

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* SKUTER SEPEDA LISTRIK DENGAN
SYSTEM SMART SECURITY BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGUNAKAN *LONG RANGE* (LoRa)**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH :

MUHAMMAD DHIYA ULHAQ

062230330713

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* SKUTER SEPEDA LISTRIK DENGAN
SYSTEM SMART SECURITY BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGUNAKAN *LONG RANGE* (LoRa)**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektrok Program Studi Teknik
Telekomunikasi**



Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh : MUHAMMAD DHYIA ULHAQ

062230330713

Menyetujui,

Palembang, Juli 2025

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Jon Endri, M.T

NIP. 196201151993031001

H. Nasron, S.T., M.T

NIP. 196808221993031001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi



Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom

NIP. 197907222008011007

Suzan Zefi, S.T., M.Kom.

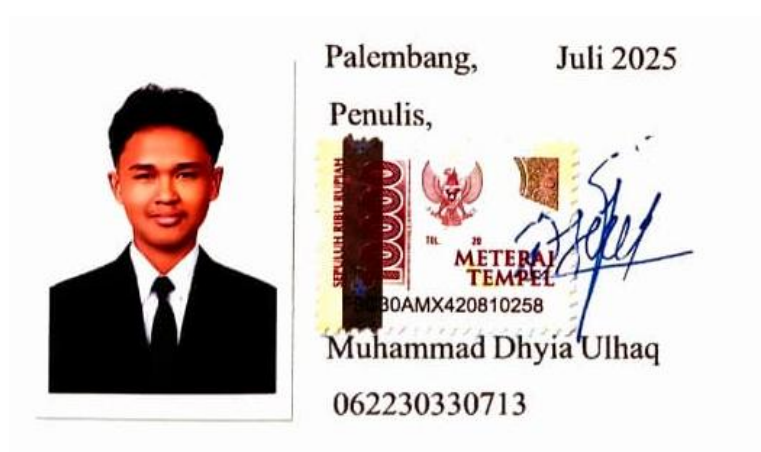
NIP. 197709252005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dhyia Ulhaq
NIM : 062230330713
Program Studi : DIII – Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN *RECEIVER* SKUTER SEPEDA LISTRIK DENGAN *SYSTEM SMART SECURITY* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN *LONG RANGE (LoRa)*”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan berupa duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al Insyirah, 94 : 5-6)

*“Berusahalah berdiri sendiri disaat dilanda kesulitan,
sungguh itu akan membuatmu jauh lebih kuat akan
terpaan kesulitan yang lebih berat ”*

*“Hiduplah kamu seperti akan mati besok, dan
berbahagialah seperti kamu akan hidup selamanya”*

(-BJ Habibie.)

Kupesembahkan Kepada:

- ❖ *Allah SWT Beserta Nabi Muhammad SAW*
- ❖ *Bapak, Ibu, kakak-kakak dan adik saya tercinta yang selalu memberikan dorongan moral, material, serta doa yang tiada hentinya dan selalu memberikan semangat dalam keadaan apapun.*
- ❖ *Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan serta bimbingannya*
- ❖ *Bapak Ir. Nasron, S.T., M.T selaku pembimbing II yang selalu memberikan pengarahan serta bimbingannya.*
- ❖ *Untuk diri saya sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak pernah menyerah dalam keadaan sesulit apapun selama perkuliahan dan proses pembuatan Laporan Akhir ini.*
- ❖ *Kepada Teman – Teman Selanangan TA22. (Kiting, E'an, Ongek, Isad, Aiman dan Ampa). Terima kasih telah menemani dalam pengerjaan Laporan Akhir ini*
- ❖ *Kepada Semua Teman – Teman Kelas 6TA. Terima Kasih*
- ❖ *Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN RECEIVER SKUTER SEPEDA LISTRIK DENGAN SYSTEM SMART SECURITY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGUNAKAN LONG RANGE (LoRa)

(2025 : xvii + 70 Halaman + 28 Gambar + 5 Tabel + Lampiran)

