

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU PENERANG
JALAN UMUM BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

NADILA ADE ROSTA PARAMITHA

0619 3033 1269

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU PENERANG
JALAN UMUM BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

NADILA ADE ROSTA PARAMITHA

0619 3033 1269

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Martinus Mujar Rose, S.T.,M.T
NIP. 197412032008121002

Dosen Pembimbing II

Mohammad Fadhli, S.Pd.,M.T
NIP. 199004032018031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadila Ade Rosta Paramitha
NIM : 061930331269
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu Penerang Jalan Umum Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, September 2022

Pemulis



Nadila Ade Rosta Paramitha

061930331269

Motto

“Teruslah berusaha, karena sesungguhnya usaha takkan mengkhianati hasil”

DO YOUR BEST, I KNOW YOU CAN DO IT

ALWAYS BE GRATEFUL NO MATTER WHAT HAPPENS

Ku persembahkan untuk :

- *Allah SWT beserta Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua orangtuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan tiada henti Agus Tri Sugiyanto, dan Ema Nur Lela*
- *Kepada saudara-saudaraku yang selalu mendo'akan*
- *Dan kepada diriku sendiri yang telah berjuang, terima kasih telah bertahan*
- *Sahabatku, Mariyah, Hyunda, Rizki, Rama, Laila, Nabila (lala), rindy.*
- *Teman-teman seperjuangan ABANGSATE 6TD*

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* LAMPU PENERANG JALAN
UMUM BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL
(2022 : xviii + 58 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

NADILA ADE ROSTA PARAMITHA

0619 3033 1269

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak— Terdapat banyak lampu jalan yang terabaikan yang mana situasi lampu apabila mati tidak diketahui, karena tidak ada laporan atau pengecekan yang rutin dilakukan. Hal ini bisa sangat membahayakan pengguna jalan umum, baik jalan yang jauh dari pemukiman, maupun jalan yang rawan akan bahaya, terutama pada malam hari. Teknisi yang umumnya bertugas dengan mengecek apakah ada kerusakan atau tidak secara langsung, tentunya, tidak menghemat waktu dalam pengolahan data. Maka sebab itu, teknisi bisa melakukan pengecekan tanpa harus melakukan survey kelapangan. Maka pada penelitian ini dirancang suatu sistem *monitoring* kondisi lampu jalan berbasis jaringan sensor nirkabel dengan menggunakan modul Lora. Sistem ini juga menggunakan sensor cahaya dan sensor arus, dan juga sistem ini memudahkan pengguna untuk mengetahui apabila terjadi kerusakan pada lampu jalan tersebut. Sehingga penulis menemukan ide agar kerusakan pada lampu jalan dapat diketahui secara langsung melalui aplikasi, dengan menggunakan modul lora yang dapat mentransmisikan dengan cara jaringan nirkabel. Akan tetapi modul lora belum cukup untuk menggunakan jarak yang jauh, maka dari itu penelitian ini dibuat dengan menambahkan *Relay* yang digunakan untuk memperbaiki sinyal dari transmitter sehingga dapat menjangkau jarak yang lebih baik.

Kata Kunci : Lampu Jalan, LoRa, Sensor Arus ACS 712, Sensor Cahaya

BH1750, *Firestore*, MIT Inventor

ABSTRACT

***DESIGN OF MONITORING SYSTEM FOR THE CONDITION OF PUBLIC STREET LIGHTING BASED ON WIRELESS SENSOR NETWORK
(2022 : xviii + 58 Pages + Pictures + Tabels + Enclosures)***

NADILA ADE ROSTA PARAMITHA

0619 3033 1269

ELECTRO ENGINEERING MAJOR

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Abstract— There are many neglected street lights where the situation when the lights go out is unknown, because there are no reports or routine checks. This can be very dangerous for public road users, both roads that are far from settlements, as well as roads that are prone to danger, especially at night. Technicians who are generally tasked with checking whether there is damage or not directly, of course, do not save time in data processing. Therefore, technicians can check without having to conduct a field survey. So in this study, a monitoring system for the condition of street lights based on a wireless sensor network was designed using the Lora module. This system also uses light sensors and current sensors, and this system also makes it easier for users to find out if there is damage to the street lamp. So the authors found the idea that the damage to the street lights can be known directly through the application, by using a lora module that can transmit by means of a wireless network. However, the lora module is not sufficient to use long distances, therefore this research was made by adding a relay which is used to improve the signal from the transmitter so that it can reach a better distance.

