaan sesuai dengan rentang standar SNI 03-6197-2000, menampilkan data secara real-time, serta mendukung pengelolaan pencahayaan rumah secara lebih adaptif dan efisien.

Kata Kunci: *Wireless Sensor Network, ESP32, AC Light Dimmer, Supabase, Intensitas Cahaya, SNI 03-6197-2000, Lux Meter*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

URAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
EMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
URAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Perumusan Masalah	3
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 <i>Wireless Sensor Network</i>	10
2.3 AC Light Dimmer RobotDyn.....	11
2.4 ESP32.....	11
2.5 Lampu LED AC	12
2.6 Heatsink.....	12
2.7 Lux Meter AS803.....	13
2.8 Supabase.....	13
2.9 Android Studio	13
2.10 Capacitor	14
2.11 Sensor BH1750	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Rancangan Penelitian	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Tahapan Penelitian	17
3.3 Objek Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Analisis Kebutuhan	20
4.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	20
4.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	24
4.2 Perancangan Sistem	25
4.2.1 Blok Diagram	26
4.2.2 Diagram Alur Sistem (<i>Flowchart</i> Sistem)	27
4.2.3 Rancangan Skematik Alat	29
4.2.4 Rancangan Database Supabase	30
4.2.5 Rancangan Aplikasi <i>Mobile</i>	31
4.3 Implementasi Sistem	32
4.3.1 Implementasi Input	33
4.3.1.1 Implementasi Sensor BH1750	34
4.3.1.2 Implementasi Aplikasi <i>Mobile</i> (<i>Add Device</i>)	35
4.3.2 Implementasi Process	36
4.3.2.1 Implementasi ESP32	36
4.3.2.2 Implementasi Server Supabase	37
4.3.2.3 Implementasi AC Light Dimmer	39
4.3.3 Implementasi Output	40
4.3.3.1 Implementasi Lampu LED AC	40
4.3.3.2 Implementasi Aplikasi <i>Mobile</i> (<i>Monitoring</i>)	41
4.4 Hasil Pengujian Sistem	42
4.4.1 Data Hasil Pengujian Sensor BH1750	43
4.4.2 Data Hasil Pengujian Kesesuaian SNI	45
4.4.3 Data Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem	46
4.4.4 Data Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Supabase	47
4.4.5 Data Hasil Pengujian <i>Dashboard Mobile</i>	48
4.4.6 Data Hasil Pengujian Kontrol Otomatis Berdasarkan Kondisi Waktu	50
BAB V PENUTUP	52



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56
LAMPIRAN.....	57





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras	20
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 4.3 Rancangan <i>pinout</i>	29
Tabel 4.4 Acuan SNI 03-6197-2000	33
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor BH1750	43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kesesuaian SNI	45
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Dashboard Mobile</i>	49
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kontrol Otomatis Berdasarkan Kondisi Waktu	51

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Blok Diagram	26
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem	27
Gambar 4.3 Rancangan Skematik Alat	29
Gambar 4.4 Rancangan Database	30
Gambar 4.5 Rancangan Aplikasi <i>Mobile</i>	31
Gambar 4.6 Implementasi Pembacaan Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor BH1750	34
Gambar 4.7 Implementasi Aplikasi <i>Mobile (Add Device)</i>	35
Gambar 4.8 Implementasi Program ESP32 pada Sistem	37
Gambar 4.9 Implementasi Server Supabase	38
Gambar 4.10 Implementasi Konfigurasi dan Pengendalian AC Light Dimmer ...	39
Gambar 4.11 Implementasi Lampu LED AC sebagai Output Sistem	41
Gambar 4.12 Implementasi Aplikasi <i>Mobile (Monitoring)</i>	42
Gambar 4.13 Pengujian <i>Monitoring</i> Supabase.....	48



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan kenyamanan visual dan mendukung berbagai aktivitas yang dilakukan di dalam rumah. Setiap ruangan pada rumah memiliki kebutuhan pencahayaan yang berbeda sesuai dengan fungsi dan aktivitas yang dilakukan di dalamnya. Intensitas cahaya yang terlalu rendah dapat menyebabkan kelelahan mata, menurunkan kenyamanan visual, dan mengganggu aktivitas penghuni, sedangkan pencahayaan yang berlebihan dapat menimbulkan silau serta pemborosan energi listrik. Oleh karena itu, pengaturan pencahayaan yang sesuai menjadi aspek penting dalam menciptakan lingkungan hunian yang nyaman dan efisien. (Furqoni, 2021; Jannah, 2022). Di Indonesia, standar tingkat pencahayaan untuk bangunan rumah tinggal telah diatur dalam SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Berdasarkan standar tersebut, kebutuhan pencahayaan untuk ruang tamu berada pada rentang 120–150 lux, ruang makan 120–250 lux, ruang kerja 120–250 lux, kamar tidur 120–250 lux, dapur 250 lux, dan garasi 60 lux. Standar ini disusun untuk memastikan kenyamanan visual penghuni sekaligus mendukung penggunaan energi listrik yang lebih efisien. Namun, pada praktiknya masih banyak rumah yang menggunakan sistem pencahayaan konvensional tanpa memperhatikan kesesuaian tingkat iluminasi dengan standar yang berlaku sehingga kondisi pencahayaan pada beberapa ruangan sering kali berada di bawah atau bahkan melebihi standar yang direkomendasikan. (SNI 03-6197-2000; Jannah, 2022).

Permasalahan ketidaksesuaian intensitas cahaya pada rumah tinggal telah ditemukan pada berbagai penelitian sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa ruangan rumah masih memiliki tingkat pencahayaan yang tidak memenuhi standar kenyamanan visual yang telah ditetapkan. Penelitian mengenai kenyamanan visual pada rumah tinggal menemukan bahwa ruang tamu dan dapur pada objek penelitian memiliki



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

nilai pencahayaan di bawah standar yang direkomendasikan sehingga berpotensi mengurangi kenyamanan penghuni saat beraktivitas. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa sebagian besar ruangan pada rumah tinggal memiliki tingkat pencahayaan yang belum sesuai dengan ketentuan SNI sehingga memerlukan penyesuaian pencahayaan agar mencapai kondisi yang ideal. (Furqoni, 2021; Jannah, 2022).

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan terkait evaluasi dan pengukuran tingkat pencahayaan pada bangunan rumah tinggal, sebagian besar penelitian masih berfokus pada analisis kesesuaian pencahayaan dan belum banyak yang mengimplementasikan sistem pengendalian pencahayaan yang mampu menyesuaikan tingkat kecerahan lampu secara otomatis berdasarkan kebutuhan masing-masing ruangan. Akibatnya, pengguna masih harus melakukan pengaturan pencahayaan secara manual yang sering kali tidak mempertimbangkan kondisi pencahayaan aktual di dalam ruangan maupun standar kenyamanan visual yang berlaku. Kondisi tersebut menyebabkan pencahayaan yang dihasilkan belum optimal serta berpotensi meningkatkan konsumsi energi listrik yang tidak diperlukan. (Zhaki et al., 2023; Setyaningsih et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan karena masih terdapat banyak rumah yang memiliki tingkat pencahayaan tidak sesuai standar SNI, sementara sistem pengaturan pencahayaan yang digunakan umumnya masih bersifat manual dan kurang adaptif terhadap kebutuhan penghuni. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan akan sistem yang mampu mengatur intensitas cahaya secara *real-time* sesuai standar pencahayaan rumah tinggal, meningkatkan kenyamanan visual penghuni, mendukung efisiensi penggunaan energi listrik, serta menyediakan fasilitas *monitoring* dan pengendalian melalui aplikasi *mobile*. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis *wireless sensor network* menggunakan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, lampu LED AC, aplikasi *mobile*, Supabase, dan lux meter untuk menghasilkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sistem pencahayaan yang lebih nyaman, efisien, dan sesuai dengan standar pencahayaan yang berlaku.

Perumusan Masalah

- 1) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah menggunakan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, lampu LED AC, aplikasi *mobile*, dan Supabase?
- 2) Bagaimana melakukan *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya ruangan secara *real-time* melalui aplikasi *mobile* berdasarkan standar pencahayaan SNI 03-6197-2000?
- 3) Bagaimana kinerja sistem dalam menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai dengan standar SNI 03-6197-2000 berdasarkan hasil pengukuran menggunakan lux meter?

1.2

Batasan Masalah

- 1) Pengendalian tingkat kecerahan lampu dilakukan menggunakan modul AC Light Dimmer yang terhubung dengan lampu LED AC.
- 2) Objek penelitian dibatasi pada simulasi beberapa ruangan rumah, yaitu ruang tamu, ruang kerja, ruang makan, dan kamar tidur.
- 3) Standar tingkat pencahayaan yang digunakan sebagai acuan penelitian adalah SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.
- 4) Pengukuran intensitas cahaya dilakukan menggunakan lux meter sebagai alat ukur untuk mengevaluasi kesesuaian tingkat pencahayaan terhadap standar yang digunakan.
- 5) Sistem *monitoring* dan pengendalian dilakukan melalui aplikasi *mobile* yang terhubung dengan database Supabase menggunakan jaringan internet.
- 6) Penelitian hanya membahas pengaturan dan *monitoring* intensitas cahaya serta tidak membahas sistem keamanan rumah, kontrol perangkat elektronik lainnya, maupun integrasi dengan platform *smart home* lainnya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 7) Penelitian tidak membahas perancangan instalasi kelistrikan rumah secara keseluruhan, melainkan hanya pada rangkaian yang digunakan untuk pengaturan intensitas cahaya lampu.
- 8) Penelitian tidak membahas aspek ekonomi, analisis biaya penggunaan energi listrik, maupun perhitungan penghematan biaya listrik secara rinci.
- 9) Pengujian sistem dilakukan pada skala prototipe dan tidak mencakup implementasi pada seluruh ruangan dalam sebuah rumah tinggal secara nyata.
- 10) Kinerja sistem dievaluasi berdasarkan keberhasilan *monitoring*, pengendalian intensitas cahaya, serta kesesuaian hasil pengukuran dengan standar SNI 03-6197-2000.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN) dengan memanfaatkan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, lampu LED AC, aplikasi *mobile*, dan Supabase sebagai media komunikasi data dan *monitoring* sistem.
2. Mengembangkan sistem *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya ruangan secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*, sehingga tingkat pencahayaan dapat menyesuaikan kebutuhan setiap ruangan berdasarkan rentang pencahayaan yang direkomendasikan dalam SNI 03-6197-2000.
3. Mengevaluasi kinerja sistem dalam menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai dengan SNI 03-6197-2000 melalui pengukuran intensitas cahaya menggunakan Lux Meter, sehingga dapat diketahui tingkat akurasi dan efektivitas sistem yang telah dikembangkan.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mengatur dan memantau intensitas cahaya pada setiap ruangan rumah secara *real-time* melalui aplikasi *mobile* sehingga dapat meningkatkan kenyamanan visual saat beraktivitas.
2. Membantu menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan setiap ruangan berdasarkan standar yang digunakan sehingga penggunaan energi listrik menjadi lebih efektif dan tidak berlebihan.

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi pembahasan pada setiap bab yang terdapat dalam penelitian. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, hasil penelitian terdahulu yang relevan, serta kajian pustaka mengenai ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, lampu LED AC, Lux Meter, aplikasi *mobile*, Supabase, standar pencahayaan SNI 03-6197-2000, dan konsep-konsep lain yang berkaitan dengan sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi tahapan penelitian, analisis kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*), perancangan basis data, diagram alur sistem, teknik pengumpulan data, serta metode pengujian sistem yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil implementasi sistem yang telah dirancang, meliputi hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

aplikasi *mobile* dan Supabase, hasil pengujian *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya, hasil pengukuran menggunakan Lux Meter, serta analisis kesesuaian tingkat pencahayaan berdasarkan standar SNI 03-6197-2000.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar sistem yang dikembangkan menjadi lebih baik dan lebih optimal.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

LANDASAN TEORI

Penelitian Terkait

Penelitian terkait memiliki peranan penting sebagai landasan dalam pengembangan sistem yang diusulkan. Melalui kajian terhadap berbagai penelitian sebelumnya, diperoleh referensi mengenai penerapan teknologi pada sistem *monitoring* dan pengendalian pencahayaan, seperti penggunaan sensor intensitas cahaya, mikrokontroler, dan platform berbasis internet. Oleh karena itu, beberapa penelitian yang relevan digunakan sebagai acuan dalam perancangan sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis IoT menggunakan ESP32, AC Light Dimmer, aplikasi *mobile*, dan Supabase, sekaligus untuk mengidentifikasi kelebihan, kekurangan, serta peluang pengembangan yang mendukung penelitian ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Jurnal	Teknologi dan Cara Kerja	Hasil
Chen et al. (2024) – <i>Web-based Internet of Things on environmental and lighting control and monitoring system</i>	Menggunakan teknologi IoT berbasis <i>web</i> untuk melakukan <i>monitoring</i> dan pengendalian kondisi lingkungan serta pencahayaan. Data sensor dikirim ke server dan ditampilkan melalui antarmuka <i>web</i> sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan dan pengendalian secara jarak jauh.	Sistem mampu melakukan <i>monitoring</i> dan kontrol pencahayaan secara <i>real-time</i> melalui <i>web</i> . Namun penelitian belum berfokus pada pengaturan intensitas cahaya rumah berdasarkan standar SNI serta belum menggunakan AC Light Dimmer untuk pengaturan tingkat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		kecerahan lampu.
Tanasiev et al. (2021) – <i>Enhancing environmental and energy monitoring of residential buildings through IoT</i>	Menggunakan perangkat IoT untuk mengumpulkan data lingkungan dan konsumsi energi pada bangunan rumah tinggal. Data dari berbagai sensor dikirim ke platform <i>monitoring</i> untuk dianalisis dan ditampilkan kepada pengguna.	Sistem mampu meningkatkan proses <i>monitoring</i> lingkungan dan penggunaan energi pada bangunan rumah. Namun penelitian lebih berfokus pada pemantauan kondisi lingkungan dan energi, belum membahas pengaturan intensitas pencahayaan secara aktif berdasarkan standar pencahayaan ruangan.
Pratiwi et al. (2023) – Pengembangan Sistem <i>Monitoring</i> Intensitas Cahaya Lampu Berbasis IoT	Menggunakan sensor cahaya yang terhubung dengan mikrokontroler dan platform IoT untuk melakukan <i>monitoring</i> intensitas cahaya secara <i>real-time</i> . Data hasil pengukuran ditampilkan melalui sistem <i>monitoring</i> berbasis internet.	Sistem mampu memantau intensitas cahaya secara <i>real-time</i> dan memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi pencahayaan. Namun penelitian hanya berfokus pada <i>monitoring</i> dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		belum menyediakan fitur pengendalian atau pengaturan tingkat kecerahan lampu.
Wisnuadi et al. (2024) – <i>IoT-based Light Intensity Monitoring System Using BH1750 Sensor</i>	Menggunakan sensor BH1750 sebagai sensor pengukur intensitas cahaya yang terhubung ke sistem IoT. Nilai lux yang diperoleh dikirim ke platform <i>monitoring</i> sehingga kondisi pencahayaan dapat dipantau secara <i>online</i> .	Sistem mampu mengukur dan <i>monitoring</i> intensitas cahaya dengan baik menggunakan sensor BH1750. Namun penelitian belum mengimplementasikan kontrol pencahayaan menggunakan dimmer dan belum mengacu pada standar pencahayaan SNI untuk ruangan rumah tinggal.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Saputra et al. (2023) – Sistem Monitoring Pencahaya-an Ruangan Berbasis <i>Internet of Things</i>	Menggunakan mikrokontroler dan sensor cahaya yang terhubung ke platform <i>IoT</i> untuk melakukan <i>monitoring</i> kondisi pencahaya-an ruangan secara <i>real-time</i> . Data pencahaya-an dapat diakses oleh pengguna melalui jaringan internet.	Sistem mampu melakukan <i>monitoring</i> pencahaya-an ruangan secara jarak jauh. Namun penelitian belum mengintegrasikan sistem <i>monitoring</i> dengan pengaturan intensitas cahaya secara <i>real-time</i> serta belum menggunakan aplikasi <i>mobile</i> dan database Supabase sebagai media kontrol dan penyimpanan data.
---	---	--

2.2 *Wireless Sensor Network*

Wireless Sensor Network (WSN) merupakan jaringan yang terdiri atas sejumlah node sensor yang saling terhubung secara nirkabel untuk mengumpulkan, memproses, dan mengirimkan data dari lingkungan menuju perangkat pengolah atau server. Dalam implementasi *Internet of Things (IoT)*, *WSN* berperan sebagai media komunikasi yang memungkinkan proses pemantauan kondisi lingkungan secara *real-time*, sehingga data yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan pada berbagai aplikasi, seperti sistem *monitoring*, otomasi, dan pengendalian (Fu et al., 2023).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

AC Light Dimmer RobotDyn

AC Light Dimmer RobotDyn merupakan modul pengendali daya berbasis triac yang digunakan untuk mengatur tingkat kecerahan lampu AC dengan cara mengontrol sudut fase gelombang listrik bolak-balik. Modul ini memungkinkan pengaturan intensitas cahaya secara halus (*dimming*) tanpa perlu memutus aliran listrik secara langsung, sehingga perubahan kecerahan lampu dapat dilakukan secara stabil dan efisien. Dalam sistem berbasis mikrokontroler seperti ESP32, modul ini dapat dikendalikan melalui sinyal PWM yang disesuaikan dengan logika program untuk menghasilkan tingkat pencahayaan sesuai kebutuhan pada setiap ruangan. Penggunaan AC Light Dimmer RobotDyn banyak diterapkan pada sistem otomasi pencahayaan karena mampu menangani beban AC dengan baik serta memberikan respons pengaturan yang cepat dan presisi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa modul ini efektif dalam mengatur intensitas cahaya lampu secara adaptif, sehingga mendukung kenyamanan pencahayaan dan efisiensi energi pada sistem *smart lighting* berbasis *Internet of Things* (RobotDyn, 2023).

2.4 ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan sebuah metode *system-on-chip* (SoC) yang banyak digunakan dalam kemajuan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) karena kemampuannya mengintegrasikan modul Wi-Fi dan Bluetooth dalam satu perangkat dengan konsumsi daya yang efisien serta kemampuan pemrosesan yang cukup tinggi. Dalam penelitian yang fokus pada pengembangan unit kontrol suhu dan kelembapan berbasis ESP32, perangkat ini terbukti mampu mengelola pengambilan data sensor serta memprosesnya secara *real-time* untuk menjaga parameter lingkungan dalam batas yang diinginkan, sekaligus mendukung konektivitas nirkabel untuk komunikasi data dengan sistem *monitoring* eksternal. Kelebihan tersebut menunjukkan bahwa ESP32 bukan hanya berfungsi sebagai mikrokontroler dasar, tetapi juga sebagai pusat kendali yang andal dan fleksibel untuk berbagai aplikasi IoT, termasuk sistem *monitoring* intensitas cahaya dan kontrol otomatis yang menjadi fokus penelitian ini (Dedy Harianto, 2025).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampu LED AC

Lampu LED AC merupakan jenis lampu penerangan yang beroperasi menggunakan sumber listrik arus bolak-balik (AC) dan banyak digunakan pada instalasi pencahayaan rumah maupun bangunan karena memiliki efisiensi energi yang baik serta umur pemakaian yang relatif panjang. Lampu ini bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi cahaya melalui rangkaian driver internal yang telah terintegrasi, sehingga dapat langsung dihubungkan ke sumber listrik tanpa memerlukan konversi tambahan. Dalam sistem pencahayaan berbasis *Internet of Things (IoT)*, lampu LED AC dapat diintegrasikan dengan modul pengendali seperti relay atau rangkaian pengaturan daya untuk mengatur tingkat kecerahan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lampu LED AC memiliki konsumsi daya yang lebih rendah dibandingkan lampu konvensional serta mampu memberikan pencahayaan yang stabil dan merata, sehingga efektif digunakan dalam sistem pengaturan pencahayaan rumah berbasis *IoT* yang mengutamakan kenyamanan visual dan efisiensi energi (Pratama et al., 2023).

2.6 Heatsink

Heatsink merupakan komponen pendingin pasif yang dirancang untuk membantu proses pelepasan panas dari komponen elektronik yang menghasilkan suhu tinggi, seperti MOSFET atau regulator daya. Komponen ini bekerja dengan cara menyerap panas dari permukaan perangkat kemudian melepaskannya ke udara sekitar melalui material dengan konduktivitas termal tinggi, umumnya aluminium atau tembaga. Dalam sistem elektronik berbasis mikrokontroler dan pengendali daya, heatsink digunakan untuk menjaga suhu kerja komponen tetap stabil sehingga dapat mencegah terjadinya *overheating* yang dapat mengurangi performa maupun umur perangkat. Penggunaan heatsink juga membantu meningkatkan keandalan sistem karena mampu menjaga komponen tetap berada pada suhu operasi yang aman dalam kondisi beban tinggi. Berdasarkan penelitian, penggunaan heatsink yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pendinginan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

serta menjaga kestabilan sistem elektronik daya dalam jangka waktu operasional yang panjang (Pratama et al., 2023).

Lux Meter AS803

Lux Meter AS803 merupakan alat ukur digital yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya lingkungan dalam satuan lux dengan tingkat akurasi yang cukup baik serta mampu digunakan pada berbagai kondisi pencahayaan, baik rendah maupun tinggi. Alat ini bekerja dengan prinsip konversi cahaya yang diterima oleh sensor fotodiode menjadi nilai digital yang kemudian ditampilkan pada layar LCD, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pembacaan secara langsung tanpa proses pengolahan data tambahan. Dalam penerapannya, Lux Meter AS803 banyak digunakan pada pengukuran standar pencahayaan ruangan, evaluasi sistem pencahayaan, serta sebagai acuan dalam menentukan tingkat kenyamanan visual pada suatu lingkungan (Sutrisno et al., 2023; Wibowo & Lestari, 2024).

2.8 Supabase

Supabase merupakan platform *Backend-as-a-Service* (BaaS) berbasis PostgreSQL yang menyediakan berbagai layanan backend seperti database relasional, autentikasi pengguna, penyimpanan file (*storage*), API otomatis, serta sinkronisasi data secara *real-time*. Sebagai platform *open-source*, Supabase banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web, *mobile*, dan Internet of Things (IoT) karena mampu mempercepat proses pengembangan tanpa perlu membangun infrastruktur backend dari awal. Dukungan fitur *real-time* dan integrasi yang mudah menjadikan Supabase efektif untuk aplikasi *monitoring* dan kontrol yang membutuhkan pertukaran data secara cepat dan konsisten antar perangkat (Domínguez-Bolaño, Campos, Barral, Escudero, & García-Naya, 2024).

2.9 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) yang dikembangkan oleh Google dan digunakan secara luas dalam pengembangan aplikasi *mobile* berbasis Android. Platform ini menyediakan berbagai fitur pendukung seperti editor kode cerdas, sistem *build* berbasis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gradle, emulator perangkat virtual, serta dukungan desain antarmuka berbasis XML yang memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi secara lebih terstruktur dan efisien. Dalam penerapannya, Android Studio banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT) karena kemampuannya dalam mengintegrasikan layanan *backend* seperti Firebase untuk proses pengiriman dan pengelolaan data secara *real-time*. Hal ini menjadikan Android Studio sebagai salah satu *tools* utama dalam pengembangan aplikasi *mobile* modern yang membutuhkan konektivitas dengan perangkat keras maupun layanan *cloud*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Android Studio dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi serta meningkatkan kemudahan dalam pengelolaan sistem berbasis *mobile* secara terintegrasi (Aldiansyah, Nugroho, & Sari, 2024).

2.10 Capacitor

Capacitor merupakan *cross-platform runtime* yang memungkinkan aplikasi berbasis web, seperti HTML, CSS, dan JavaScript/TypeScript, dijalankan sebagai aplikasi Android native. Framework ini mendukung pengembangan aplikasi secara lebih efisien karena menggunakan satu basis kode (*single codebase*), sekaligus tetap memberikan akses ke berbagai fitur perangkat melalui sistem *plugin*. Oleh karena itu, Capacitor sesuai digunakan dalam pengembangan aplikasi *mobile* untuk kebutuhan *monitoring* dan pengendalian sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) (Pradana & Putro, 2023).

2.11 Sensor BH1750

Sensor BH1750 merupakan sensor digital yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya dengan satuan lux. Sensor ini berkomunikasi menggunakan antarmuka I2C, sehingga mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler seperti ESP32. BH1750 memiliki tingkat akurasi dan linearitas yang baik dalam mendeteksi perubahan intensitas cahaya, sehingga banyak digunakan pada sistem *monitoring* dan pengendalian pencahayaan berbasis *Internet of Things* (IoT). Karakteristik tersebut menjadikan sensor BH1750 sesuai untuk mendukung sistem yang

memerlukan pengukuran intensitas cahaya secara *real-time* dan stabil (Hidayat & Broto, 2025).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





BAB III

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengukuran dan analisis data numerik yang diperoleh dari hasil pembacaan sensor BH1750, tingkat intensitas cahaya (lux), persentase kecerahan lampu, serta hasil pengujian sistem yang kemudian dibandingkan dengan standar pencahayaan SNI 03-6197-2000. Melalui pendekatan ini, kinerja sistem dapat dievaluasi secara objektif berdasarkan data hasil pengukuran.

Penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan mengenai pengaturan pencahayaan rumah, kemudian dilanjutkan dengan studi literatur sebagai landasan dalam merancang sistem berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN). Sistem yang dikembangkan memanfaatkan ESP32 sebagai pengendali utama sekaligus node pada jaringan sensor nirkabel, sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya ruangan, AC Light Dimmer untuk mengatur tingkat kecerahan lampu LED AC, Supabase sebagai media penyimpanan dan sinkronisasi data secara *real-time*, serta aplikasi *mobile* sebagai antarmuka untuk *monitoring* dan pengelolaan perangkat.

Selanjutnya dilakukan proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Pada sistem berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN), sensor BH1750 membaca intensitas cahaya ruangan secara *real-time*, kemudian data diproses oleh ESP32 untuk menyesuaikan tingkat kecerahan lampu melalui AC Light Dimmer agar pencahayaan tetap berada pada rentang yang direkomendasikan oleh SNI 03-6197-2000 sesuai mode ruangan yang dipilih. Data hasil pengukuran selanjutnya dikirim ke Supabase sehingga dapat dipantau melalui aplikasi *mobile*. Tahap akhir penelitian dilakukan dengan menguji kinerja sistem menggunakan Lux Meter sebagai alat pembanding untuk mengevaluasi kesesuaian hasil pengukuran sensor terhadap tingkat pencahayaan yang dihasilkan sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan rangkaian proses yang dilakukan secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, tahapan penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan hingga evaluasi hasil sistem yang dikembangkan. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan agar proses perancangan dan implementasi sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN) dapat berjalan dengan baik.

1. Identifikasi Masalah

Proses identifikasi permasalahan yaitu melakukan pengamatan terhadap kondisi pencahayaan pada ruangan rumah yang umumnya masih diatur secara manual sehingga tingkat pencahayaan sering kali menghasilkan output yang kurang relevan dengan kriteria yang dibutuhkan aktivitas penghuni. Selain itu, pencahayaan yang tidak sesuai standar dapat memengaruhi kenyamanan visual.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi yang berkaitan dengan *Wireless Sensor Network* (WSN), sistem pencahayaan, ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, Supabase, aplikasi *mobile*, Lux Meter, serta standar pencahayaan SNI 03-6197-2000. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dasar teori dan referensi penelitian yang mendukung pengembangan sistem.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan sistem meliputi identifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Pada tahap ini ditentukan komponen utama yang terdiri dari ESP32 sebagai pengendali sistem, sensor BH1750 sebagai sensor untuk mengukur intensitas cahaya ruangan secara *real-time*, AC Light Dimmer sebagai pengatur tingkat kecerahan lampu, lampu LED AC sebagai objek pengendalian, aplikasi *mobile* sebagai media *monitoring* dan pengelolaan perangkat, Supabase sebagai basis data yang mendukung sinkronisasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

data secara *real-time*, serta Lux Meter sebagai alat pembanding untuk mengukur dan memverifikasi tingkat pencahayaan yang dihasilkan sistem.

4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem yaitu membuat rancangan arsitektur sistem, diagram alur kerja (*flowchart*), perancangan database, serta mekanisme komunikasi antara ESP32, sensor BH1750, Supabase, dan aplikasi *mobile*. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai cara kerja sistem sebelum diimplementasikan.

5. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, yaitu proses pembangunan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak sehingga sistem mampu melakukan *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk melakukan pengujian terhadap seluruh fungsi sistem untuk memastikan bahwa proses *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan pada komunikasi data, pengaturan tingkat kecerahan lampu, serta respons sistem terhadap perintah yang diberikan melalui aplikasi *mobile*.

7. Analisis dan Evaluasi

Proses analisis dan evaluasi dilakukan dengan melakukan pengukuran intensitas cahaya menggunakan lux meter dan membandingkan hasilnya dengan standar pencahayaan yang terdapat pada SNI 03-6197-2000. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam menghasilkan pencahayaan yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

8. Penyusunan Laporan Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan serta menyusun laporan skripsi sebagai dokumentasi dari seluruh proses penelitian.

Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sasaran utama yang digunakan dalam proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pada penelitian ini. Objek penelitian yang digunakan adalah sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis *Wireless Sensor Network* yang diterapkan pada beberapa ruangan rumah, yaitu ruang tamu, ruang kerja, ruang makan, kamar tidur, kamar mandi, dapur dan teras. Pemilihan ruangan tersebut didasarkan pada perbedaan fungsi dan kebutuhan tingkat pencahayaan yang mengacu pada standar SNI 03-6197-2000.

Penelitian ini berfokus pada pengaturan tingkat kecerahan lampu LED AC menggunakan modul AC Light Dimmer dan sensor BH1750 yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk melakukan *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya secara *real-time* melalui aplikasi *mobile* yang terhubung dengan database Supabase melalui jaringan internet.

Selain itu, objek penelitian juga mencakup proses pengukuran intensitas cahaya pada setiap ruangan menggunakan lux meter. Hasil pengukuran tersebut digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian pencahayaan yang dihasilkan oleh sistem terhadap standar pencahayaan yang berlaku. Dengan demikian, objek penelitian tidak hanya mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, tetapi juga meliputi proses pengujian dan evaluasi tingkat pencahayaan pada ruangan rumah yang menjadi objek implementasi sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Pada penelitian ini, sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah dikembangkan menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, AC Light Dimmer dan sensor BH1750 sebagai pengatur tingkat kecerahan lampu LED AC. Sistem terhubung dengan aplikasi *mobile* dan database Supabase sehingga pengguna dapat melakukan *monitoring* serta pengendalian pencahayaan secara *real-time* melalui jaringan internet. Pengujian sistem dilakukan pada beberapa mode ruangan rumah, yaitu ruang tamu, ruang kerja, ruang makan, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dan teras, dengan mengacu pada standar pencahayaan SNI 03-6197-2000. Untuk mengetahui kesesuaian tingkat pencahayaan yang dihasilkan, dilakukan pengukuran menggunakan Lux Meter. Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*) pendukung yang digunakan selama pengembangan sistem.

4.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Tahap perancangan sistem memerlukan sejumlah perangkat keras yang berfungsi untuk mendukung proses *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya. Daftar perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Hardware	Fungsi	Spesifikasi
1.	ESP32	Mikrokontroler utama yang mengendalikan sistem pelacakan dan komunikasi antar modul.	• Jumlah Pin : 38pin (19x2) • Ukuran Board : 48.2 x 25.6 mm • Wifi Protocol : 802.11 b/g/n • Frekuensi : 2.4 GHz~2.5 GHz • Bluetooth : v4.2



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

			• Op Voltage : 5V DC • Op Current : 80mA
2.	AC Light Dimmer	mengatur intensitas cahaya lampu atau kecepatan motor listrik dengan beban arus bolak-balik (AC) bertegangan 110V - 240V	• Mendukung AC 110V hingga 400V (Frekuensi 50 Hz / 60 Hz) • Arus normal hingga 8A dengan <i>peak</i> hingga 16A • level tegangan 3.3V atau 5V DC • Deteksi <i>Zero-Crossing</i>
3.	Fitting E27	dudukan lampu standar yang paling banyak digunakan di Indonesia untuk penerangan rumah dan komersial.	• Umumnya 220–240 Volt • mendukung hingga 60 Watt atau 100 Watt
4.	Lampu LED AC	bohlam LED hemat energi yang memungkinkan Anda mengatur tingkat kecerahan cahaya sesuai kebutuhan	• 13 Watt • Voltase: AC 220-240 V • sekitar 1300 - 1400 lumen
5.	Lux Meter AS803	alat ukur digital portabel dari <i>Smart Sensor</i> yang digunakan untuk menguji intensitas	• Rentang Pengukuran: 0 hingga 200.000 Lux • Dilengkapi fitur <i>auto/manual range shift</i>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		cahaya (pencahayaannya)	- Dapat menampilkan data dalam satuan <i>Lux</i> atau <i>Footcandle</i> (FC) - Menggunakan 3 baterai AAA
6.	Kabel Data	perangkat keras (<i>hardware</i>) yang berfungsi sebagai media transmisi untuk menghubungkan dua perangkat elektronik	- USB Type-C - mendukung transfer data super cepat
7.	Adapter	perangkat pengubah tegangan listrik AC (dari PLN 100-240V) menjadi tegangan searah DC 5 Volt dengan arus maksimal 2 Ampere	(Input): AC 100 - 240V, 50/60Hz (Output): DC 5V (Output): Maksimal 2A - Daya Maksimal: $5V \times 2A = 10 \text{ Watt}$
8.	Kabel NYAF 0.75mm	jenis kabel listrik berinti tembaga serabut (fleksibel) dengan lapisan isolasi luar berbahan PVC	- Jenis Konduktor: Tembaga murni fleksibel (serabut) 0,75 mm² - Tegangan Nominal: 300/500 Volt hingga 450/750 Volt
9.	Kabel Jumper	Kabel koneksi antar komponen pada rangkaian elektronik.	- Kawat tembaga tunggal/pejal. - Diameter 0.5mm.
10.	<i>Enclosure</i>	casing atau wadah <i>eksternal</i> untuk	- Berbahan Plastik - Terdapat 4 skrup



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		komponen perangkat IoT	
11.	Sensor BH1750	sensor digital yang dipakai untuk mengukur intensitas cahaya langsung dalam satuan <i>Lux (lx)</i>	• 3.3 Volt sampai 5 Volt • Rentang Pengukuran: 1 lx hingga 65.535 lx • Mengandung konverter <i>Analog-ke-Digital (ADC)</i>

Berdasarkan perangkat keras yang digunakan, ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, dan lampu LED AC merupakan komponen utama dalam sistem pengaturan intensitas cahaya berbasis *Wireless Sensor Network (WSN)*. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang menerima data hasil pembacaan intensitas cahaya dari sensor BH1750, kemudian memproses data tersebut untuk mengatur tingkat kecerahan lampu melalui modul AC Light Dimmer sesuai rentang pencahayaan yang direkomendasikan oleh SNI 03-6197-2000. Sensor BH1750 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya ruangan secara *real-time* sehingga sistem dapat menyesuaikan pencahayaan secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan.

Selain itu, AC Light Dimmer berfungsi mengendalikan daya yang diterima oleh lampu LED AC sehingga tingkat kecerahan lampu dapat diatur secara bertahap. Data hasil pembacaan sensor serta status perangkat kemudian dikirimkan oleh ESP32 ke Supabase melalui jaringan internet sehingga dapat dipantau menggunakan aplikasi *mobile*. Pada tahap pengujian, Lux Meter digunakan sebagai alat pembanding untuk memverifikasi hasil pengukuran sensor BH1750 dan mengevaluasi kesesuaian tingkat pencahayaan yang dihasilkan sistem terhadap standar SNI 03-6197-2000. Sementara itu, fitting E27, adaptor, kabel NYAF, kabel jumper, kabel USB Type-C, dan *enclosure* berperan sebagai komponen pendukung yang memastikan sistem dapat beroperasi dengan aman, stabil, dan terintegrasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak pada penelitian ini digunakan untuk mendukung proses perancangan, pemrograman, komunikasi data, penyimpanan data, serta *monitoring* sistem pengaturan intensitas cahaya yang memanfaatkan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN). Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Software	Deskripsi	Versi
1.	Arduino IDE	utama untuk menulis, mengompilasi (mengubah kode menjadi bahasa mesin), dan mengunggah kode (<i>sketch</i>) ke papan mikrokontroler	2.3.9
2.	Supabase	Supabase adalah platform <i>Backend-as-a-Service</i> (BaaS) berbasis <i>open-source</i> yang menyediakan infrastruktur <i>backend</i> siap pakai	SDK utama @supabase/supabase-js v2.108+
3.	Android Studio	untuk mengembangkan, menguji, dan mempublikasikan aplikasi Android	Android Studio Panda 4
4.	Capacitor	Digunakan sebagai <i>cross-platform runtime</i> untuk mengubah aplikasi berbasis HTML, CSS, dan	V8.0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		JavaScript menjadi aplikasi Android <i>native</i> serta menyediakan akses ke fitur perangkat melalui sistem <i>plugin</i> .	
--	--	---	--

Berdasarkan perangkat lunak yang digunakan, Arduino IDE, Supabase, Android Studio, dan Capacitor memiliki peran yang saling terintegrasi dalam mendukung pengembangan sistem pengaturan intensitas cahaya. Arduino IDE digunakan untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah program ke mikrokontroler ESP32 sehingga seluruh fungsi sistem dapat dijalankan. Supabase berperan sebagai *backend* yang menangani penyimpanan serta sinkronisasi data secara *real-time* antara ESP32 dan aplikasi *mobile*. Selanjutnya, Android Studio digunakan sebagai lingkungan pengembangan aplikasi *mobile*, sedangkan Capacitor berfungsi sebagai *cross-platform runtime* yang memungkinkan aplikasi berbasis teknologi web dijalankan pada perangkat Android. Kombinasi perangkat lunak tersebut mendukung proses komunikasi data, *monitoring* kondisi sistem, serta pengelolaan perangkat secara *real-time*, sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal dan terintegrasi.

4.2

Perancangan Sistem

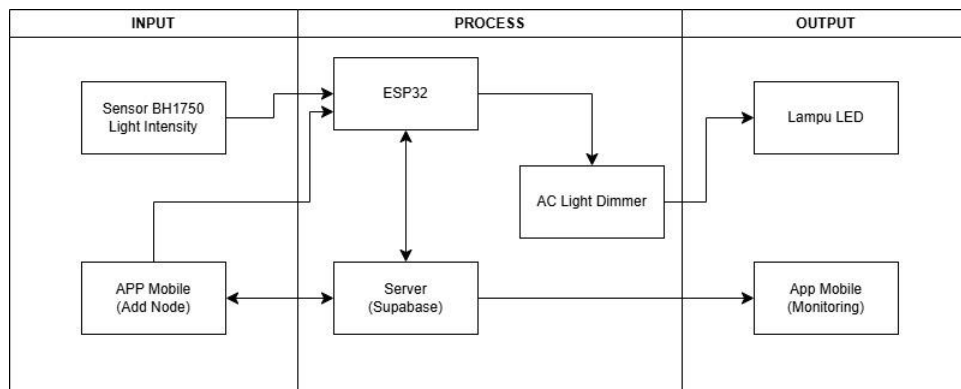
Perancangan sistem dilakukan sebagai tahap awal untuk menggambarkan cara kerja sistem sebelum proses implementasi dilakukan. Pada tahap ini dibuat rancangan arsitektur sistem yang menunjukkan hubungan antara aplikasi *mobile*, Supabase, ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, dan lampu LED AC. Selain itu, perancangan juga mencakup diagram blok, diagram alur kerja (*flowchart*), perancangan database pada Supabase, serta tampilan aplikasi *mobile*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur pengolahan data, proses pengendalian intensitas cahaya, serta proses *monitoring* yang akan diterapkan pada sistem pengaturan intensitas cahaya penerangan rumah berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1 Blok Diagram



Gambar 4.1 Blok Diagram

Pada bagian input, sistem menerima data intensitas cahaya dari sensor BH1750 yang berfungsi mengukur kondisi pencahayaan ruangan secara *real-time*. Selain itu, pengguna dapat melakukan pengelolaan perangkat, seperti menambahkan perangkat (*add node*) serta mengaktifkan atau menonaktifkan lampu melalui aplikasi *mobile*. Data dari aplikasi dikirimkan ke Supabase sebagai media penyimpanan dan sinkronisasi sehingga dapat diakses oleh ESP32 melalui jaringan internet.

Pada bagian proses, ESP32 berperan sebagai pengendali utama yang mengolah data hasil pembacaan sensor BH1750 dan data yang diterima dari Supabase. Berdasarkan mode ruangan yang telah dipilih pada aplikasi, ESP32 menentukan tingkat kecerahan lampu yang sesuai dengan rentang pencahayaan yang direkomendasikan dalam SNI 03-6197-2000. Selanjutnya, nilai tersebut diteruskan ke AC Light Dimmer untuk mengatur besar daya yang diberikan ke lampu LED AC sehingga intensitas cahaya dapat menyesuaikan kondisi pencahayaan ruangan secara otomatis.

Pada bagian output, hasil pengaturan intensitas cahaya ditampilkan dalam bentuk perubahan tingkat kecerahan pada lampu LED AC. Selain itu, data seperti nilai intensitas cahaya (lux), status lampu, mode yang digunakan, dan informasi perangkat dikirim kembali ke Supabase agar dapat ditampilkan secara *real-time* pada aplikasi *mobile* dalam bentuk *dashboard* dan grafik *monitoring*. Dengan mekanisme tersebut, pengguna dapat memantau kondisi pencahayaan setiap perangkat secara langsung,

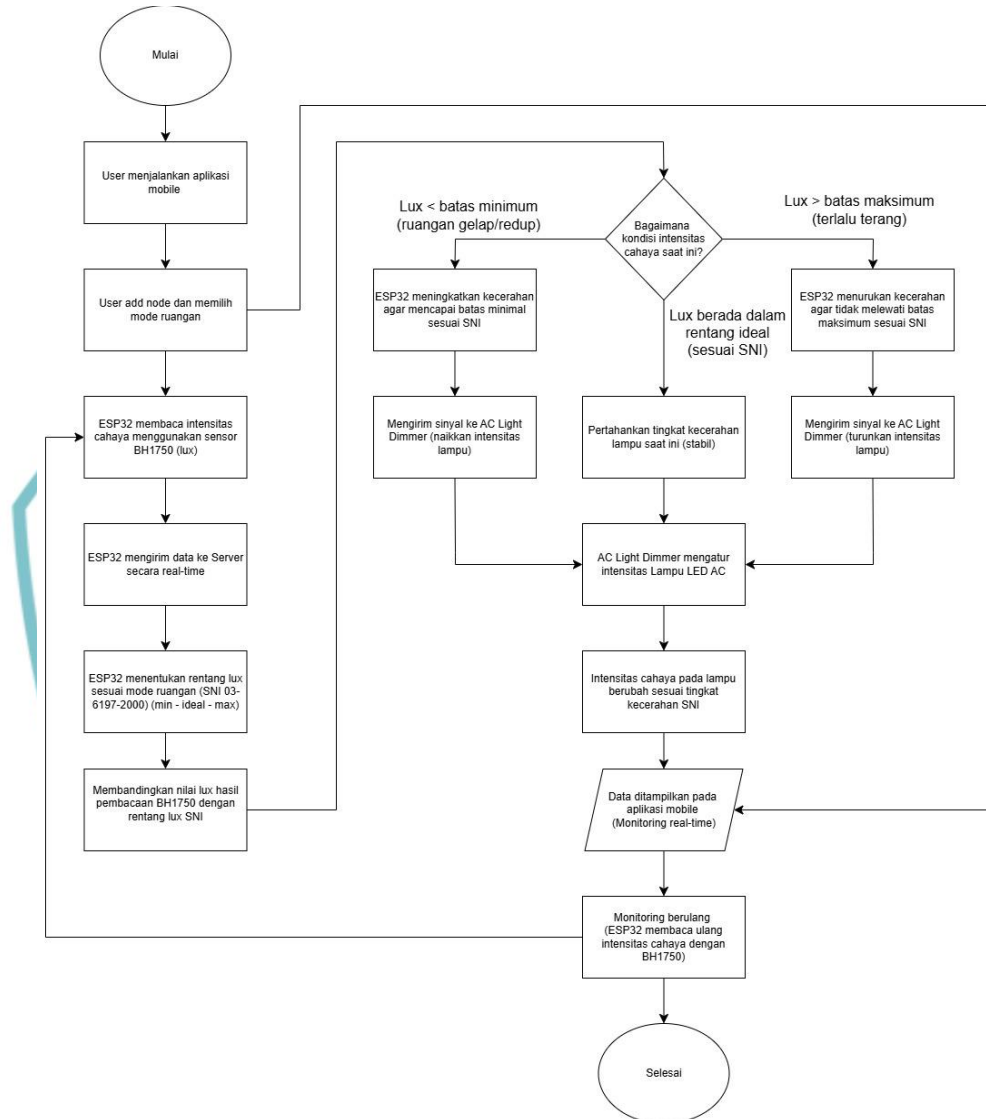


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sementara sistem secara otomatis menjaga tingkat pencahayaan agar tetap berada pada rentang yang sesuai dengan standar SNI 03-6197-2000.

2.2 Diagram Alur Sistem (Flowchart Sistem)



Gambar 4.2 Flowchart Alur Kerja Sistem

Pada Gambar 4.2 *flowchart* sistem ditunjukkan alur kerja sistem pengaturan intensitas cahaya yang dimulai ketika pengguna menjalankan aplikasi *mobile*. Selanjutnya pengguna melakukan proses *add node* dan memilih mode ruangan yang akan digunakan, seperti ruang tamu, ruang kerja, atau kamar tidur. Informasi mode ruangan tersebut tersimpan pada server sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan rentang intensitas cahaya sesuai standar SNI 03-6197-2000. Setelah proses tersebut



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

selesai, ESP32 mulai membaca nilai intensitas cahaya di dalam ruangan menggunakan sensor BH1750 dan mengirimkan data hasil pembacaan ke server secara *real-time*. Berdasarkan mode ruangan yang telah dipilih, sistem menentukan rentang nilai lux yang sesuai, kemudian membandingkan hasil pembacaan sensor dengan batas minimum dan maksimum yang telah ditetapkan.

Setelah proses perbandingan dilakukan, sistem akan menentukan tindakan yang sesuai berdasarkan kondisi pencahayaan ruangan. Apabila nilai lux berada di bawah batas minimum, yang menunjukkan bahwa kondisi ruangan masih gelap atau redup, ESP32 akan meningkatkan tingkat kecerahan lampu melalui AC Light Dimmer hingga intensitas cahaya mencapai rentang yang direkomendasikan oleh standar SNI. Sebaliknya, apabila nilai lux melebihi batas maksimum, yang menunjukkan bahwa ruangan terlalu terang, ESP32 akan menurunkan tingkat kecerahan lampu sampai intensitas cahaya kembali berada pada rentang yang telah ditentukan. Sementara itu, apabila hasil pembacaan sensor menunjukkan bahwa nilai lux telah berada dalam rentang ideal sesuai standar SNI, sistem akan mempertahankan tingkat kecerahan lampu tanpa melakukan perubahan sehingga kondisi pencahayaan tetap stabil.

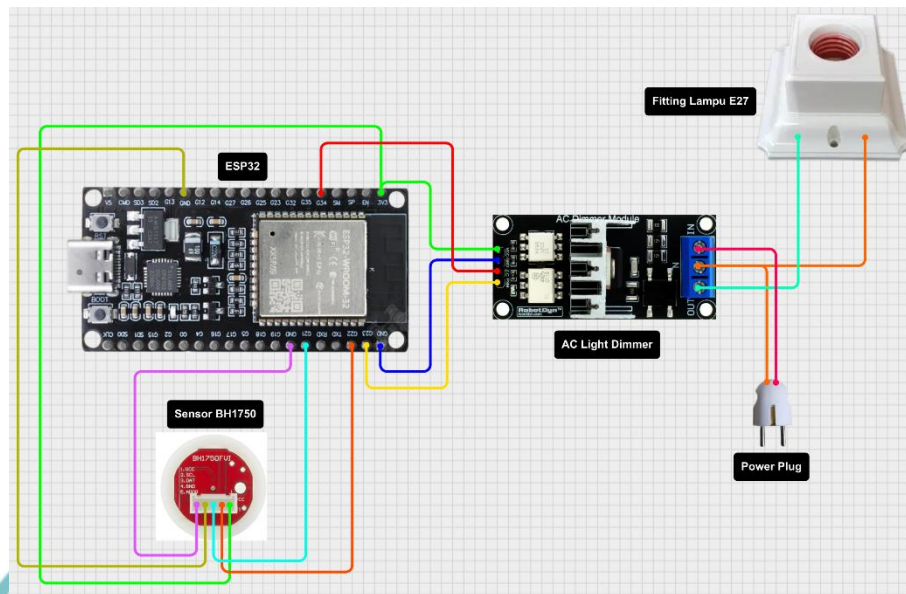
Setelah tingkat kecerahan lampu disesuaikan, AC Light Dimmer mengatur intensitas cahaya pada lampu LED AC sesuai hasil perhitungan sistem. Perubahan intensitas cahaya tersebut kemudian ditampilkan pada aplikasi *mobile* sebagai informasi *monitoring* secara *real-time*, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi pencahayaan ruangan tanpa harus melakukan pengaturan secara langsung. Selanjutnya sistem kembali membaca intensitas cahaya menggunakan sensor BH1750 dan mengulangi seluruh proses secara terus-menerus. Dengan mekanisme tersebut, sistem mampu mempertahankan tingkat pencahayaan ruangan agar tetap berada pada rentang yang sesuai dengan SNI 03-6197-2000, meskipun terjadi perubahan kondisi cahaya di lingkungan sekitar.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3 Rancangan Skematik Alat



Gambar 4.3 Rancangan Skematik Alat

Pada Gambar 4.3 ditunjukkan skematik rangkaian sistem pengaturan intensitas cahaya yang terdiri atas ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, fitting lampu E27, dan sumber tegangan AC. ESP32 berfungsi sebagai pengendali utama yang menerima data intensitas cahaya dari sensor BH1750 melalui komunikasi I2C, kemudian mengolah data tersebut untuk menentukan tingkat kecerahan lampu sesuai rentang pencahayaan yang telah ditetapkan berdasarkan SNI 03-6197-2000. Selanjutnya, ESP32 mengirimkan sinyal kendali ke AC Light Dimmer untuk mengatur daya yang dialirkan ke lampu LED AC sehingga intensitas cahaya dapat berubah secara otomatis mengikuti kondisi pencahayaan ruangan. Pada sisi *output*, lampu LED AC terhubung ke fitting lampu E27 dan memperoleh sumber listrik dari *power plug* melalui AC Light Dimmer, sedangkan seluruh komponen elektronika memperoleh catu daya sesuai kebutuhan masing-masing. Dengan konfigurasi tersebut, sistem mampu melakukan pengukuran dan pengaturan intensitas cahaya secara berkesinambungan sehingga pencahayaan ruangan dapat dipertahankan pada rentang yang sesuai dengan standar yang berlaku. Pada tabel 4.3 dibawah ini menunjukan rancangan *pinout* dari sistem tersebut.

Tabel 4.3 Rancangan *pinout*



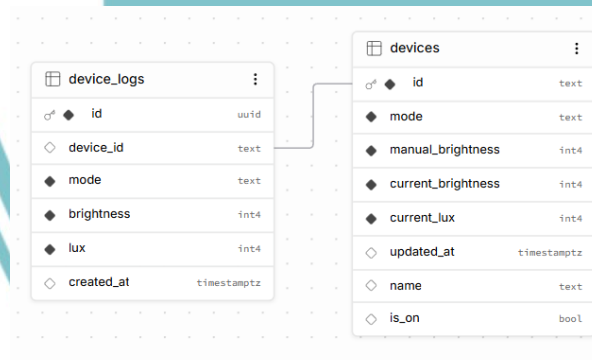
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nama Komponen	PIN di ESP32	PIN di Komponen	PIN di AC Light Dimmer
AC Light Dimmer	3V3	VCC	-
	GND	GND	-
	GPIO 34	Z-C	-
	GPIO 23	PSM	-
Sensor BH1750	3V3	VCC	-
	GPIO 22	SCL	-
	GPIO 21	DAT	-
	GND	GND	-
	GND	ADDR	-
Fitting Lampu E27	-	L (Live)	OUT
	-	N (Netral)	N
Power Plug	-	L (Live)	IN
	-	N (Netral)	N

4.2.4 Rancangan Database Supabase



Gambar 4.4 Rancangan Database

Pada Gambar 4.4 ditunjukkan rancangan basis data (*database*) pada Supabase yang terdiri atas dua tabel, yaitu *devices* dan *device_logs*, yang saling terhubung melalui atribut *device_id*. Tabel *devices* digunakan untuk menyimpan informasi utama setiap perangkat, meliputi identitas perangkat (*id*), nama perangkat (*name*), mode ruangan (*mode*), nilai kecerahan manual (*manual_brightness*), tingkat kecerahan saat ini (*current_brightness*), nilai

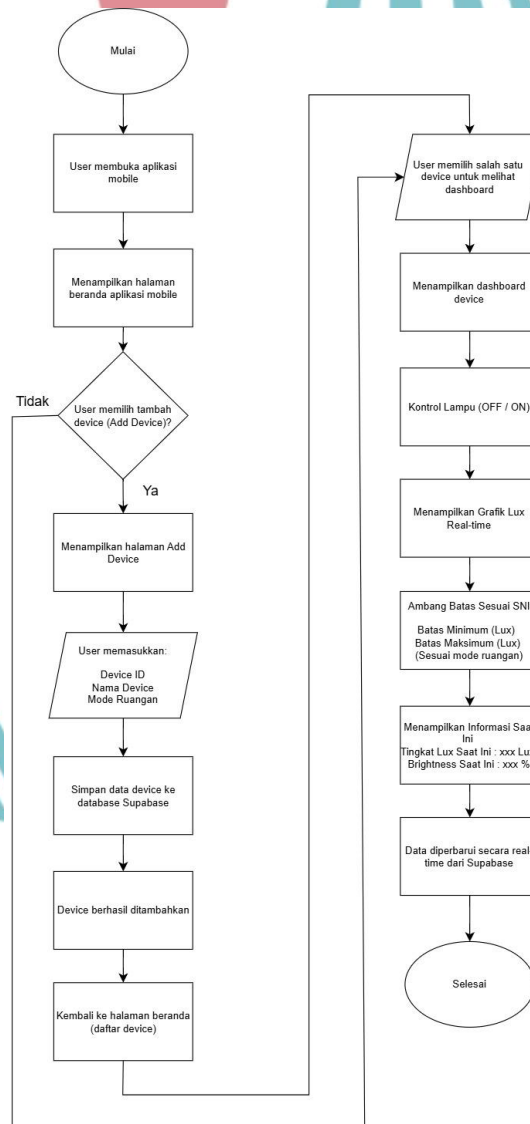


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

intensitas cahaya terkini (*current_lux*), status lampu (*is_on*), serta waktu pembaruan data (*updated_at*). Sementara itu, tabel *device_logs* berfungsi sebagai penyimpanan riwayat hasil pembacaan dan aktivitas perangkat, seperti *mode* yang digunakan, nilai kecerahan lampu, intensitas cahaya (*lux*), serta waktu pencatatan (*created_at*). Hubungan antara kedua tabel tersebut memungkinkan setiap perangkat memiliki sejumlah data riwayat yang tersimpan secara terstruktur, sehingga memudahkan proses pemantauan, analisis perubahan intensitas cahaya, serta pengelolaan data secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*.

4.2.5 Rancangan Aplikasi *Mobile*



Gambar 4.5 Rancangan Aplikasi *Mobile*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada Gambar 4.5 *flowchart* rancangan aplikasi mobile ditunjukkan alur penggunaan aplikasi yang diawali ketika pengguna membuka aplikasi hingga menampilkan halaman beranda yang berisi daftar perangkat (device). Selanjutnya pengguna dapat memilih menu *Add Device* untuk menambahkan perangkat baru ke dalam sistem. Pada proses ini, pengguna diminta mengisi *Device ID*, Nama *Device*, dan Mode Ruang sesuai perangkat yang akan digunakan. Data yang telah diisikan kemudian disimpan ke dalam basis data Supabase. Setelah proses penyimpanan berhasil, aplikasi memberikan informasi bahwa perangkat telah berhasil ditambahkan, kemudian pengguna diarahkan kembali ke halaman beranda yang menampilkan daftar perangkat yang telah terdaftar. Dari halaman tersebut, pengguna dapat memilih salah satu perangkat untuk masuk ke halaman *dashboard*.

Berdasarkan tampilan aplikasi yang ditunjukkan pada gambar, pengguna dapat memilih beberapa mode ruangan yang tersedia, yaitu ruang tamu, ruang makan, ruang kerja, kamar tidur, dapur, dan teras. Setiap mode ruangan memiliki nilai intensitas cahaya yang telah diadaptasikan dengan parameter intensitas cahaya yang merujuk pada ketentuan standar yang digunakan dalam penelitian. Ketika pengguna memilih mode ruangan atau mengubah tingkat kecerahan lampu, data pengaturan akan dikirim ke Supabase dan selanjutnya dibaca oleh ESP32 untuk mengendalikan modul AC Light Dimmer. Proses tersebut memungkinkan lampu LED AC menghasilkan tingkat pencahayaan sesuai nilai yang dipilih, sementara informasi *brightness* dan nilai lux tetap dapat dipantau melalui aplikasi sehingga pengguna dapat melakukan pengendalian dan *monitoring* sistem pencahayaan dengan lebih mudah dan praktis dari mana saja selama terhubung ke jaringan internet.

