

LAPORAN PRAKTIKUM

INTERNET OF THINGS

Sistem Lampu Otomatis Berbasis Sensor Cahaya dan IoT
untuk Penghematan Energi



Disusun Oleh :

| | |
|----------------------|-------------|
| Firly Alam Sudrajat | (2403064) |
| Sucipto Abdullah | (2403065) |
| Akrom'mahtul Hidayah | (2403039) |
| Anindita Oktaviani | (2403036) |

Kelompok 6

Dosen Pengampu :

Ahmad Rifa'i, S.Kom., M.Kom

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI INDRAMAYU
2025

DAFTAR ISI

| | |
|---|---|
| DAFTAR ISI..... | 2 |
| DAFTAR GAMBAR..... | 2 |
| DAFTAR TABEL..... | 2 |
| BAB I <u>Latar Belakang dan Permasalahan</u> | 3 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 3 |
| 1.2 Permasalahan..... | 3 |
| BAB II <u>Tujuan dan Manfaat Sistem</u> | 4 |
| 2.1 Tujuan..... | 4 |
| 2.2 Manfaat Sistem..... | 4 |
| BAB III <u>Deskripsi Singkat Sistem IoT yang Diusulkan</u> | 5 |
| BAB IV <u>Komponen Utama Sistem</u> | 6 |
| BAB V <u>Diagram Blok Sistem IoT</u> | 7 |
| BAB VI <u>Daftar Komponen yang Digunakan</u>..... | 8 |
| BAB VII <u>Rencana Implementasi dan Pembagian Tugas</u> | 9 |
| 7.1 Rencana Implementasi..... | 9 |
| 7.2 Pembagian Tugas..... | 9 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|------------------|---|
| Gambar 5.1 | 7 |
|------------------|---|

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------|---|
| Tabel 7.1 | 9 |
|-----------------|---|

BAB I

Latar Belakang dan Permasalahan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan penggunaan energi listrik yang efisien menjadi semakin penting, terutama pada area rumah, kantor, maupun fasilitas umum. Penggunaan lampu sering tidak terkontrol dengan baik, misalnya lampu tetap menyala saat siang hari atau lupa dimatikan oleh pengguna. Hal ini menyebabkan pemborosan energi dan biaya.

Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), sistem dapat memantau intensitas cahaya sekitar secara otomatis menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor) dan mengendalikan lampu berdasarkan data tersebut. Selain itu, pengguna dapat memantau status lampu dan melakukan kontrol manual melalui dashboard web. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga memberikan kenyamanan dan otomatisasi dalam pengelolaan pencahayaan.

1.2 Permasalahan

- 1) Pemborosan energi karena penggunaan lampu yang tidak terkendali.
- 2) Kurangnya sistem monitoring dari jarak jauh untuk mengetahui kondisi lampu.
- 3) Tidak adanya otomatisasi yang adaptif terhadap kondisi cahaya lingkungan.

BAB II

Tujuan dan Manfaat Sistem

2.1 Tujuan

- 1) Merancang dan membangun sistem lampu otomatis yang dapat menyalaikan dan mematikan lampu berdasarkan intensitas cahaya.
- 2) Mengintegrasikan sensor cahaya, koneksi IoT, dan dashboard monitoring.
- 3) Menyediakan fitur kendali manual dari jarak jauh melalui internet.
- 4) Mengimplementasikan sistem IoT yang mencakup sensor, proses data, koneksi, dan antarmuka pengguna.

2.2 Manfaat Sistem

- 1) Penghematan Energi : Lampu hanya menyala saat kondisi gelap.
- 2) Kenyamanan Pengguna : Lampu bekerja otomatis tanpa campur tangan manusia.
- 3) Monitoring Real-Time : Status lampu dapat dilihat melalui dashboard.
- 4) Kontrol Jarak Jauh : Penggunaan aplikasi/web memudahkan pengguna mengatur lampu kapan saja.
- 5) Efisiensi Sistem : Data intensitas cahaya tersimpan dan dapat dianalisis untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB III

Deskripsi Singkat Sistem IoT yang Diusulkan

Sistem bekerja dengan cara membaca intensitas cahaya menggunakan sensor LDR yang terhubung ke mikrokontroler ESP32. Data sensor kemudian diproses untuk menentukan logika otomatis :

- Jika cahaya rendah (malam/hari mendung), lampu menyala otomatis.
- Jika cahaya terang (siang), lampu mati otomatis.

ESP32 mengirimkan data intensitas cahaya dan status lampu ke server/cloud melalui protokol MQTT atau HTTP. Pengguna dapat memantau data tersebut melalui dashboard web. Dashboard juga menyediakan tombol kontrol manual, yang mengirim perintah kembali ke ESP32 untuk mengubah status lampu melalui relay.

BAB IV

Komponen Utama Sistem

1) Sensor / Perangkat Input

- Sensor LDR untuk mendekksi intensitas cahaya.

2) Konektivitas

- WiFi (ESP32) menggunakan protokol MQTT/HTTP untuk mengirim data ke server/cloud.

3) Pemrosesan Data

- Pemrosesan awal (threshold) dilakukan di mikrokontroler (edge processing).
- Penyimpanan dan visualisasi data dilakukan di cloud/server (misal: Firebase, Thingspeak, atau MQTT broker + Node-RED).

4) Antarmuka Pengguna

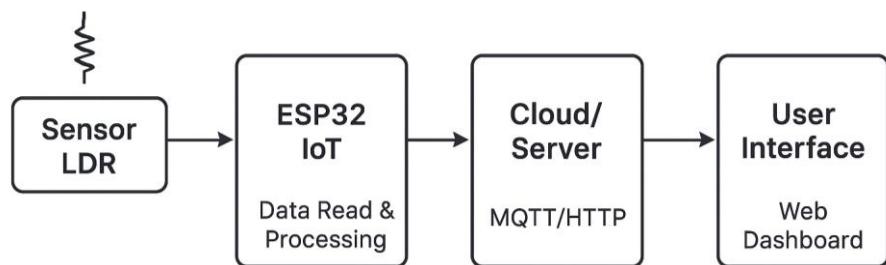
- Dashboard Web yang menampilkan:
 - Data intensitas Cahaya
 - Status lampu (ON/OFF)
 - Tombol kontrol manual
- Alternatif: LCD/OLED untuk tampilan lokal.

5) Aktuator

- Relay 5V/3.3V untuk menyalakan/mematikan lampu 220V.
- LED indikator untuk simulasi lampu.

BAB V

Diagram Blok Sistem IoT



Gambar 5.1

Alur Diagram :

Sensor → ESP32 → Cloud → Dashboard → Perintah (opsional) → ESP32 →
Aktuator (Lampu)

BAB VI

Daftar Komponen yang Digunakan

- 1) ESP32 Dev Board
- 2) Sensor LDR + Resistor 10kΩ
- 3) Relay Module 1-Channel 5V/3.3V
- 4) Lampu (simulasi LED / lampu AC)
- 5) Kabel jumper
- 6) Breadboard
- 7) Aplikasi/cloud :
 - Firebase Realtime Database
 - Thingspeak
 - Node-RED + MQTT Broker (Mosquitto)
- 8) Power Supply / USB

BAB VII

Rencana Implementasi dan Pembagian Tugas

7.1 Rencana Implementasi

Rencana Timeline 1 Semester – 14 Minggu

| Minggu | Kegiatan | Penanggung Jawab |
|---------|--|-----------------------------|
| 1 – 2 | Perencanaan, pengumpulan kebutuhan, diagram sistem | Anggota 1 |
| 3 – 4 | Perakitan hardware & uji sensor | Anggota 2 |
| 5 – 7 | Pemrograman ESP32 dan logika otomatis | Anggota 3 |
| 8 – 10 | Pembuatan cloud + dashboard monitoring | Anggota 4 |
| 11 – 12 | Integrasi hardware, software, dashboard | Semua Anggota |
| 13 | Pengujian akhir dan perbaikan | Semua Anggota |
| 14 | Finalisasi laporan & presentasi | Anggota 1 dan Semua Anggota |

Tabel 7.1

7.2 Pembagian Tugas

1) Akrom'mahtul Hidayah

- Menyusun konsep sistem IoT lampu otomatis.
- Membuat diagram blok sistem dan alur kerja sistem.
- Menyusun proposal awal (latar belakang, tujuan, manfaat, dan deskripsi sistem).
- Menentukan kebutuhan teknis dan spesifikasi alat.

2) Firly Alam Sudrajat

- Merakit rangkaian ESP32, LDR, resistor, dan relay.

- Menguji pembacaan sensor LDR dan memastikan nilai ADC stabil.
- Menghubungkan relay dengan lampu/LED untuk simulasi aktuator.
- Melakukan troubleshooting hardware jika ada error.

3) Sucipto Abdullah

- Menulis kode ESP32 (Arduino IDE / PlatformIO).
- Mengimplementasikan :
 - Pembacaan sensor LDR
 - Logika otomatis ON/OFF lampu
 - Pengiriman data ke cloud (MQTT/HTTP)
 - Penerimaan perintah dari dashboard
- Integrasi antara kode mikrokontroler dengan sistem server/cloud.

4) Anindita Oktaviani

- Menyiapkan backend/cloud (Firebase, Thingspeak, atau MQTT Broker + Node-RED).
- Membuat dashboard web untuk monitoring intensitas cahaya dan status lampu.
- Membuat fitur kontrol manual (ON/OFF) dari dashboard.
- Mendesain tampilan frontend agar mudah digunakan.