Keyword : Street Lights, LoRa, Current Sensor ACS 712, Light Sensor BH1750, Firebase, MIT Inventor

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu Penerang Jalan Umum Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel”**.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

- 1. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd.,M.T selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak Dr. Dipl. 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 Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada seluruh keluarga, terutama orang tua dan kakak, dan adik ku yang selalu mendo’akan, dan selalu menyemangatiku.
7. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 khususnya kelas 6 TD.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Lo-Ra (<i>Long Range</i>)	6
2.2 Arduino Uno R3	7
2.3 Sensor Arus	8

2.4 Sensor Cahaya	9
2.5 Lampu Jalan	9
2.6 Firebase	10
2.7 Android.....	11
2.8 Arduino IDE	11
2.9 NodeMCU	12
2.10 MIT Inventor	13
2.11 LDR	15
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	16
3.1 Umum.....	16
3.2 Tujuan Perancangan	16
3.3 Perancangan Alat.....	17
3.4 Perancangan <i>Hardware</i>	17
3.4.1 Blok Diagram	17
3.4.1.1 Blok Diagram Keseluruhan.....	17
3.4.1.2 Blok Diagram pada Lampu	18
3.4.1.3 Blok Diagram pada Relay	19
3.4.1.4 Blok Diagram pada Gateway	19
3.4.2 Rangkaian Alat.....	20
3.4.2.1 Rancangan pada <i>Node</i> Lampu.....	20
3.4.2.2 Rancangan pada <i>Node Relay</i>	21
3.4.2.3 Rancangan pada <i>Gateway</i>	22
3.4.3 Skema Rangkaian.....	23
3.4.1.1 Skema Rangkaian pada Node Lampu	23
3.4.1.2 Skema Rangkaian pada Relay	23
3.4.1.3 Skema Rangkaian pad Gateway.....	24
3.5. Rancangan <i>Software</i>	24

3.6	Flowchart.....	24
3.6.1	Flowchart pada Node Lampu	25
3.6.2	Flowchart pada Node Relay	26
3.6.3	Flowchart pada Node Gateway	27
3.7	Program Arduino Uno	29
3.7.1	Instalasi LoRa E32 Library	29
3.7.2	Instalasi ACS712.....	30
3.7.3	Instalasi BH1750	30
3.7.4	Instalasi ESP8266.....	31
3.7.5	Software pada Firebase	32
3.7.6	Software pada MIT Inventor	36
3.7.6.1	Design Tampilan MIT Inventor	39
3.7.6.2	Blocks Tampilan MIT Inventor.....	41
3.8	Pembuatan Alat	42
3.8.1	Proses Pembuatan.....	42
3.9	Prinsip Kerja Alat.....	43
3.10	Metode Pengujian.....	43
BAB IV PEMBAHASAN		44
4.1	Desain Alat	44
4.2	Hasil	44
4.3	Prosedur Pengujian	45
4.3.1	Proses Pengukuran	45
4.3.2	Prosedur Pengukuran	45
4.4	Titik Uji Pengukuran Rangkaian.....	46
4.5	Data Hasil Pengukuran Alat.....	47
4.6	Pengujian pada <i>Monitoring</i> Lampu Jalan.....	48

4.7 Skenario Pengujian.....	49
4.8 Lokasi Pengujian	49
4.8.1 Lokasi pengujian antara lampu dengan <i>Relay</i>	49
4.8.2 Lokasi pengujian antara lampu dengan <i>Gateway</i>	50
4.9 Pengaruh jaarak terhadap <i>packet loss</i>	52
4.10 Pengujian Jarak Jangkauan Dalam meter	54
4.11 Analisa	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aplikasi data Lo-Ra	6
Gambar 2.2 SX1278 LoRa Modul	7
Gambar 2.3 Arduino Uno.....	7
Gambar 2.4 Sensor Arus ACS712	8
Gambar 2.5 Sensor Cahaya BH1750	9
Gambar 2.6 Lampu Jalan	9
Gambar 2.7 Firebase Cloud Messaging	10
Gambar 2.8 Logo Android	11
Gambar 2.9 Logo Arduino IDE	12
Gambar 2.10 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2.11 Gambar MIT Inventor	13
Gambar 2.12 Sensor LDR.....	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan.....	16
Gambar 3.2 Blok Diagram pada Lampu	17
Gambar 3.3 Blok Diagram pada Relay	18
Gambar 3.4 Blok Diagram pada Gateway	18
Gambar 3.5 Rangkaian pada Node Lampu	19
Gambar 3.6 Rangkaian pada Relay	21
Gambar 3.7 Rangkaian pada Gateway	21
Gambar 3.8 Skema Rangkaian pada Node Lampu	22
Gambar 3.9 Skema Rangkaian pada Relay	23