4.3 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses merealisasikan rancangan menjadi sistem yang dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Implementasi dilakukan dengan mengintegrasikan ESP32 sebagai pengendali utama, sensor BH1750 sebagai pembaca intensitas cahaya, AC



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Light Dimmer sebagai pengatur tingkat kecerahan lampu LED AC, Supabase sebagai media penyimpanan dan sinkronisasi data, serta aplikasi *mobile* sebagai sarana pemantauan perangkat secara *real-time*. Berdasarkan hasil pembacaan sensor BH1750, ESP32 secara otomatis mengatur tingkat kecerahan lampu agar intensitas cahaya tetap berada pada rentang yang sesuai dengan SNI 03-6197-2000 untuk setiap mode ruangan yang telah dipilih.

Tabel 4.4 Acuan SNI 03-6197-2000

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Teras	60-120
Ruang Tamu	120-150
Ruang Makan	120-250
Ruang Kerja	120-250
Kamar Tidur	120-250
Kamar Mandi	250-500
Dapur	250-500
Garasi	60-120

4.3.1 Implementasi Input

Tahap implementasi input merupakan proses penerimaan data yang digunakan sebagai masukan bagi sistem. Pada penelitian ini, bagian input terdiri atas sensor BH1750 dan aplikasi *mobile* pada menu *Add Device*. Sensor BH1750 diimplementasikan sebagai perangkat yang bertugas mengukur intensitas cahaya ruangan dalam satuan lux secara *real-time*. Data hasil pembacaan sensor kemudian dikirimkan ke ESP32 sebagai dasar dalam menentukan tingkat kecerahan lampu. Selain itu, aplikasi *mobile* menyediakan fitur *Add Device* yang digunakan untuk menambahkan perangkat baru dengan mengisi *Device ID*, Nama *Device*, dan Mode Ruangan. Informasi tersebut disimpan ke dalam Supabase sehingga dapat digunakan oleh ESP32 sebagai acuan dalam proses pengendalian pencahayaan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.1.1 Implementasi Sensor BH1750

Sensor BH1750 merupakan salah satu komponen input yang diimplementasikan pada sistem untuk mengukur intensitas cahaya di dalam ruangan secara *real-time*. Sensor ini dihubungkan dengan ESP32 melalui antarmuka komunikasi *I2C* sehingga hasil pengukuran dapat dibaca dan diolah sebagai dasar dalam pengaturan tingkat kecerahan lampu. Data intensitas cahaya yang diperoleh sensor selanjutnya digunakan oleh sistem untuk menyesuaikan pencahayaan agar tetap berada pada rentang yang direkomendasikan berdasarkan SNI 03-6197-2000. Implementasi sensor BH1750 pada sistem ditunjukkan pada Gambar 4.6.

```

35 // =====
36 // BH1750 SENSOR
37 // Wiring: SDA-GPIO21, SCL-GPIO22, ADDR-GND (0x23)
38 // =====
39 #define SDA_PIN 21
40 #define SCL_PIN 22
41
42 BH1750 lightMeter(0x23); // ADDR ke GND = alamat 0x23
43
44 // =====
45 // SNI 03-6197-2000 – AMBANG BATAS LUX
46 // Nilai sesuai SNI 03-6197-2000 Tabel 1 Rumah Tinggal
47 // =====
48 int getMinLux(String mode) {
49   if (mode == "ruang_tamu") return 120;
50   if (mode == "ruang_makan") return 120;
51   if (mode == "ruang_kerja") return 120;
52   if (mode == "ruang_tidur") return 120;
53   if (mode == "kamar_mandi") return 250;
54   if (mode == "dapun") return 250;
55   if (mode == "teras") return 60;
56   if (mode == "garasi") return 60;
57   return 100; // default
58 }
59
60 int getMaxLux(String mode) {
61   if (mode == "ruang_tamu") return 150;
62   if (mode == "ruang_makan") return 250;
63   if (mode == "ruang_kerja") return 250;
64   if (mode == "ruang_tidur") return 250;
65   if (mode == "kamar_mandi") return 500;
66   if (mode == "dapun") return 500;
67   if (mode == "teras") return 120;
68   if (mode == "garasi") return 120;
69   return 300; // default
70 }

```

Gambar 4.6 Implementasi Pembacaan Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor BH1750

Gambar 4.6 memperlihatkan implementasi program pada ESP32 untuk menginisialisasi dan membaca data dari sensor BH1750. Program diawali dengan konfigurasi jalur komunikasi *I2C* menggunakan GPIO21 sebagai pin SDA dan GPIO22 sebagai pin SCL, serta pengaturan alamat sensor 0x23 karena pin ADDR dihubungkan ke GND. Selanjutnya, program menetapkan nilai batas minimum dan maksimum intensitas cahaya berdasarkan fungsi masing-masing ruangan sesuai dengan SNI 03-6197-2000. Rentang nilai tersebut menjadi acuan bagi ESP32 dalam mengevaluasi hasil pembacaan sensor sehingga sistem dapat menentukan apakah tingkat kecerahan lampu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perlu ditingkatkan, diturunkan, atau dipertahankan agar intensitas cahaya tetap berada pada rentang yang telah ditentukan.

3.1.2 Implementasi Aplikasi Mobile (*Add Device*)

Aplikasi *mobile* pada fitur *Add Device* diimplementasikan sebagai media untuk melakukan registrasi perangkat baru ke dalam sistem. Fitur ini memungkinkan pengguna menambahkan perangkat ESP32 yang akan dikendalikan dengan memasukkan *Device ID*, Nama *Device*, serta memilih Mode Ruang sesuai lokasi pemasangan lampu. Informasi tersebut berfungsi sebagai identitas perangkat sekaligus menentukan konfigurasi awal sistem pencahayaan berdasarkan karakteristik masing-masing ruangan. Implementasi antarmuka *Add Device* pada aplikasi *mobile* ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Implementasi Aplikasi *Mobile* (*Add Device*)

Berdasarkan Gambar 4.7, proses penambahan perangkat diawali dengan pengisian *Device ID* yang harus sesuai dengan nilai *DEVICE_ID* yang telah didefinisikan pada program ESP32 agar proses komunikasi antara perangkat dan server dapat berjalan dengan benar. Selanjutnya pengguna mengisi Nama Device sebagai identitas perangkat pada aplikasi, kemudian memilih salah satu Mode Ruang, seperti ruang tidur, ruang tamu, ruang makan,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ruang kerja, kamar mandi, dapur, teras, atau garasi. Setelah tombol Tambahkan dipilih, aplikasi mengirimkan seluruh informasi perangkat ke server Supabase untuk disimpan ke dalam basis data. Data tersebut selanjutnya digunakan oleh ESP32 sebagai acuan dalam mengenali perangkat, menentukan rentang intensitas cahaya berdasarkan mode ruangan yang dipilih, serta melakukan proses pengendalian dan *monitoring* pencahayaan secara *real-time*.

3.2 Implementasi Process

Tahap implementasi process merupakan proses pengolahan data yang melibatkan ESP32, Supabase, dan AC Light Dimmer. ESP32 berfungsi sebagai pengendali utama yang menerima data intensitas cahaya dari sensor BH1750 serta informasi perangkat dari Supabase. Berdasarkan mode ruangan yang telah dipilih, ESP32 membandingkan hasil pembacaan sensor dengan rentang intensitas cahaya sesuai SNI 03-6197-2000. Apabila nilai lux berada di bawah batas minimum, ESP32 akan meningkatkan tingkat kecerahan lampu, sedangkan apabila melebihi batas maksimum, ESP32 akan menurunkan tingkat kecerahan lampu hingga berada pada rentang yang direkomendasikan. Seluruh data hasil pembacaan sensor, nilai *brightness*, dan status perangkat disimpan serta diperbarui secara *real-time* melalui Supabase. Selanjutnya, ESP32 mengirimkan sinyal kendali ke AC Light Dimmer untuk mengatur daya yang dialirkan ke lampu LED AC sesuai hasil pengolahan sistem.

4.3.2.1 Implementasi ESP32

ESP32 diimplementasikan sebagai pengendali utama yang bertugas mengoordinasikan proses komunikasi antara sensor BH1750, server Supabase, dan modul AC Light Dimmer. Perangkat ini berfungsi untuk menerima data intensitas cahaya dari sensor, mengolah data berdasarkan konfigurasi yang tersimpan pada server, kemudian menghasilkan sinyal kendali untuk mengatur tingkat kecerahan lampu LED AC. Selain itu, ESP32 juga bertanggung jawab menjaga komunikasi dengan jaringan *Wi-Fi* sehingga proses pertukaran data dengan server dapat berlangsung secara

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

1 #include <Wire.h>
2 #include <BH1750.h>
3 #include <WiFi.h>
4 #include <HTTPClient.h>
5 #include <WiFiClientSecure.h>
6 #include <ArduinoJson.h>
7 #include "rbdimmerESP32.h"
8
9 //
10 // WIFI
11 //
12 const char* ssid = "Gyo";
13 const char* password = "quertyuiop";
14
15 //
16 // SUPABASE
17 //
18 const char* SUPABASE_URL = "https://fjwjlvyvjslgfkerobxw.supabase.co";
19 const char* SUPABASE_KEY = "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJpc3";
20
21 //
22 // DEVICE ID - Sesuaikan dengan ID di Supabase / App
23 //
24 const char* DEVICE_ID = "lampu_1";
25
26 //
27 // DIMMER
28 //
29 #define ZERO_CROSS_PIN 34
30 #define DIMMER_PIN 23
31 #define PHASE_NUM 0
32
33 rbdimmer_channel_t* dimmer = NULL;
34
35 //
36 // BH1750 SENSOR
37 // Wiring: SDA=GPIO21, SCL=GPIO22, ADDR=GND (0x23)
38 //
39 #define SDA_PIN 21
40 #define SCL_PIN 22
41
42 BH1750 lightMeter(0x23); // ADDR ke GND = alamat 0x23

```

Berdasarkan Gambar 4.8, program diawali dengan pemanggilan pustaka (*library*) yang diperlukan untuk mendukung komunikasi I2C dengan sensor BH1750, koneksi *Wi-Fi*, pertukaran data menggunakan protokol HTTP, pengolahan data berformat JSON, serta pengendalian AC Light Dimmer. Selanjutnya dilakukan konfigurasi jaringan *Wi-Fi*, alamat server Supabase, identitas perangkat (*Device ID*), serta penentuan pin yang digunakan untuk sensor dan modul *dimmer*. Setelah seluruh konfigurasi berhasil dilakukan, ESP32 membaca data intensitas cahaya dari sensor BH1750, melakukan sinkronisasi data dengan server Supabase, kemudian mengendalikan tingkat kecerahan lampu sesuai mode ruangan yang dipilih. Seluruh proses tersebut berlangsung secara berkesinambungan sehingga sistem mampu melakukan pengendalian dan pemantauan pencahayaan secara real-time.

Server Supabase diimplementasikan sebagai media penyimpanan dan pertukaran data antara ESP32 dengan aplikasi *mobile*. Server ini berfungsi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menyimpan informasi perangkat, data hasil pembacaan sensor, nilai *brightness*, serta status pencahayaan sehingga seluruh informasi dapat diakses secara real-time oleh aplikasi. Selain sebagai basis data, Supabase juga berperan sebagai penghubung komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi sehingga proses *monitoring* serta pengendalian lampu dapat dilakukan melalui jaringan internet. Implementasi komunikasi ESP32 dengan server Supabase ditunjukkan pada Gambar 4.9.

```

100 // =====
101 // LOG KE SUPABASE (device_logs)
102 // =====
103 void logToSupabase(String mode, int brightness, int lux) {
104   if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) return;
105
106   HTTPClient http;
107   String url = String(SUPABASE_URL) + "/rest/v1/device_logs";
108   http.begin(client, url);
109   http.addHeader("apikey", SUPABASE_KEY);
110   http.addHeader("Authorization", String("Bearer ") + SUPABASE_KEY);
111   http.addHeader("Content-Type", "application/json");
112   http.addHeader("Prefer", "return=minimal");
113
114   StaticJsonDocument<200> doc;
115   doc["device_id"] = DEVICE_ID;
116   doc["mode"] = mode;
117   doc["brightness"] = brightness;
118   doc["lux"] = lux;
119
120   String body;
121   serializeJson(doc, body);
122
123   int code = http.POST(body);
124   if (code > 0) {
125     Serial.print("Log OK: "); Serial.println(code);
126   } else {
127     Serial.print("Log Error: "); Serial.println(http.errorToString(code));
128   }
129   http.end();
130 }
131
132 // =====
133 // UPDATE STATUS KE SUPABASE (devices)
134 // =====
135 void updateStatusToSupabase(int brightness, int lux) {
136   if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) return;
137
138   HTTPClient http;
139   String url = String(SUPABASE_URL) + "/rest/v1/devices?id=" + DEVICE_ID;
140   http.begin(client, url);
141   http.addHeader("apikey", SUPABASE_KEY);
142   http.addHeader("Authorization", String("Bearer ") + SUPABASE_KEY);
143   http.addHeader("Content-Type", "application/json");
144   http.addHeader("Prefer", "return=minimal");
145
146   StaticJsonDocument<100> doc;
147   doc["current_brightness"] = brightness;
148   doc["current_lux"] = lux;
149
150   String body;
151   serializeJson(doc, body);
152
153   int code = http.PATCH(body);
154   if (code > 0) {
155     Serial.println("Status updated OK");
156   } else {
157     Serial.print("Update Error: "); Serial.println(http.errorToString(code));
158   }
159   http.end();
160 }

```

Gambar 4.9 Implementasi Server Supabase

Berdasarkan Gambar 4.9, ESP32 berkomunikasi dengan Supabase menggunakan REST API melalui protokol HTTP. Program mengirimkan data hasil pembacaan sistem, meliputi *Device ID*, mode ruangan, *brightness*, dan nilai *lux* ke tabel *device_logs* menggunakan metode HTTP POST sebagai riwayat pengoperasian perangkat. Selain itu, ESP32 juga memperbarui kondisi perangkat pada tabel *devices* menggunakan metode HTTP PATCH, sehingga nilai *current_brightness* dan *current_lux* selalu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sesuai dengan kondisi terbaru. Dengan mekanisme tersebut, aplikasi *mobile* dapat menampilkan informasi pencahayaan dan status perangkat secara *real-time*, sehingga pengguna dapat memantau kondisi sistem dengan lebih akurat.

3.2.3 Implementasi AC Light Dimmer

AC Light Dimmer diimplementasikan sebagai komponen yang berfungsi mengatur besar daya listrik AC yang dialirkan ke lampu LED sehingga tingkat kecerahan dapat dikendalikan secara bertahap. Modul ini menerima sinyal kendali dari ESP32 berdasarkan hasil pengolahan data intensitas cahaya yang diperoleh dari sensor BH1750. Dengan memanfaatkan metode pengaturan sudut penyalaan (*phase angle control*), AC Light Dimmer mampu menyesuaikan tingkat pencahayaan lampu secara otomatis sesuai dengan rentang intensitas cahaya yang telah ditentukan untuk setiap mode ruangan. Implementasi pengendalian AC Light Dimmer pada sistem ditunjukkan pada Gambar 4.10.

