

TUGAS AKHIR

PENERAPAN *SMART CITY* PADA *SMART STREET LIGHT* BERBASIS IOT



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH
YULIA PERMATA
061840341369**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yulia Permata
NIM : 061840341369
Judul : Penerapan *Smart City* pada *Smart Street Light* Berbasis IOT

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang,



[Yulia Permata]

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN SMART CITY PADA SMART STREET LIGHT
BERBASIS IOT**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

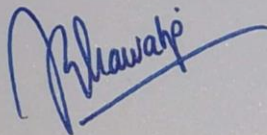
**YULIA PERMATA
061840341369**

Palembang, Agustus 2022

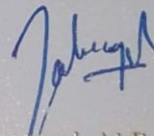
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP 197903102002122905



Jehansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP 197803192006041001

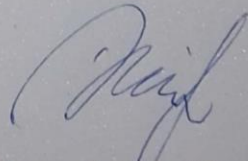
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196501291991031002



Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP 197012281993032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yulia Permata

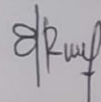
NIM : 061840341369

Judul : Penerapan *Smart City* pada *Smart Street Light* Berbasis IOT

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2022



Yulia Permata
NIM 061840341369

ABSTRAK

PENERAPAN *SMART CITY* PADA *SMART STREET LIGHT* BERBASIS IOT

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Agustus 2022

Yulia Permata ; dibimbing oleh Ekawati Prihatini, S.T, M.T. dan Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.

xviii + 60 halaman, 11 tabel, 39 gambar, 7 lampiran

Smart City merupakan visi pembangunan perkotaan yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dan *Internet Of Things* untuk mengelola aset kota dengan aman. *Smart City* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, memperbaiki pelayanan publik, dan memberikan kenyamanan dan keamanan untuk masyarakat melalui pemanfaatan teknologi informasi dan informatika di perkotaan. Kecelakaan dan kejahatan bisa terjadi di tempat yang gelap dan sepi. Untuk meminimalisir kejadian tersebut, diperlukan Penerangan Jalan Umum (PJU) untuk menerangi jalan dan memberikan kenyamanan, keselamatan dan keamanan di malam hari. Dari permasalahan tersebut peneliti melakukan penerapan *Smart City* pada *Smart Street Light* berbasis IOT. *Smart Street Light* akan menyala jika jalanan mulai gelap dengan menggunakan sensor intensitas cahaya BH1750 sebagai pendeteksi cahaya yang dirancang menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP32. Untuk lebih meningkatkan efesiensi maka *Smart Street Light* menggunakan sensor Infrared agar lampu menyala lebih terang ketika ada kendaraan ataupun objek yang lewat saja. *Back Up* kendali dan LED yang menyala atau tidak akan termonitor melalui Platform Adafruit IO.

Kata Kunci : *Smart City, Smart Street Light, NodeMCU ESP32, Adafruit IO*

ABSTRACT

SMART CITY APPLICATION FOR IOT BASED SMART STREET LIGHT

Scientific Paper in the form of Final Project, August 2022

Yulia Permata ; supervised by Ekawati Prihatini, S.T, M.T. and Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.

xviii + 60 pages, 11 table, 39 pictures, 7 attachment

Smart City is a vision of urban development that integrates information and communication technology and the Internet of Things to manage city assets safely. Smart City aims to increase efficiency, improve public services, and provide convenience and security for the community through the use of information and information technology in urban areas. Accidents and crimes can happen in dark and lonely places. To minimize this incident, Public Street Lighting is needed to illuminate the road and provide comfort, safety and security at night. From these problems, researchers implemented Smart City on IoT-based Smart Street Light. The Smart Street Light will turn on when the street gets dark by using the BH1750 light intensity sensor as a light detector designed using the ESP32 nodeMCU microcontroller. To further improve efficiency, the Smart Street Light uses an Infrared sensor so that the lights turn on brighter when a vehicle or object passes. Back Up controls and LEDs that are lit or not will be monitored via the Adafruit IO Platform.

Keywords: *Smart City, Smart Street Light, NodeMCU ESP32, Adafruit IO*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Penerapan *Smart City* pada *Smart Street Light* Berbasis IOT”**.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan syarat menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro

Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan, saran, arahan serta bimbingan kepada penulis. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

- 1) Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
- 2) Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak atas segala bantuan dan bimbingannya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan dan mendukung secara moril dan juga materil selama pembuatan alat dan laporan akhir.
8. Untuk dirimu selaku teman seperjuangan yang telah memberi semangat, motivasi, dukungan, dan memberi bantuan selama pembuatan tugas akhir.
9. Kawan-kawan Nonsense yang selalu memberikan dukungan, semangat dan juga membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.5.1 Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Wawancara	Error! Bookmark not defined.
1.5.3 Observasi	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Smart City</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 <i>Smart People</i>	Error! Bookmark not defined.

2.1.2	<i>Smart Economy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3	<i>Smart Environment</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.4	<i>Smart Government</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5	<i>Smart Living</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.6	<i>Smart Mobility</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2	<i>Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3	Sistem Kendali.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	<i>Input Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Sensor Intensitas Cahaya BH1750[9]	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	<i>Infrared</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5	<i>Process</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.6	<i>Output Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	<i>Light Emitting Diode</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7	<i>Internet Of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	<i>Monitoring Adafruit IO</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8	Visual Studio Code.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	<i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Sejarah <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Konsep <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.3	Arsitektur <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Kerangka Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
3.2	Pengembangan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Perancangan Mekanik	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Perancangan Elektronik.....	Error! Bookmark not defined.

3.3 Pengembangan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. <i>Overview</i> Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Langkah-langkah Pengambilan Data Secara Langsung	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Implementasi <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.1 Membership Function pada Input	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.2 Fuzzy Rule Based	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.3 Membership Function pada Output ..	Error! Bookmark not defined.
4.2 Data dan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Data Pembacaan Sensor dan Pengukuran Lux Meter	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Data Pembacaan Lux Meter dan Kondisi LED	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Data Pembacaan <i>Infrared</i> pada <i>Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Data <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada <i>Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Data Pengujian Koneksi Internet	Error! Bookmark not defined.

4.3. Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Jenis <i>Smart City</i> menurut IBM	Error! Bookmark not defined.
2. 2 Komponen Sistem Kendali	Error! Bookmark not defined.
2. 3 Sensor Intensitas Cahaya BH1750.....	Error! Bookmark not defined.
2. 4 Pin Sensor Intensitas Cahaya BH1750	Error! Bookmark not defined.
2. 5 Bagian-bagian Sensor <i>Infrared</i>	Error! Bookmark not defined.
2. 6 <i>Infrared</i> Saat Tidak Ada Benda	Error! Bookmark not defined.
2. 7 <i>Infrared</i> Saat Ada Benda	Error! Bookmark not defined.
2. 8 NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2. 9 Pin NodeMCU ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
2. 10 Keterangan Pin NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2. 11 Simbol LED	Error! Bookmark not defined.
2. 12 P dan N Type dari LED	Error! Bookmark not defined.
2. 13 Adafruit IO.....	Error! Bookmark not defined.
2. 14 Tampilan Dashboard Sensor BH1750 dan LED.....	Error! Bookmark not defined.
2. 15 Tampilan posisi Dashboard Auto, OFF atau ON.....	Error! Bookmark not defined.
2. 16 Visual Studio Code	Error! Bookmark not defined.
2. 17 Arsitektur <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
2. 18 Diagram Alir <i>Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
3. 1 Kerangka Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
3. 2 Tampak Samping Desain 3D	Error! Bookmark not defined.
3. 3 Tampak Depan Desain 3D	Error! Bookmark not defined.
3. 4 Skematik Rangkaian di Proteus	Error! Bookmark not defined.
3. 5 PCB Layout di Proteus.....	Error! Bookmark not defined.
3. 6 Desain 3D Skematik di Proteus	Error! Bookmark not defined.
3. 7 Diagram Blok <i>Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.

3. 8	<i>Flowchart Smart Street Light</i>	Error! Bookmark not defined.
3. 9	<i>Input Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
3. 10	<i>Output Fuzzy Logic</i>	Error! Bookmark not defined.
4. 1	Tampilan Monitoring pada Esplight.Local	Error! Bookmark not defined.
4. 2	Tampilan Mode 0 pada Adafruit IO.....	Error! Bookmark not defined.
4. 3	Tampilan Mode 1 pada Adafruit IO.....	Error! Bookmark not defined.
4. 4	Tampilan Mode 2 pada Adafruit IO.....	Error! Bookmark not defined.
4. 5	Membership Function pada Input	Error! Bookmark not defined.
4. 6	Fuzzy Rule Based	Error! Bookmark not defined.
4. 7	Membership Function pada Output	Error! Bookmark not defined.
4. 8	Grafik Perbandingan Pembacaan Sensor BH1750 dan Lux Meter.....	Error! Bookmark not defined.
4. 9	Grafik LED 1&2	Error! Bookmark not defined.
4. 10	Grafik LED 3&4	Error! Bookmark not defined.
4. 11	Grafik LED 5&6	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Pin Sensor Intensitas Cahaya BH1750	Error! Bookmark not defined.
2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2. 3 Perbedaan NodeMCU ESP8666 dan ESP32...	Error! Bookmark not defined.
2. 4 Tegangan Maju LED Berdasarkan Warna	Error! Bookmark not defined.
4. 1 Membership Function pada Input	Error! Bookmark not defined.
4. 2 Membership Function pada Output	Error! Bookmark not defined.
4. 3 Data Pembacaan Sensor dan Pengukuran Lux Meter ...	Error! Bookmark not defined.
4. 4 Kondisi Pembacaan Lux Meter dan kondisi LED	Error! Bookmark not defined.
4. 5 Data Pembacaan Infrared pada Smart Street Light	Error! Bookmark not defined.
4. 6 Data Input dan Output pada Smart Street Light.....	Error! Bookmark not defined.
4. 7 Data Pengujian Koneksi Internet	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir	L1
II. Lembar Bimbingan Tugas Akhi.....	L3
III. Rekomendasi Ujian Tugas Akhir	L7
IV. LOA Jurnal	L8
V. Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir	L9
VI. <i>Coding</i>	L10
VII. Foto Alat	L23