Muhammad Dhiya Ulhaq

062230330713

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM SRUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mendorong inovasi dalam berbagai sektor, termasuk transportasi ramah lingkungan seperti skuter sepeda listrik. Meskipun efisien dan praktis, kendaraan ini masih menghadapi tantangan keamanan seperti risiko pencurian dan kurangnya sistem pengawasan. Proposal ini mengusulkan rancang bangun sistem smart security berbasis IoT untuk skuter sepeda listrik, yang mengintegrasikan fitur GPS Tracking, kontrol jarak jauh, dan penguncian elektrik. Sistem ini menggunakan teknologi komunikasi LoRa yang dikenal hemat daya dan mendukung transmisi jarak jauh, menjadikannya ideal untuk aplikasi kendaraan portabel. Prototipe dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32, modul GPS, relay, dan berbagai komponen pendukung lainnya, dengan kendali melalui antarmuka aplikasi Android. Hasil yang diharapkan dari proyek ini mencakup peningkatan keamanan skuter listrik, kemudahan pemantauan lokasi secara realtime, serta pengoperasian sistem yang responsif dan hemat energi. Rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam pengembangan kendaraan listrik berbasis IoT dengan sistem keamanan cerdas dan efisien..

Kata Kunci: *Internet of Things, Smart Security, Skuter Sepeda Listrik, GPS Tracking, LoRa, ESP32*

ABSTRACT

DESIGN OF ELECTRIC BIKE SCOOTER RECEIVER WITH SMART SECURITY SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT) USING Long Range (LoRa)

(2025 : xvii + 70 Pages + 28 Pictures + 5 Tables + Attachment)

Muhammad Dhiya Ulhaq

062230330713

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The development of Internet of Things (IoT) technology has driven innovation in various sectors, including environmentally friendly transportation such as electric bicycle scooters. Although efficient and practical, these vehicles still face security challenges such as the risk of theft and lack of surveillance systems. This proposal proposes the design of an IoT-based smart security system for electric bicycle scooters, which integrates GPS Tracking, remote control, and electric locking features. This system uses LoRa communication technology which is known to be energy efficient and supports long-distance transmission, making it ideal for portable vehicle applications. The prototype was developed using an ESP32 microcontroller, GPS module, relay, and various other supporting components, with control via an Android application interface. The expected results of this project include increased security of electric scooters, ease of real-time location monitoring, and responsive and energy-efficient system operation. This design is expected to be an innovative solution in the development of IoT-based electric vehicles with intelligent and efficient security systems.

Keywords : Internet of Things, Smart Security, Electric Bike Scooter, GPS Tracking, LoRa, ESP32

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN *RECEIVER* SKUTER SEPEDA LISTRIK DENGAN *SYSTEM SMART SECURITY* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN *LONG RANGE (LoRa)*”** dengan tepat waktu. Penyusunan laporan akhir ini dimaksudkan untuk memnuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D-III) Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan dari penyesunan laporan akhir ini jugasebagai wujud pertanggung jawaban penulisan atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan Softskill maupun Hardskill Mahasiswa.

Selama menyelesaikan laporan akhir ini, penulisan banyak sekali mendapatkan bantuan, bimbingan, serta petunjuk, baik secara langsung maupun melalui perantara dari berbagai pihak yang telah banyak sekali membantu penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Orang tua dna keluarga, serta saudara saudara yang telah memberikan dukungan moral dan material, serta memberikan semangat kepada penulis dan material, serta memberikan semangat kepada penulis dalam Menyusun proposal laporan akhir ini sampai dengan selesai;
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Suzanzeffi, S.T., M.Kom selaku ketua Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

6. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing I
7. Bapak H. Nasron, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Sriwijaya
9. Serta rekan satu bimbingan yang telah membantu menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan yang akan datang. Penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Keutamaan Penelitian	3
1.6 Hasil yang Ditargetkan	3
1.7 Metode Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Internet of Things (IoT)	6
2.2 <i>Long Range</i> (LoRa)	6
2.3 Sistem Keamanan Pintar (<i>Smart System Security</i>)	8
2.3.1 <i>Sensor Global Positioning System (GPS) Tracking</i>	9
2.3.2 Penguncian Elektrik	10
2.4 Mikrokontroler	11
2.4.1 Mikrokontroler ESP32	12
2.5 Modul Relay	14
2.6 Komponen Pendukung	15
2.6.1 Modul <i>Step-Down</i> LM2596	16
2.6.2 <i>LCD OLED</i>	17
2.6.3 <i>Switch On/Off</i>	19
2.6.4 <i>Push Button</i>	20
2.6.5 <i>Buzzer</i>	20
2.6.6 Baterai Lipo 2S	21
2.6.7 Kabel <i>Jumper</i>	23
2.7 <i>Android</i>	24
2.8 Aplikasi <i>Blynk</i>	24
2.8.1 Fungsi dan Kegunaan <i>Blynk</i> pada Rancang Bangun Alat <i>Smart Security</i>	26
2.9 Tabel Perbandingan	26

