

**PENERAPAN INTERNET OF THINGS UNTUK MONITORING LAMPU
PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) KOTA BOGOR**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian
Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh:

EKO PURNOMO

NPM: 16210021

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : PENERAPAN INTERNET OF THINGS UNTUK MONITORING
LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) KOTA BOGOR
Oleh : Eko Purnomo, NPM : 16210021
Jenjang : Strata 1 (S1)
Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas Akhir,
pada tanggal 9 Oktober 2025

Dewan Penguji:

1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0415118004

2. Rajib Ghaniy, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0426038703

3. M. Miftahudin, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0401058504

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : PENERAPAN INTERNET OF THINGS UNTUK MONITORING
LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) KOTA BOGOR
Oleh : Eko Purnomo, NPM : 16210021
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tugas akhir ini telah di periksa dan di setujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian

Bogor 2026 :

Pembimbing

Wahyu Hidayat, S.Kom., MMSI

NIDN. 0421088904

Ketua Program Studi

Teknologi Informasi

Rajib Ghaniy, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0426038703

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN
ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan Internet Of Things Untuk Monitoring Lampu
Penerangan Jalan Umum (PJU) Kota Bogor
Oleh : Eko Purnomo, NPM : 16210021
Jenjang : Strata 1 (S1)
Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tulis telah dapat diterima dan dipertanggungjawabkan sebagai karya ilmiah penelitian.

Bogor, 2026

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer,

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertandatangan dibawah ini adalah saya:

Nama Lengkap : Eko Purnomo
NPM : 16210021
Program Studi : Teknologi Informasi
Tahun Masuk : 2021
Tahun Lulus : 2025
Judul : Penerapan Internet Of Things Untuk Monitoring Lampu
Penerangan Jalan Umum (PJU) Kota Bogor

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil karya sendiri yang diperoleh dari penelitian, pemikiran, serta penyusunan secara mandiri, baik pada naskah laporan maupun pada proses perancangan alat IoT yang menjadi bagian dari penelitian ini. Apabila dalam penulisan ini terdapat kutipan atau penggunaan karya pihak lain, sumbernya telah dicantumkan dengan jelas sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Saya membuat pernyataan ini dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

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

Bogor, September 2025

Eko Purnomo

ABSTRAK

Peneliti : Eko Purnomo, NPM : 16210021
Judul : Penerapan Internet Of Things Untuk Monitoring Lampu
Penerangan Jalan Umum (PJU) Kota Bogor
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : xiii/87 Halaman

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang baru dalam pengelolaan infrastruktur kota, termasuk pada sistem penerangan jalan umum (PJU). Permasalahan yang sering muncul adalah sulitnya mendeteksi kerusakan lampu jalan secara cepat serta terbatasnya efisiensi dalam proses pemantauan. Hal ini tidak hanya menghambat kinerja petugas lapangan, tetapi juga berdampak pada kenyamanan dan keamanan masyarakat pengguna jalan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem monitoring PJU berbasis IoT yang dapat memberikan informasi kondisi lampu secara real-time. Sistem dibangun dengan memanfaatkan sensor Light Dependent Resistor (LDR) yang dihubungkan ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266, kemudian dikoneksikan ke aplikasi Blynk sebagai media pemantauan jarak jauh. Dengan rancangan ini, status lampu apakah dalam keadaan menyala atau padam dapat terdeteksi secara otomatis dan langsung ditampilkan pada perangkat seluler pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan kondisi lampu dengan tingkat akurasi tinggi serta merespons perubahan secara cepat. Selain mengurangi ketergantungan pada inspeksi manual, sistem ini juga membantu efisiensi penggunaan waktu, tenaga, dan biaya operasional. Penerapan IoT pada PJU dengan demikian tidak hanya meningkatkan efektivitas pemantauan, tetapi juga mendukung pengelolaan energi yang lebih hemat dan berkontribusi terhadap terwujudnya konsep smart city yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *Internet of Things, penerangan jalan umum, monitoring lampu, efisiensi energi, smart city.*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat-Nya sehingga Penyusunan Skripsi ini dapat di selesaikan dengan judul *“Penerapan Internet of Things untuk Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Kota Bogor”*. Skripsi ini membahas penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem monitoring penerangan jalan umum. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat memantau kondisi lampu PJU secara real-time, sehingga permasalahan keterlambatan deteksi kerusakan maupun pemborosan energi dapat diminimalisir. Melalui pengembangan sistem ini, diharapkan pengelolaan penerangan jalan menjadi lebih efisien, modern, serta mendukung terwujudnya konsep smart city.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, dan kelancaran dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan moral, doa, dan semangat tiada henti.
3. Bapak Wahyu Hidayat, S.Kom., MMSI, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga.
4. Bapak Rajib Ghaniy, S.Kom., M.Kom selaku Kaprodi Teknologi Informasi yang selalu memberi support agar lulus tepat pada waktunya dengan hasil yang memuaskan.
5. Pihak Fakultas dan Program Studi, yang telah memberikan fasilitas, arahan, dan dukungan dalam kelancaran penelitian ini.
6. Teman-teman Kelas Prodi Teknologi Informasi yang telah membantu, memberi motivasi, dan saling mendukung selama proses penelitian dan penulisan skripsi.

Bogor, September 2025

Eko Purnomo

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR	iv
TENTANG PENYUSUN	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	8
1. Identifikasi Masalah	9
2. Rumusan Masalah	9
C. Maksud dan Tujuan	10
D. Spesifikasi Hasil	10
E. Signifikasi Penelitian dan Kegunaan Pembahasan.....	11
F. Asumsi dan Keterbatasan.....	11
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional.....	12
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	15
A. Landasan Teori	15
B. Tinjau Pustaka	22
C. Kerangka Pemikiran.....	27

C. Hipotesis.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	29
A. Metode Penelitian & Pengembangan.....	29
B. Metode yang Diusulkan.....	31
1. Model Internet of Things	31
2. Model Konseptual Arsitektur System AI	32
3. Model Prosedural	34
C. Prosedur Pengembangan	36
D. Uji Coba Produk.....	37
1. Desain Uji Coba	37
2. Subjek Uji Coba.....	37
3. Jenis Data	38
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	38
5. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Deskripsi Objek Penelitian	45
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	45
a. Analisis Kebutuhan dan Hasil Analisis Kebutuhan	45
b. Hasil Analisa Kebutuhan	47
c. Perancangan.....	49
4. Desain Produk	52
C. Pembahasan	56
1. Implementasi Internet Of things	56
2. Desain Antarmuka Aplikasi	58
3. Desain Antarmuka Website	59
4. Pengkodean Alat	60

5. Pengkodean Website	64
6. Prototype Alat	67
7. Evaluasi	68
8. Produk Akhir.....	71
9. Pengujian Alat Sensor.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN UJI AHLI	79
LAMPIRAN UJI PENGGUNA	83
LAMPIRAN PLAGIARISME	87

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Pin NodeMCU ESP8266.....	16
Table 2. 2 Pin LDR	17
Table 2. 3 Penelitian Rujukan.....	24
Table 3. 1 Instrumen untuk ahli materi.....	37
Table 3. 2 Skala Guttman	37
Table 3. 3 Pertanyaan Terbuka Untuk Ahli	38
Table 3. 4 Pertanyaan SUS.....	41
Table 3. 5 Penilaian SUS.....	43
Table 3. 6 Pertanyaan Terbuka Untuk Pengguna.....	43
Table 3. 7 Uji Sensor PIR dan LDR	43
Table 3. 8 Perhitungan Estimasi Kinerja Sensor PIR dan LDR	44
Table 4. 1 Hasil Kuesioner Ahli Materi.....	68
Table 4. 2 Hasil Kuesioner Ahli Materi.....	68
Table 4. 3 Hasil Kuesioner Untuk Pengguna	70
Table 4. 4 Pengujian Akurasi Sensor.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 SOP Pemeliharaan Alat Penerangan	8
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	16
Gambar 2. 1 Light Dependent Resistor	17
Gambar 2. 3 Relay	18
Gambar 2. 4 PIR	18
Gambar 2. 5 Simbol Use Case Diagram	20
Gambar 2. 6 Simbol Activity Diagram	21
Gambar 2. 7 Simbol Class Diagram	22
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran Penelitian	27
Gambar 3. 1 R&D.....	29
Gambar 3. 2 Refrensi Model IoT	31
Gambar 3. 3 Diagram alur dari Arsitektur Sistem	33
Gambar 3. 4 Tahap Prototyping	34
Gambar 3. 5 Prosedur Pengembangan	36
Gambar 4. 1 Komunikasi Antar Alat, Cloud Database, Aplikasi	48
Gambar 4. 2 Komunikasi Antar Alat, Api, Aplikasi.....	49
Gambar 4. 3 Proses Bisnis Lama.....	50
Gambar 4. 4 Proses Bisnis Baru	51
Gambar 4. 5 Use Case Diagram	52
Gambar 4. 6 Activity Diagram	53
Gambar 4. 7 Class Diagram.....	54
Gambar 4. 8 Component Diagram	55
Gambar 4. 9 Deployment Diagram.....	55
Gambar 4. 10 Implementasi IoT	56
Gambar 4. 11 Mockup Prototype	57
Gambar 4. 12 Aplikasi Monitoring	58
Gambar 4. 13 Website Monitoring.....	60
Gambar 4. 14 Prototype Alat.....	67
Gambar 4. 15 Hasil Uji Coba Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	72
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian Sensor LDR, Relay, dan Lampu	73