```

26 // =====
27 // DIMMER
28 // =====
29 #define ZERO_CROSS_PIN 34
30 #define DIMMER_PIN 23
31 #define PHASE_NUM 0
32
33 rbdimmer_channel_t* dimmer = NULL;

182 // ---- Dimmer Init ----
183 if (rbdimmer_init() != RBDIMMER_OK) {
184     Serial.println("ERROR: Dimmer init gagal");
185     while (1);
186 }
187 if (rbdimmer_register_zero_cross(ZERO_CROSS_PIN, PHASE_NUM, 0) != RBDIMMER_OK) {
188     Serial.println("ERROR: Zero Cross init gagal");
189     while (1);
190 }
191
192 rbdimmer_config_t dimmerConfig = {
193     .gpio_pin = DIMMER_PIN,
194     .phase = PHASE_NUM,
195     .initial_level = 0,
196     .curve_type = RBDIMMER_CURVE_RMS
197 };
198 if (rbdimmer_create_channel(&dimmerConfig, &dimmer) != RBDIMMER_OK) {
199     Serial.println("ERROR: Dimmer channel gagal");
200     while (1);
201 }
202
203 rbdimmer_set_level(dimmer, 0);
204 Serial.println("System Ready - Polling Supabase...");
205 }

246 // ---- 3. Logika Kontrol ----
247 if (!is_on) {
248     // ---- LAMPU OFF ----
249     currentBright = 0;
250     rbdimmer_set_level(dimmer, 0);
251 } else {
252     // ---- AUTO KONTROL berbasis SNI ----
253     int minLux = getMinLux(mode);
254     int maxLux = getMaxLux(mode);
255
256     if (lux < minLux) {
257         // Ruang terlalu redup -> tambah kecerahan
258         currentBright = min(100, currentBright + 5);
259     } else if (lux > maxLux) {
260         // Ruang terlalu terang -> kurangi kecerahan
261         currentBright = max(0, currentBright - 5);
262     }
263     // else: lux dalam ambang SNI -> tahan (tidak berubah)
264
265     rbdimmer_set_level(dimmer, currentBright);
266 }
267

```

Gambar 4.10 Implementasi Konfigurasi dan Pengendalian AC Light Dimmer

Berdasarkan Gambar 4.10, program diawali dengan konfigurasi pin *Zero Cross Detection*, pin keluaran menuju modul *dimmer*, serta proses inisialisasi kanal *dimmer* agar dapat berkomunikasi dengan ESP32. Setelah inisialisasi berhasil, sistem akan menjalankan logika pengendalian berdasarkan hasil pembacaan nilai lux. Apabila intensitas cahaya berada di



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

bawah batas minimum sesuai mode ruangan, ESP32 akan meningkatkan nilai *brightness* secara bertahap sehingga tingkat kecerahan lampu bertambah. Sebaliknya, apabila nilai lux melebihi batas maksimum, sistem akan menurunkan nilai *brightness* untuk mengurangi intensitas cahaya lampu. Nilai *brightness* tersebut kemudian dikirimkan ke AC Light Dimmer melalui fungsi *rbdimmer_set_level()*, sehingga perubahan tingkat pencahayaan berlangsung secara bertahap dan mampu mempertahankan intensitas cahaya ruangan tetap berada dalam rentang standar yang telah ditentukan.

3.3 Implementasi Output

Tahap implementasi *output* merupakan hasil dari proses pengolahan data yang ditampilkan kepada pengguna. Pada penelitian ini, output terdiri atas lampu LED AC dan aplikasi *mobile* sebagai media *monitoring*. Lampu LED AC akan menyesuaikan tingkat kecerahan secara otomatis berdasarkan sinyal kendali yang diberikan oleh AC Light Dimmer sehingga intensitas cahaya tetap berada dalam rentang yang sesuai dengan SNI 03-6197-2000. Sementara itu, aplikasi *mobile* menampilkan informasi kondisi perangkat secara *real-time*, meliputi nilai intensitas cahaya (lux), tingkat *brightness*, grafik perubahan intensitas cahaya, batas minimum dan maksimum sesuai mode ruangan, serta status lampu. Dengan demikian, pengguna dapat memantau kondisi pencahayaan setiap perangkat secara langsung melalui aplikasi.

4.3.3.1 Implementasi Lampu LED AC

Lampu LED AC diimplementasikan sebagai komponen *output* yang berfungsi menghasilkan pencahayaan sesuai hasil pengolahan data yang dilakukan oleh sistem. Tingkat kecerahan lampu dikendalikan oleh ESP32 melalui modul AC Light Dimmer berdasarkan nilai intensitas cahaya yang dibaca oleh sensor BH1750 dan rentang pencahayaan yang telah ditentukan pada setiap mode ruangan. Dengan mekanisme tersebut, lampu mampu menyesuaikan tingkat pencahayaan secara otomatis sehingga kondisi pencahayaan ruangan tetap berada pada rentang yang diinginkan. Implementasi lampu LED AC pada sistem ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```

273 // ---- 5. Serial Monitor ----
274 int minLux = getMinLux(mode);
275 int maxLux = getMaxLux(mode);
276 Serial.println("=====");
277 Serial.print("DEVICE : "); Serial.println(DEVICE_ID);
278 Serial.print("MODE : "); Serial.println(mode);
279 Serial.print("IS ON : "); Serial.println(is_on ? "YES" : "NO");
280 Serial.print("LUX : "); Serial.print(lux); Serial.println(" lx");
281 Serial.print("BRIGHT : "); Serial.print(currentBright); Serial.println(" %");
282 Serial.print("SNI MIN : "); Serial.print(minLux); Serial.println(" lx");
283 Serial.print("SNI MAX : "); Serial.print(maxLux); Serial.println(" lx");
284 if (!is_on) Serial.println("STATUS : LAMPU OFF");
285 else if (lux < minLux) Serial.println("STATUS : REDUP -> NAIKKAN TERANG");
286 else if (lux > maxLux) Serial.println("STATUS : TERANG -> REDUPKAN");
287 else Serial.println("STATUS : DALAM AMBANG SNI - HOLD");
288 Serial.println("=====");

```

Gambar 4.11 Implementasi Lampu LED AC sebagai *Output* Sistem

Berdasarkan Gambar 4.11, lampu LED AC dipasang sebagai beban keluaran yang terhubung dengan modul AC Light Dimmer sehingga tingkat kecerahannya dapat diatur secara bertahap. Program pada ESP32 secara terus-menerus mengevaluasi nilai lux, *brightness*, serta batas minimum dan maksimum intensitas cahaya sesuai mode ruangan, kemudian menampilkan informasi tersebut melalui *Serial Monitor* sebagai media pemantauan proses pengendalian. Apabila kondisi pencahayaan berada di bawah atau di atas rentang yang telah ditetapkan, sistem akan menyesuaikan tingkat kecerahan lampu hingga intensitas cahaya kembali berada pada batas yang diinginkan. Dengan demikian, lampu LED AC mampu memberikan pencahayaan yang adaptif sesuai kondisi lingkungan dan konfigurasi mode ruangan yang dipilih pengguna.

4.3.3.2 Implementasi Aplikasi *Mobile* (Monitoring)

Aplikasi *mobile* merupakan salah satu komponen yang diimplementasikan pada sistem untuk memantau dan mengendalikan kondisi pencahayaan ruang kerja secara *real-time*. Aplikasi ini terhubung dengan mikrokontroler ESP32 melalui jaringan internet sehingga mampu menerima data hasil pembacaan sensor BH1750 serta mengirimkan perintah untuk mengatur tingkat kecerahan lampu. Melalui *dashboard* aplikasi, pengguna dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

melihat status lampu, nilai intensitas cahaya (lux), persentase kecerahan lampu, serta informasi kesesuaian pencahayaan berdasarkan standar SNI 03-6197-2000. Implementasi aplikasi *mobile* pada sistem ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Implementasi Aplikasi *Mobile* (Monitoring)

Gambar 4.12 memperlihatkan implementasi *dashboard* aplikasi *mobile* yang digunakan untuk proses *monitoring* dan pengendalian pencahayaan ruang kerja. Halaman aplikasi menampilkan status *Power* untuk mengetahui kondisi lampu dalam keadaan aktif atau tidak, nilai Lux Saat Ini sebagai hasil pembacaan sensor BH1750, serta indikator *Brightness* yang menunjukkan persentase kecerahan lampu berdasarkan nilai PWM yang dikirimkan oleh ESP32. Selain itu, aplikasi juga menampilkan rentang standar pencahayaan SNI sebagai acuan evaluasi kondisi pencahayaan, disertai grafik *Lux Realtime* yang menyajikan riwayat 20 data pengukuran terakhir. Dengan tampilan tersebut, pengguna dapat memantau perubahan intensitas cahaya secara berkelanjutan sekaligus memastikan bahwa kondisi pencahayaan ruang kerja tetap berada pada rentang yang direkomendasikan.

4.4 Hasil Pengujian Sistem

Pada penelitian ini telah dilakukan beberapa pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem pengaturan intensitas cahaya menggunakan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, Supabase, dan aplikasi *mobile*. Pengujian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dilakukan terhadap pembacaan intensitas cahaya oleh sensor BH1750, kemampuan sistem dalam mengatur tingkat kecerahan lampu secara otomatis sesuai rentang pencahayaan SNI 03-6197-2000, proses sinkronisasi data antara ESP32 dan Supabase, serta tampilan informasi pada aplikasi *mobile* secara *real-time*. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap keseluruhan sistem untuk memastikan setiap komponen dapat bekerja secara terintegrasi mulai dari proses pembacaan intensitas cahaya, pengaturan kecerahan lampu, penyimpanan data pada Supabase, hingga proses *monitoring* melalui aplikasi *mobile*. Data hasil pengujian tersebut disajikan pada pengujian berikut.

4.1 Data Hasil Pengujian Sensor BH1750

Pengujian sensor BH1750 dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sensor dalam mengukur intensitas cahaya dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap hasil pengukuran menggunakan lux meter sebagai alat ukur acuan. Pengujian dilakukan pada setiap *mode* ruangan yang telah ditentukan berdasarkan SNI 03-6197-2000. Nilai hasil pembacaan sensor kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran lux meter untuk memperoleh nilai persentase *error* sebagai indikator tingkat ketelitian sensor dalam membaca intensitas cahaya.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor BH1750

No	Mode Ruangan	Lux Meter (Lux)	Sensor BH1750 (Lux)	Selisih (Lux)	Error (%)
1	Ruang Tamu	130	127	3	2,31
2	Ruang Makan	180	176	4	2,22
3	Ruang Kerja	220	216	4	1,82
4	Ruang Tidur	150	147	3	2,00
5	Kamar Mandi	300	294	6	2,00
6	Dapur	400	392	8	2,00
7	Teras	100	98	2	2,00
8	Garasi	80	78	2	2,50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor BH1750 mampu mengukur intensitas cahaya dengan tingkat *error* yang relatif kecil dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan lux meter. Perbedaan hasil pengukuran dipengaruhi oleh karakteristik sensor, kondisi pencahayaan saat pengujian, serta toleransi pengukuran pada alat ukur pembanding.

Perhitungan persentase *error* dilakukan menggunakan Persamaan

$$Error (\%) = \frac{|Lux_{LuxMeter} - Lux_{BH1750}|}{Lux_{LuxMeter}} \times 100\%$$

Perhitungan menghitung Tingkat *error* (%)

1. Mode Ruang Tamu

$$Error (\%) = \frac{|130 - 127|}{130} \times 100\% = 2,31\%$$

2. Mode Ruang Makan

$$Error (\%) = \frac{|180 - 176|}{180} \times 100\% = 2,22\%$$

3. Mode Ruang Kerja

$$Error (\%) = \frac{|220 - 216|}{220} \times 100\% = 1,82\%$$

4. Mode Ruang Tidur

$$Error (\%) = \frac{|150 - 147|}{150} \times 100\% = 2,00\%$$

5. Mode Kamar Mandi

$$Error (\%) = \frac{|300 - 294|}{300} \times 100\% = 2,00\%$$

6. Mode Dapur

$$Error (\%) = \frac{|400 - 392|}{400} \times 100\% = 2,00\%$$

7. Mode Teras

$$Error (\%) = \frac{|100 - 98|}{100} \times 100\% = 2,00\%$$

8. Mode Garasi

$$Error (\%) = \frac{|80 - 78|}{80} \times 100\% = 2,50\%$$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian sensor BH1750 pada setiap mode ruangan, diperoleh nilai rata-rata *error* sensor sebagai berikut.

$$\text{"Rata - rata Error (%)"} = \frac{\text{"Total Error Seluruh Ruangan"}}{\text{"Jumlah Mode Ruangan"}}$$

$$\frac{2,31\% + 2,22\% + 1,82\% + 2,00\% + 2,00\% + 2,00\% + 2,00\% + 2,50\%}{8}$$

$$2,11\%$$

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.4, sensor BH1750 mampu mengukur intensitas cahaya dengan tingkat ketelitian yang baik. Nilai rata-rata *error* sebesar 2,11% menunjukkan bahwa hasil pembacaan sensor memiliki selisih yang relatif kecil dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan lux meter. Perbedaan tersebut masih dapat diterima karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan saat pengukuran, karakteristik sensor, serta toleransi pengukuran pada alat ukur pembanding. Dengan demikian, sensor BH1750 dinilai layak digunakan sebagai masukan utama dalam sistem untuk mengatur tingkat pencahayaan ruangan secara otomatis sesuai rentang pencahayaan yang mengacu pada SNI 03-6197-2000.

4.4.2 Data Hasil Pengujian Kesesuaian SNI

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menyesuaikan intensitas cahaya ruangan agar berada pada rentang pencahayaan yang direkomendasikan oleh SNI 03-6197-2000. Pengujian dilakukan pada setiap mode ruangan dengan membandingkan nilai intensitas cahaya sebelum pengendalian (Lux Awal) dan setelah sistem melakukan penyesuaian (Lux Setelah Kontrol). Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi apakah sistem mampu mempertahankan intensitas cahaya sesuai standar yang telah ditetapkan.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kesesuaian SNI

Mode	Standar SNI (Lux)	Lux Awal	Lux Setelah Kontrol	Status
Ruang Tamu	120-150	92	135	Sesuai
Ruang Makan	120-250	318	228	Sesuai



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ruang Kerja	120-250	108	198	Sesuai
Ruang Tidur	120-250	286	210	Sesuai
Kamar Mandi	250-500	182	312	Sesuai
Dapur	250-500	548	446	Sesuai
Teras	60-120	42	88	Sesuai
Garasi	60-120	148	103	Sesuai

Berdasarkan Tabel 4.6, sistem mampu menyesuaikan intensitas cahaya pada setiap mode ruangan sehingga berada dalam rentang pencahayaan yang direkomendasikan oleh SNI 03-6197-2000. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika nilai intensitas cahaya berada di bawah batas minimum, sistem secara otomatis meningkatkan tingkat kecerahan lampu. Sebaliknya, apabila intensitas cahaya melebihi batas maksimum, sistem akan menurunkan tingkat kecerahan hingga mencapai rentang yang sesuai. Dengan demikian, seluruh mode ruangan berhasil menghasilkan nilai intensitas cahaya yang memenuhi standar pencahayaan, sehingga sistem dapat dikatakan bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

4.4.3 Data Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem

Pengujian waktu respon sistem dilakukan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan sistem dalam merespons perubahan intensitas cahaya di dalam ruangan hingga lampu LED AC menyesuaikan tingkat kecerahannya sesuai rentang pencahayaan yang telah ditentukan berdasarkan SNI 03-6197-2000. Waktu respon dihitung sejak sensor BH1750 mendeteksi perubahan intensitas cahaya sampai perubahan tingkat kecerahan lampu terlihat dan data berhasil diperbarui pada aplikasi *mobile*. Hasil pengujian waktu respon sistem ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem

No	Kondisi	Waktu Respon (Detik)
1	Ruangan sangat gelap	3,15
2	Ruangan gelap	3,08
3	Ruangan redup	2,96



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	Ruangan cukup redup	2,89
5	Ruangan dengan pencahayaan normal	2,83
6	Ruangan cukup terang	2,95
7	Ruangan terang	3,04
8	Ruangan sangat terang	3,18
9	Perubahan dari gelap ke terang	3,12
10	Perubahan dari terang ke gelap	3,00

Perhitungan rata-rata waktu respon sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Waktu Respon (detik)} &= \frac{\text{Total Waktu Respon Sistem}}{\text{Jumlah Data}} \\
 &= \frac{3,15 + 3,08 + 2,96 + 2,89 + 2,83 + 2,95 + 3,04 + 3,18 + 3,12 + 3,00}{10} \\
 &= \frac{30,20}{10} = 3,02 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data Tabel 4.7 pada waktu respon sistem masih tergolong realistis untuk sistem yang menggunakan ESP32, sensor BH1750, Supabase, dan aplikasi *mobile*, karena waktu sekitar 3 detik sudah mencakup proses pembacaan sensor, pengolahan data pada ESP32, pengaturan AC Light Dimmer, serta sinkronisasi data ke Supabase sebelum informasi diperbarui pada aplikasi.

4.4.4 Data Hasil Pengujian *Monitoring* Supabase

Pengujian *monitoring* Supabase dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikirim oleh ESP32 dapat tersimpan dan diperbarui secara real-time pada basis data. Pengujian ini mencakup pengiriman informasi *device_id*, mode ruangan, nilai *brightness*, intensitas cahaya (lux), serta waktu pencatatan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap perubahan nilai yang terjadi pada perangkat dapat tersinkronisasi dengan baik ke dalam tabel *device_logs* sehingga data dapat digunakan sebagai riwayat pemantauan sistem.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

id	device_id	mode	brightness	lux	created_at
4a53d09-ecf-4c54-b0d2-138f4b67	lampu,2	dapur	10	370	2020-07-06 14:39:05.224831
436f1b0d-1fac-46de-bf58-93e3c9f1c1	lampu,1	ruang_tamu	95	120	2020-07-06 14:39:02.740371
f90b0d00-2071-489f-9965-0382124a1	lampu,2	dapur	10	371	2020-07-06 14:39:02.542981
f7ea49f5-ec55-4e57-b0de-fed803ca1	lampu,1	ruang_tamu	95	120	2020-07-06 14:39:00.087781
a2f8e6cc-b070-47d9-823a-3548630a1	lampu,2	dapur	10	370	2020-07-06 14:38:57.952506
7a24c6cd-7017-46d5-b032-98303b04	lampu,1	ruang_tamu	95	119	2020-07-06 14:38:57.086872
bc71c4f2-2565-457a-bc77-7838148421	lampu,1	ruang_tamu	90	120	2020-07-06 14:38:54.557782
8982780-5f0c-4d2b-96d0-c8bedf129	lampu,2	dapur	10	371	2020-07-06 14:38:53.526092
437b0a0a-58bf-4a8c-a7fc-cd99ba8cc	lampu,1	ruang_tamu	90	120	2020-07-06 14:38:51.698114
13a7e722-c0ac-4b20-e045-18803a9a	lampu,2	dapur	10	370	2020-07-06 14:38:50.873971
c2a99970-b05f-4f5d-9d4f-f75c9a9d9	lampu,1	ruang_tamu	90	120	2020-07-06 14:38:48.837671
67603a14-a491-4b5b-bd74-43a9ba5d9	lampu,2	dapur	10	371	2020-07-06 14:38:48.002980
0030ee3-1862-4a5e-bd70-312f1096c	lampu,1	ruang_tamu	90	119	2020-07-06 14:38:45.997231
6a7d1133-07ca-4ba2-84af-34821528c	lampu,2	dapur	10	370	2020-07-06 14:38:45.374881
f3ad958d-afec-44c3-a399-566884781	lampu,1	ruang_tamu	85	120	2020-07-06 14:38:43.335451
48a7a0af-e992-f6e2-9439-7a8b4a571	lampu,2	dapur	10	371	2020-07-06 14:38:42.502992
825cac89-183a-4820-8273-4c3d8d8f1	lampu,1	ruang_tamu	85	119	2020-07-06 14:38:40.034161
2048472c-28f9-4b92-8a79-798b649a	lampu,2	dapur	10	370	2020-07-06 14:38:39.689804
7a688483-3963-4880-80c0-b4670091	lampu,1	ruang_tamu	80	120	2020-07-06 14:38:37.184853
67a0d2e9-9732-47c7-9d0c-a440a61c	lampu,2	dapur	10	372	2020-07-06 14:38:36.544786
e2376443-b0ea-4070-ac5c-c7279a791	lampu,1	ruang_tamu	80	121	2020-07-06 14:38:34.476957
ca57a770-7040-4f2a-a0d0-777b03812	lampu,2	dapur	10	375	2020-07-06 14:38:34.283801
0f494a0c-a895-4a67-bd48-e27a8d33	lampu,1	ruang_tamu	80	119	2020-07-06 14:38:32.028551

Gambar 4.13 Pengujian *Monitoring* Supabase

Gambar 4.13 memperlihatkan tampilan tabel *device_logs* pada Supabase yang digunakan sebagai media penyimpanan riwayat data hasil pemantauan sistem. Setiap data yang diterima dari ESP32 direkam secara otomatis dan disimpan dalam beberapa atribut, yaitu *id* sebagai identitas data, *device_id* sebagai identitas perangkat, *brightness* sebagai tingkat kecerahan lampu, *lux* sebagai hasil pembacaan sensor BH1750, serta *created_at* sebagai waktu pencatatan data. Berdasarkan hasil pengujian, nilai yang tersimpan pada setiap atribut berhasil diperbarui secara berurutan sesuai waktu pengiriman, sehingga menunjukkan bahwa proses penyimpanan data pada Supabase berjalan dengan baik dan dapat mendukung kebutuhan *monitoring* secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*.

4.4.5 Data Hasil Pengujian *Dashboard Mobile*

Pengujian *dashboard* aplikasi *mobile* dilakukan untuk mengetahui kemampuan aplikasi dalam menampilkan informasi perangkat dan data hasil pembacaan sistem secara *real-time*. Pengujian ini mencakup beberapa fitur utama, seperti proses penambahan perangkat (*add device*), tampilan data intensitas cahaya (*lux*), nilai *brightness*, grafik perubahan intensitas cahaya, batas pencahayaan minimum dan maksimum berdasarkan SNI 03-6197-2000, serta status perangkat. Pengujian dilakukan dengan memastikan data yang tersimpan pada Supabase dapat ditampilkan dengan baik pada aplikasi dan mengalami pembaruan sesuai dengan perubahan kondisi sistem.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.8 Hasil Pengujian *Dashboard Mobile*

No	Parameter Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	<i>Add Device</i>	Pengguna menambahkan perangkat dengan memasukkan <i>Device ID</i> , nama perangkat, dan mode ruangan	Berhasil	Data perangkat tersimpan pada Supabase
2	Menampilkan daftar perangkat	Pengguna membuka halaman utama aplikasi setelah perangkat berhasil ditambahkan	Berhasil	Perangkat tampil pada daftar <i>device</i>
3	Menampilkan nilai lux	Sensor BH1750 mengirimkan data intensitas cahaya ke sistem	Berhasil	Nilai lux tampil pada <i>dashboard</i>
4	Menampilkan nilai <i>brightness</i>	ESP32 mengirimkan nilai tingkat kecerahan lampu	Berhasil	Nilai <i>brightness</i> tampil sesuai kondisi lampu
5	Grafik lux <i>real-time</i>	Perubahan nilai intensitas cahaya dikirim secara berkala ke aplikasi	Berhasil	Grafik menampilkan perubahan intensitas cahaya
6	Tampilan batas minimum dan	Pengguna memilih mode ruangan tertentu	Berhasil	Rentang lux sesuai mode ruangan ditampilkan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	maksimum SNI			
7	Tampilan status lampu	Sistem mengubah kondisi lampu melalui AC Light Dimmer	Berhasil	Status lampu diperbarui pada aplikasi
8	Pembaruan data <i>real-time</i>	Perubahan data dari ESP32 dikirim melalui Supabase	Berhasil	Data aplikasi diperbarui tanpa <i>refresh</i> manual
9	<i>Monitoring</i> beberapa perangkat	Pengguna menambahkan lebih dari satu perangkat	Berhasil	Setiap perangkat memiliki <i>dashboard</i> masing-masing
10	Koneksi aplikasi dengan Supabase	Aplikasi melakukan pengambilan data dari database	Berhasil	Data berhasil diterima dan ditampilkan

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.8, seluruh fitur utama pada *dashboard* aplikasi *mobile* dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang dirancang. Proses penambahan perangkat, pengambilan data dari Supabase, serta penyajian informasi berupa nilai lux, *brightness*, grafik intensitas cahaya, dan batas pencahayaan berdasarkan standar SNI 03-6197-2000 berhasil dilakukan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *mobile* mampu berfungsi sebagai media *monitoring* yang terintegrasi dengan sistem secara *real-time* serta dapat mendukung pengelolaan beberapa perangkat pada satu aplikasi.

4.4.6 Data Hasil Pengujian Kontrol Otomatis Berdasarkan Kondisi Waktu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengatur tingkat kecerahan lampu secara otomatis berdasarkan perubahan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

intensitas cahaya yang dibaca oleh sensor BH1750. Pengujian dilakukan pada kondisi pagi/siang dan malam dengan mengamati nilai intensitas cahaya awal, perubahan tingkat *brightness*, serta intensitas cahaya akhir yang dihasilkan setelah sistem melakukan pengendalian sesuai rentang SNI 03-6197-2000.

Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kontrol Otomatis Berdasarkan Kondisi Waktu

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Ruang Kerja	120-250	256	66	55	236
Siang (13.00)	Ruang Kerja	120-250	328	55	34	222
Sore (16.00)	Ruang Kerja	120-250	194	34	35	198
Malam (19.00)	Ruang Kerja	120-250	69	34	80	201

Berdasarkan Tabel 4.9, sistem mampu mengatur tingkat kecerahan lampu secara otomatis pada mode ruang kerja berdasarkan hasil pembacaan sensor BH1750. Pada kondisi pagi dan siang, ketika intensitas cahaya melebihi batas maksimum sesuai standar SNI 03-6197-2000, ESP32 menurunkan nilai *brightness* melalui AC Light Dimmer sehingga intensitas cahaya kembali berada pada rentang 120–250 lux. Sebaliknya, pada kondisi sore dan malam, saat intensitas cahaya berada di bawah batas minimum, sistem meningkatkan nilai *brightness* hingga pencahayaan kembali sesuai dengan rentang yang ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan intensitas cahaya ruang kerja sesuai standar SNI secara otomatis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pengaturan intensitas cahaya berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN) menggunakan ESP32, sensor BH1750, AC Light Dimmer, Supabase, dan aplikasi *mobile* berhasil dirancang dan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan sistem.
2. Sistem mampu melakukan *monitoring* dan pengendalian intensitas cahaya secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*. Data hasil pembacaan sensor dapat ditampilkan, disimpan, dan diperbarui dengan baik melalui Supabase.
3. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berhasil mengatur intensitas cahaya pada setiap mode ruangan sehingga sesuai dengan standar SNI 03-6197-2000. Sensor BH1750 memiliki rata-rata *error* sebesar 2,11%, sedangkan waktu respons sistem rata-rata 3,02 detik, sehingga sistem dinilai mampu bekerja dengan baik dalam mengatur pencahayaan ruangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan sensor pendukung, seperti sensor gerak atau sensor keberadaan, agar pengaturan pencahayaan menjadi lebih otomatis dan adaptif.
2. Mengembangkan sistem agar dapat diterapkan pada rumah atau gedung dengan jumlah perangkat yang lebih banyak sehingga kinerja sistem pada skala yang lebih besar dapat dievaluasi.
3. Menambahkan fitur analisis konsumsi energi listrik dan integrasi dengan platform *smart home* sehingga sistem tidak hanya mengatur pencahayaan, tetapi juga mendukung efisiensi penggunaan energi.



DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Chen, C.-Y., Wu, S.-H., Huang, B.-W., Huang, C.-H. & Yang, C.-F. (2024) Web-based Internet of Things on environmental and lighting control and monitoring system using Node-RED, MQTT and Modbus communications within embedded Linux platform. *Internet of Things*, 27, 101305. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101305>
- anasiev, V., Pătru, G. C., Rosner, D., Sava, G., Necula, H. & Badea, A. (2021) Enhancing environmental and energy monitoring of residential buildings through IoT. *Automation in Construction*, 126, 103662. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103662>
- Wisnuadi, P. A. W., Susanto, R. & Pramono (2024) The Aquascape Light Intensity and Water Temperature Monitoring System Using the Internet of Things. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), pp.1901–1910. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4645>
- Nur Pratiwi, A., Supit, Y. & Cakra, C. (2025) Pengembangan Sistem Monitoring Intensitas Cahaya Lampu Pijar Berbasis IoT dan Sensor BH1750 untuk Optimasi Energi. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 10(2), pp.412–417. <https://doi.org/10.51876/simtek.v10i2.1674>
- Pambudi, A. P., Supriyadi, A. P., Kurniadi, A. R., Fazryansah, M. R. & Stefanie, A. (2025) Implementasi Sistem Pencahayaan Otomatis dan Monitoring Berbasis IoT pada Area Parkir Menggunakan Sensor LDR dan PIR. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6703>
- Yusof, I. M. (2024) IoT based light intensity measurement devices for indoor environments. *Evolution in Electrical and Electronic Engineering*, 5(1), pp.221–229.
- Khuriati, A., 2022. Sistem Pemantau Intensitas Cahaya Ambien dengan Sensor BH1750 berbasis Mikrokontroler Arduino Nano, *Berkala Fisika*, 25(3), pp.105–110.
- Fu, Z., Al-Shareeda, M. A., Saare, M. A., Manickam, S., & Karuppayah, S. (2023). *Wireless sensor networks in the Internet of Things: Review, techniques,*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

challenges, and future directions. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 31(2), 1190–1200. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v31.i2.pp1190-1200>

Pratama, F., Damayanti, D., Yanti, F. & Sutresna, J. (2025) Evaluasi performa PostgreSQL 16 pada FreeBSD 13.2 dan Ubuntu 22.04.3. Jurnal SISKOM-KB, 9(1). <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v9i1.869>

Kurniawan, A., Hermawan, I. & Agustin, M. (2023) Pengendalian Sistem Irigasi Berbasis Komunikasi Radio Full Duplex dengan Algoritma Decision Tree. MULTINETICS: Jurnal Multimedia Networking Informatics, 9(1), pp.13–26. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v9i1.5156>

Pratama, A. P., Supriyadi, A. P., Kurniadi, A. R., Fazryansah, M. R., & Stefanie, A. (2025). *Implementasi Sistem Pencahayaan Otomatis dan Monitoring Berbasis IoT pada Area Rumah Menggunakan Lampu LED AC.* Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6703>

Sutrisno, A., Hidayat, R., & Firmansyah, D. (2023). Analisis Akurasi Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Lux Meter Digital pada Lingkungan Indoor. *Jurnal Teknologi dan Instrumentasi Terapan*, 12(2), 85–92.

Wibowo, T. & Lestari, N. (2024). Evaluasi Sistem Pengukuran Pencahayaan Ruangan Menggunakan Lux Meter Portable AS803. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Elektro dan Sistem Informasi*, 8(1), 44–51.

Furqoni, A., & Prianto, E. (2021). *Kajian Aspek Kenyamanan Visual Pada Rumah Tinggal Berdasarkan Pencahayaan Alami.* Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ.

Jannah, M. Z. (2022). *Analisis Pencahayaan Alami Rumah Tinggal Menggunakan Simulasi Dialux.* Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia.

Zhaki, M., Chadirin, Y., & Saptomo, S. K. (2023). *Rancang Bangun Alat Ukur Kenyamanan Ruangan (Termal dan Visual) Berbasis Arduino Uno.* Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan IPB

Setyaningsih, E., Calvinus, Y., Fat, J., & Roesmaladewi, F. I. (2022). *Intervensi Iluminansi dan Otomatisasi On/Off Lampu Ruang Kelas untuk Mencapai*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kenyamanan Visual dan Hemat Energi. Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.

BSN. (2000). SNI 03-6197-2000: Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Pradana, A. S., & Putro, S. S. (2023). Implementasi Framework Capacitor dalam Pengembangan Aplikasi Monitoring Multi-Platform. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Komputer*, 6(2), 145-152.

Hidayat, D., & Broto, P. E. (2025). *Analisis karakteristik sensor BH1750 berbasis mikrokontroler pada pengukuran intensitas cahaya*. Jurnal Sains Fisika, 5(2), 1–11. <https://doi.org/10.24252/sainfis.v5i2.63950>



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Aldo Setiawan

Lahir pada 9 Februari 2003, saat ini berdomisili di Jakarta. Putra kedua dari dua bersaudara. Lulus dari pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 03 Cipedak, Jakarta Selatan pada tahun 2016, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP BAKTI 17 Jakarta Selatan pada tahun 2019, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK 3 Perguruan CIKINI Jakarta Selatan dengan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan pada tahun 2022. Berkesempatan untuk melanjutkan pendidikan Diploma IV di Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta dengan jalur SNMPTN.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumen F4



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
Jl. Prof.DR.G.A. Siwabesy, Kampus UI, Depok 16425
Telp. (021) 91274097, Fax (021) 7863531
Laman : <http://www.pnj.ac.id>, e-mail: itik@pnj.ac.id

F4

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING MENGIKUTI SIDANG SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah Pembimbing skripsi :

Nama Mahasiswa : Muhammad Aldo Setiawan
NIM : 2207421007
Program Studi : TMJ
Judul Skripsi : Rancang Bangun Implementasi Sistem IoT Pada Intensitas Cahaya Ruangan
Untuk Kenyamanan Beraktivitas Menggunakan SNI 03 6197 2000

Sesuai dengan persyaratan yang diatur dalam Pedoman Skripsi Jurusan Teknik informatika dan Komputer, maka dengan ini menyetujui mahasiswa tersebut di atas untuk mengikuti sidang skripsi Tahun Akademik 2025 / 2026

Depok, 09 Juni 2026
Pembimbing,

Maria Agustin, S.Kom, M.Kom.
NIP. 197509152003122003

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Pengujian Sistem menggunakan Lux Meter

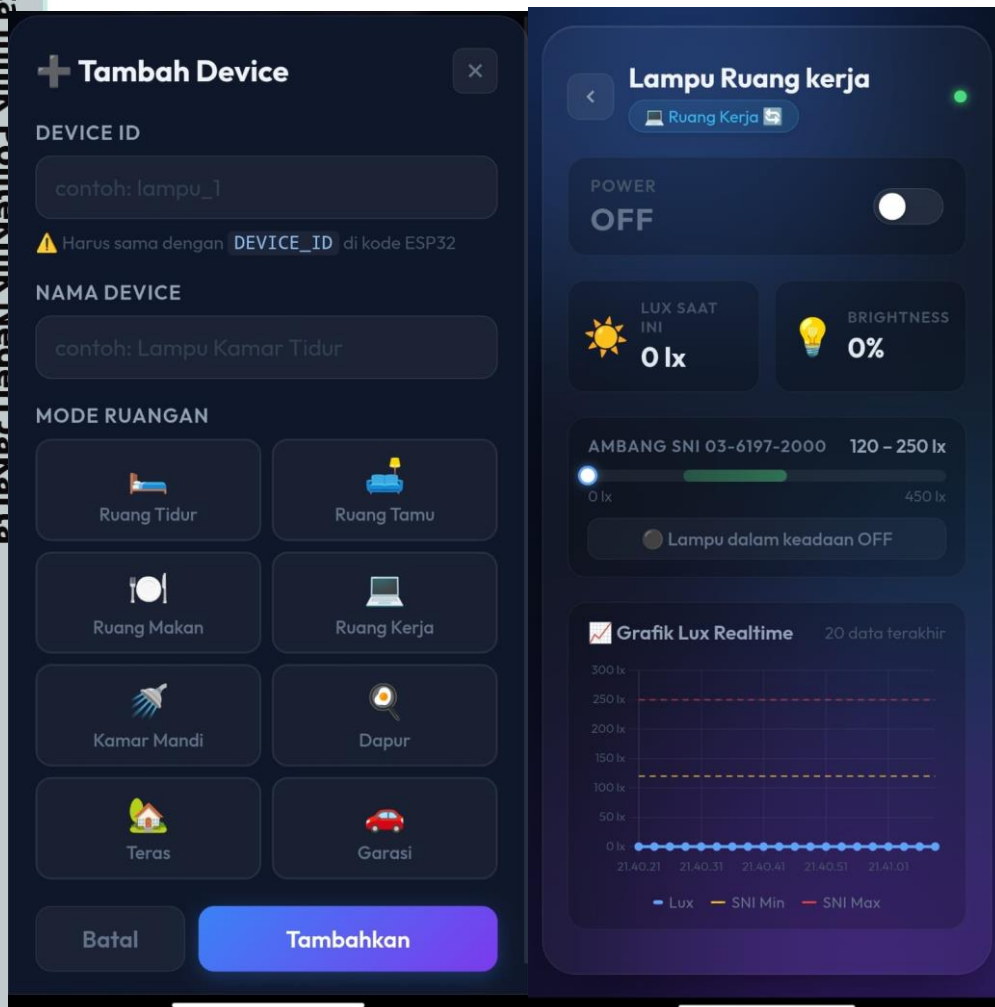




Lampiran 3 App Mobile Dashboard Add Device dan Monitoring Aplikasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Log Database Supabase

id	uuid	device_id	text	mode	text	brightness	lux	int4	created_at	timestampz	+
	4a53d309-eccf-4c54-bde2-13f8f4a67	lampu_2			dapur	10	370		2026-07-06 14:39:05.22483		
	49b11bd6-11ac-46de-bf58-b3ed6c9fc	lampu_1			ruang_tamu	95	120		2026-07-06 14:39:02.74037		
	f690fb00-2671-48f6-9665-f083124a4	lampu_2			dapur	10	371		2026-07-06 14:39:02.54298		
	f7eaa4f5-eec5-4e57-bbde-fe6890caa	lampu_1			ruang_tamu	95	120		2026-07-06 14:39:00.08776		
	a2f8eae6c-1b76-47a6-823a-3548630a1	lampu_2			dapur	10	370		2026-07-06 14:38:57.95250		
	7e24cbcd-7017-46c5-bb32-9830abd4	lampu_1			ruang_tamu	95	119		2026-07-06 14:38:57.08687		
	bc17cef2-2565-457a-bcf7-7838114f42	lampu_1			ruang_tamu	90	120		2026-07-06 14:38:54.55778		
	8ff82790-5f8c-4d5b-96d0-c88e6df29	lampu_2			dapur	10	371		2026-07-06 14:38:53.53609		
	437b9e0e-58bf-4a6e-a71c-dff98a8cc	lampu_1			ruang_tamu	90	120		2026-07-06 14:38:51.89811		
	13d1e722-c0ac-4620-a045-18805bb9	lampu_2			dapur	10	370		2026-07-06 14:38:50.87397		
	c2b99916-b85f-45e5-94bf-415caed6e	lampu_1			ruang_tamu	90	120		2026-07-06 14:38:48.83767		
	67603014-add1-4b6b-9d74-f0d9b85d	lampu_2			dapur	10	371		2026-07-06 14:38:48.00260		
	0030eee3-1862-4a5e-8df0-312f1098c	lampu_1			ruang_tamu	90	119		2026-07-06 14:38:45.99723		
	6a7d2123-07ca-4ba2-8f4f-3f482f528c	lampu_2			dapur	10	370		2026-07-06 14:38:45.37488		
	f3a6958d-afee-44c3-a399-5608847f	lampu_1			ruang_tamu	85	120		2026-07-06 14:38:43.23545		
	48a7abaf-a982-4eb2-94df-11a8b4a57	lampu_2			dapur	10	371		2026-07-06 14:38:42.50392		
	925cec69-183a-4820-8273-4c2cb5af	lampu_1			ruang_tamu	85	119		2026-07-06 14:38:40.03416		
	2046412c-38f9-4b93-8a79-798c649a	lampu_2			dapur	10	370		2026-07-06 14:38:39.66904		
	7dfd8d83-3963-4880-80cb-49b7009	lampu_1			ruang_tamu	80	120		2026-07-06 14:38:37.14855		
	67a0d2e9-9732-4fc7-9cfc-ae440ab6c	lampu_2			dapur	10	372		2026-07-06 14:38:36.94178		
	e237d443-fdea-4076-ac5c-c7279e79	lampu_1			ruang_tamu	80	121		2026-07-06 14:38:34.47957		
	ca57ef70-7d40-4f2e-abd2-717bd31b12	lampu_2			dapur	10	375		2026-07-06 14:38:34.28260		
	0f14940c-ea95-4ad7-b848-e278a5d3	lampu_1			ruang_tamu	80	119		2026-07-06 14:38:32.02850		

Page 1 of 1 500 rows 482 records

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Data Hasil Pengujian Kontrol Otomatis Berdasarkan Kondisi Waktu

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Ruang Tamu	120-150	162	70	48	146
Siang (13.00)	Ruang Tamu	120-150	188	48	26	149
Sore (16.00)	Ruang Tamu	120-150	118	26	56	132
Malam (19.00)	Ruang Tamu	120-150	52	52	88	138

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Ruang Makan	120-250	268	68	58	236
Siang (13.00)	Ruang Makan	120-250	342	58	36	222
Sore (16.00)	Ruang Makan	120-250	176	36	36	198
Malam (19.00)	Ruang Makan	120-250	74	36	78	201

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
-----------------	--------------	-------------------	----------	-------------------	--------------------	-----------



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pagi (07.00)	Ruang Tidur	120-250	242	64	55	225
Siang (13.00)	Ruang Tidur	120-250	315	55	35	218
Sore (16.00)	Ruang Tidur	120-250	171	35	35	175
Malam (19.00)	Ruang Tidur	120-250	63	35	79	185

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Dapur	250-500	228	75	84	268
Siang (13.00)	Dapur	250-500	548	84	48	486
Sore (16.00)	Dapur	250-500	336	48	48	340
Malam (19.00)	Dapur	250-500	118	48	100	396

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Kamar Mandi	250-500	218	74	86	260
Siang (13.00)	Kamar Mandi	250-500	512	86	50	472
Sore (16.00)	Kamar Mandi	250-500	312	50	50	315



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Malam (19.00)	Kamar Mandi	250-500	102	50	100	382
------------------	----------------	---------	-----	----	-----	-----

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Teras	60-120	132	38	20	118
Siang (13.00)	Teras	60-120	468	20	0	120
Sore (16.00)	Teras	60-120	104	0	0	104
Malam (19.00)	Teras	60-120	18	0	46	82

Waktu Pengujian	Mode Ruangan	Rentang SNI (Lux)	Lux Awal	Brightness Awal %	Brightness Akhir %	Lux Akhir
Pagi (07.00)	Garasi	60-120	118	36	36	116
Siang (13.00)	Garasi	60-120	286	36	0	120
Sore (16.00)	Garasi	60-120	92	0	0	92
Malam (19.00)	Garasi	60-120	22	0	42	84