BAB III PERANCANGAN DAN PERAKITAN ALAT

3.1	Rancangan Alat.....	29
3.2	Tujuan Perancangan Alat.....	30
3.2.1	Komponen Alat Perancangan	31
3.2.2	Proses Pembuatan Alat	34
3.3	<i>Flowchart</i> Penerima (<i>Receiver</i>).....	35
3.4	Blok Diagram Penerima (<i>Receiver</i>).....	38
3.5	Skema Rangkaian Skuter (penerima) Sepeda Listrik.....	35
3.5.1	Penambahan Fitur Auto Lock Berbasis Push Button.....	41
3.5.2	Intgrasi Buzzer Sebagai Alarm Multi-Fungsi.....	42
3.5.3	Monitoring Status Baterai Melalui OLED Display	42
3.5.4	Penambahan Sensor Getar Terintegrasi ESP32	42
3.5.5	Sleep Mode Otomatis Berdasarkan Push Button dan Timer	42
3.5.6	Pengembangan Fitur OLED sebagai Indikator Koneksi LoRa.....	42
3.5.7	Optimasi Sistem Daya melalui Step-Down Module.....	43
3.5.8	Penambahan Keamanan Data antara LoRa Receiver dan ESP32	43
3.5.9	multi Notifikasi Melalui Buzzer & OLED	43
3.5.10	Integrasi dengan Website Lebih Stabil Melalui Wi-Fi	43
3.6	Perangkat Rangkaian Mekanik.....	43

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1	Pengujian Alat	46
4.1.1	Metode Pengujian.....	46
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	46
4.2	Data Hasil Pengujian	51
4.2.1	Data Tegangan.....	52
4.2.2	Data Serial Monitor Komponen dan Data LoRa.....	58
4.2.3	Data <i>Tracking Location</i> Skuter Sepea Listrik melalui <i>Blynk App</i>	59
4.3	Pengujian Sistem Smart Security	59
4.3.1	Pengujian GPS Tracking	59
4.3.2	Analisa hasil Pengujian	61

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA.....70

LAMPIRAN 70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul LoRa	12
Gambar 2.2 Sensor GPS	16
Gambar 2.3 Sensor Penguncian Elektrik	17
Gambar 2.4 Mikrokontroler ESP32	18
Gambar 2.5 Modul Relay.....	19
Gambar 2.6 Modul Step-Down LM2596.....	20
Gambar 2.7 LCD OLED	21
Gambar 2.8 Switch On/Off.....	22
Gambar 2.9 Push Button.....	22
Gambar 2.10 Buzzer	23
Gambar 2.11 Baterai Lipo.....	23
Gambar 2.12 Kabel Jumper	24
Gambar 2.13 Android	24
Gambar 2.14 Aplikasi Blynk	25
Gambar 3.1 Flowchart Penerima (Receiver).....	36
Gambar 3.2 Blok Diagram Penerima (Receiver)	38
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Penerima Skuter	39
Gambar 3.4 Desain Mekanik	44
Gambar 4.1 Box Rangkaian Penerima (<i>Receiver</i>)	47
Gambar 4.2 Rangkaian Penerima (<i>Receiver</i>).....	47
Gambar 4.3 <i>Switch On/Off</i> yang terletak di skuter listrik.....	48
Gambar 4.4 <i>Switch</i> yang terletak di Rangkaian Penerima (<i>Receiver</i>)	48
Gambar 4.5 Rangkaian Receiver dan Transmitter saat Keduanya dalam kondisi hidup.....	49
Gambar 4.6 Disaat kondisi yang bersamaan dengan hidupnya keduanya rangk - aian GPS juga otomatis aktif dan terhubung	49
Gambar 4.7 Blynk App.....	50
Gambar 4.8 Tampilan GPS Tracking Location pada Blynk App secara real-time	50
Gambar 4.9 Fitur <i>On/Off</i> sistem skuter listrik pada <i>Blynk App</i>	51
Gambar 4.10 Hasil Alat.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan	28
Tabel 3.1 Perangkat Pendukung	32
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Rangkaian	46
Tabel 4.2 Data Serial Monitor Komponen & LoRa Receiver	47
Tabel 4.3 Data Tracking Location Skuter via Blynk App	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8** Logbook Laporan Akhir