Gambar 3.10 Skema Rangkaian pada Gateway	23
Gambar 3.11 Instal <i>library</i> loRa	24
Gambar 3.12 Lora E32.....	25
Gambar 3.13 Sensor Arus ACS 712	25
Gambar 3.14 Sensor cahaya BH1750	26
Gambar 3.15 Instalasi ESP 8266.....	27
Gambar 3.16 Tampilan Awal Firebase	27
Gambar 3.17 Tampilan Awal Firebase	28
Gambar 3.18 Tampilan <i>Step 1 Create a Project</i>	28
Gambar 3.19 Tampilan <i>Step 2 Create a Project</i>	29
Gambar 3.20 Tampilan <i>Step 3 Create a Project</i>	29
Gambar 3.21 Tampilan Awal <i>Project</i>	29
Gambar 3.22 Tampilan <i>Project Setting</i>	30
Gambar 3.23 Tampilan <i>Project Setting</i>	30
Gambar 3.24 Tampilan <i>Realtime Database</i>	31
Gambar 3.25 Tampilan Awal MIT Inventor	31
Gambar 3.26 Tampilan <i>Project Baru</i>	32
Gambar 3.27 Tampilan <i>Project Baru</i>	33
Gambar 3.28 Tampilan <i>Firebase</i> ke MIT	33
Gambar 3.29 Tampilan <i>Firebase</i> ke MIT	34
Gambar 3.30 Tampilan <i>Screen 1</i> pada MIT.....	34
Gambar 3.31 Tampilan <i>Screen 2</i> pada MIT.....	35

Gambar 3.32 Tampilan <i>Screen</i> 3 pada MIT.....	35
Gambar 3.33 Tampilan <i>Screen</i> 4 pada MIT.....	36
Gambar 3.34 Tampilan <i>Blocks</i> 1 pada MIT.....	36
Gambar 3.35 Tampilan <i>Blocks</i> 2 pada MIT.....	36
Gambar 3.36 Tampilan <i>Blocks</i> 4 pada MIT.....	37
Gambar 3.37 Flowchart lampu	38
Gambar 3.38 Flowchart pada Relay.....	39
Gambar 3.39 Flowchart pada Gateway.....	40
Gambar 4.1 Desain Alat beserta komponen.....	43
Gambar 4.2 Hasil Alat.....	44
Gambar 4.3 Rangkaian Pada Node Lampu	46
Gambar 4.4 Lokasi pengujian	49
Gambar 4.5 Lokasi pengujian	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Frekuensi yang dipakai di indonesia.....	7
Tabel 4.1 Data hasil pengukuran pada Arduino menggunakan multimeter	46
Tabel 4.2 Pengujian keberhasilan paket yang dikirim dan diterima	49
Tabel 4.3 jangkauan 10 Meter	52
Tabel 4.4 jangkauan 20 Meter.....	52
Tabel 4.5 jangkauan 30 Meter.....	52
Tabel 4.6 jangkauan 50 Meter.....	52
Tabel 4.7 jangkauan 70 Meter.....	52
Tabel 4.8 jangkauan 100 Meter.....	52
Tabel 4.9 jangkauan 110 Meter.....	53
Tabel 4.10 jangkauan 120 Meter.....	53
Tabel 4.11 jangkauan 150 Meter.....	53
Tabel 4.12 jangkauan 200 Meter.....	53
Tabel 4.13 jangkauan 250 Meter.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Progress/Logbook Kemajuan Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Revisi
- Lampiran 8. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir