

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN
DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
Teknik

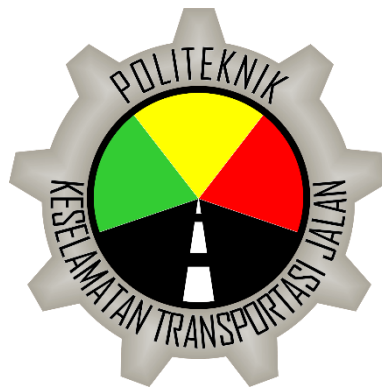


Disusun oleh:
GUSTI SATYA SENTOSA
21021040

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN TEGAL
2025

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN
DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
Teknik



Disusun oleh:
GUSTI SATYA SENTOSA
21021040

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

*(PROTOTYPE DESIGN OF MOTORCYCLE SECURITY AND SAFETY SYSTEM BASED
ON INTERNET OF THINGS)*

Disusun oleh:
Gusti Satya Sentosa
21021040

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 19850415 201902 1 003

4 Juni 2025

Pembimbing 2



Dr. Herman M. Kaharmen, M.Sc.

4 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

(RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*)

(*PROTOTYPE DESIGN OF MOTORCYCLE SECURITY AND SAFETY SYSTEM BASED
ON INTERNET OF THINGS*)

Disusun oleh:

Gusti Satya Sentosa

21021040

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 Juni 2025

Ketua Sidang

Dr. Setya Wijayanta, S.Pd.T., M.T.

NIP. 19810522 200812 1 002

Penguji 1

Tanda Tangan



Tanda Tangan

Faris Humami, M.Eng.

NIP. 19901110 201902 1 002

Penguji 2



Tanda Tangan



Rifano, S.Pd., M.T.

NIP. 19850415 201902 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.

NIP. 19830704 200912 1 004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gusti Satya Sentosa

Notar : 21021040

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks tugas akhir ini.

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi mana pun. Apabila terbukti bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam tugas akhir ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Tegal, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan


Gusti Satya Sentosa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil `alamin, dengan rasa syukur dan bahagia tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Pertama kepada orang tua penulis, terimakasih telah memberikan dukungan penuh secara material dan spiritual untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua kepada kakak penulis, terimakasih sudah menjadikan salah satu motivasi terbesar untuk penyelesaian tugas akhir ini dengan tepat waktu.
3. Ketiga sangat berterimakasih kepada Bapak Rifano, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing dalam melakukan penelitian ini, yang sangat berperan besar jalannya penelitian ini dengan sangat lancar.
4. Kemudian untuk angkatan 32 yang telah kompak dan saling mendukung satu sama lain agar dapat lulus bersama-sama.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas kenikmatan, Kesehatan, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN DAN KESELAMATAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***" sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma (D4) Teknologi Rekayasa Otomotif.

Penulis menyadari bahwa terdapat kendala dan halangan pada penelitian ini. Tugas akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Rifano, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
4. Dosen-dosen Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah memberi arahan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Rekan-rekan Taruna/I Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif Angkatan XXXII serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Penulis berharap tugas akhir ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya di bidang keselamatan jalan maupun kendaraan.

Tegal, 10 Juli 2025

Yang menyatakan,


Gusti Satya Sentosa

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	1
INTISARI.....	2
ABSTRACT	3
BAB I PENDAHULUAN.....	4
I.1 Latar Belakang	4
I.1 Rumusan Masalah.....	6
I.2 Batasan Masalah	6
I.3 Tujuan Penelitian.....	7
I.4 Manfaat Penelitian	7
I.5 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
II.1 Sistem Keamanan Sepeda Motor	10
II.2 Sistem Keselamatan Sepeda Motor.....	11
II.3 Penelitian Relevan	11
II.3 Landasan Teori.....	17
II.3.1 Rancang Bangun	17
II.3.2 <i>Research and Development (R&D)</i>	17

II.3.3	Sepeda Motor.....	18
II.3.4	<i>Smartphone</i>	18
II.3.5	<i>Internet of Things</i>	18
II.3.6	Sistem <i>Starter</i> Sepeda Motor	19
II.3.7	Kunci Kontak Kendaraan	21
II.3.8	<i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
III.1	Lokasi Penelitian.....	23
III.2	Waktu Penelitian	23
III.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	24
III.3	Prosedur Penelitian	26
III.4	Alur Perakitan Alat.....	28
III.5	Diagram Sistem Kerja Alat.....	28
III.6	Perancangan Alat	29
III.6.1	Desain Alat	29
III.6.2	Desain Penempatan Alat	33
III.6.2	Skema Rangkaian Alat	33
III.7	Konsep Uji Sistem.....	34
III.8	Instrumen Pengujian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
IV.1	Perakitan Alat.....	39
IV.2	Pemrograman Alat.....	43
IV.3	Cara Kerja Alat.....	45
IV.3.1	Koneksi <i>Smartphone</i> dengan Alat.....	45
IV.3.2	Cara Kerja Sistem <i>Starter</i>	45
IV.3.3	Cara Kerja Sistem Alarm.....	46
IV.3.4	Cara Kerja Sistem Pelacak	46

IV.3.5	Cara Kerja Sistem Pemberitahuan	46
IV.4	Pengujian Alat.....	46
IV.4.1	Uji Coba Prototipe.....	46
IV.4.2	Uji Coba pada Kendaraan	47
IV.4.3	Uji Coba Akurasi <i>GPS</i>	57
IV.4.4	Uji Coba Sistem Keselamatan	59
BAB V	PENUTUP	61
V.1	Kesimpulan	61
V.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jurnal yang Relevan	11
Tabel III.1 Waktu Penelitian.....	23
Tabel III.2 Alat-alat Penelitian	24
Tabel III.3 Bahan-bahan Penelitian	25
Tabel III.4 Perangkat Lunak Penelitian	25
Tabel III.5 Matriks Data Pengujian Waktu Respon.....	35
Tabel III.6 Matriks Data Pengujian Sistem Keselamatan.....	36
Tabel III.7 Matriks Pengujian Akurasi <i>Latitude GPS</i>	37
Tabel III.8 Matriks Pengujian Akurasi <i>Longitude GPS</i>	37
Tabel IV.1 Hasil uji coba prototipe.....	47
Tabel IV.2 Hasil uji coba pada kendaraan	48
Tabel IV.3 Data Pengujian Waktu Respon Sistem <i>Starter</i>	49
Tabel IV.4 Data Pengujian Waktu Respon Sistem Alarm	51
Tabel IV.5 Data Pengujian Waktu Respon Sistem Pelacak Kendaraan	53
Tabel IV.6 Data Pengujian Waktu Respon Sistem Pemberitahuan Kecelakaan .	55
Tabel IV.7 Data Pengujian <i>Latitude GPS</i>	57
Tabel IV.8 Data Pengujian <i>Longitude GPS</i>	57
Tabel IV.9 Data Pengujian Sistem Keselamatan.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Pencurian Sepeda Motor.....	4
Gambar III.1 Lokasi Penelitian	23
Gambar III.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	26
Gambar III.3 Bagan Alir Perakitan alat.....	28
Gambar III.4 Diagram Sistem Kerja Alat	28
Gambar III.5 Desain Alat.....	29
Gambar III.6 Desain Alat Tampak Depan.....	30
Gambar III.7 Desain Tampak Belakang.....	30
Gambar III.8 Desain Alat Tampak Atas.....	31
Gambar III.9 Desain Alat Tampak Bawah	31
Gambar III.10 Desain Alat Tampak Kiri	32
Gambar III.11 Desain Alat Tampak Kanan	32
Gambar III.12 Desain Penempatan Alat.....	33
Gambar III.13 Skema Rangkaian Alat.....	33
Gambar III.14 Diagram Alir Kinerja Alat	34
Gambar IV.1 Perakitan Mikrokontroler.....	39
Gambar IV.2 Perakitan <i>Stepdown</i>	39
Gambar IV.3 Perakitan <i>LED</i>	40
Gambar IV.4 Perakitan Relay.....	40
Gambar IV.5 Perakitan Buzzer	41
Gambar IV.6 Perakitan <i>GPS Module</i>	42
Gambar IV.7 Perakitan Sensor Kemiringan	42
Gambar IV.8 Pemasangan Komponen pada <i>Case</i>	43
Gambar IV.9 Pemrograman Relay dan Buzzer	44
Gambar IV.10 Pemrograman Sensor Kemiringan	44
Gambar IV.11 Pemrograman Modul <i>GPS</i>	44
Gambar IV.12 Pemrograman koneksi <i>Wi-Fi</i>	45
Gambar IV.13 Uji Coba Prototipe.....	47
Gambar IV.14 Penempatan Alat	48
Gambar IV.15 Pemasangan Kabel (a) <i>Power</i> (b) Kunci Kontak (c) <i>Starter</i> pada Sepeda Motor.....	48
Gambar IV.16 Grafik Uji Waktu Respon Sistem <i>Starter</i>	50

Gambar IV.17	Grafik Uji Waktu Respon Sistem Alarm.....	52
Gambar IV.18	Grafik Uji Waktu Respon Sistem Pelacak Kendaraan.....	54
Gambar IV.19	Grafik Uji Waktu Respon Sistem Pemberitahuan Kecelakaan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Coba Prototipe	65
Lampiran 2. Uji Coba Sistem Keselamatan	65
Lampiran 3. Tampilan Pada <i>Smartphone</i>	66
Lampiran 4. Uji Coba Akurasi <i>GPS</i>	67
Lampiran 5. Spesifikasi Kendaraan Uji	72
Lampiran 6. Spesifikasi Alat dan Bahan	73
Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup	80

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah prototipe sistem keamanan dan keselamatan sepeda motor berbasis *Internet of Things (IoT)*. Peningkatan kasus pencurian sepeda motor dan kebutuhan akan fitur keselamatan yang lebih canggih menjadi motivasi utama di balik pengembangan sistem ini. Prototipe ini dirancang untuk memberikan solusi komprehensif yang tidak hanya mencegah pencurian tetapi juga meningkatkan keselamatan pengendara.

Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan berbagai komponen elektronik, termasuk *Global Positioning System (GPS)* untuk pelacakan lokasi *real-time*, sensor kemiringan untuk mendeteksi posisi tidak wajar atau kecelakaan, dan komponen pendukung lainnya seperti lampu *LED*. Dengan memanfaatkan konektivitas *IoT*, data dari sensor-sensor ini dapat dikirimkan secara nirkabel ke pengguna melalui aplikasi atau notifikasi, memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh terhadap sepeda motor. Keunggulan sistem ini meliputi konsumsi daya yang efisien, waktu pemakaian komponen yang lebih lama (khususnya *LED*), dan akurasi tinggi dalam pendeteksian lokasi melalui *GPS*.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berupa sebuah prototipe fungsional yang mampu mendeteksi upaya pencurian, memberikan informasi lokasi sepeda motor secara akurat, dan mengidentifikasi kondisi kemiringan yang berpotensi membahayakan. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan rasa aman bagi pemilik sepeda motor dan berkontribusi pada penurunan angka kecelakaan serta pencurian.

Kata Kunci: Sistem Keamanan, Sistem Keselamatan, Sepeda Motor, *Internet of Things (IoT)*, *GPS*, Sensor Kemiringan.

ABSTRACT

This research aims to design and build a prototype of a motorcycle security and safety system based on the Internet of Things (IoT). The increasing number of motorcycle theft cases and the need for more advanced safety features are the main motivations behind the development of this system. This prototype is designed to provide a comprehensive solution that not only prevents theft but also enhances rider safety.

The developed system integrates various electronic components, including a Global Positioning System (GPS) for real-time location tracking, a tilt sensor to detect abnormal positions or accidents, and other supporting components such as LED lights. By leveraging IoT connectivity, data from these sensors can be transmitted wirelessly to the user via an application or notifications, enabling remote monitoring and control of the motorcycle. The advantages of this system include efficient power consumption, longer component lifespan (especially for LEDs), and high accuracy in location detection via GPS.

The results of this research are expected to be a functional prototype capable of detecting theft attempts, providing accurate motorcycle location information, and identifying potentially dangerous tilt conditions. The implementation of this system is anticipated to enhance the sense of security for motorcycle owners and contribute to a reduction in accident and theft rates.

Keywords: Security System, Safety System, Motorcycle, Internet of Things (IoT), GPS, Tilt Sensor.