

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR DENGAN ENGINE CUT OFF, GPS, DAN  
KENDALI NFC SMARTPHONE**



**Disusun Oleh :**

**MOHAMMAD ROCHMAN LIULIN NUHA**  
1462100230

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR DENGAN ENGINE CUT OFF, GPS, DAN  
KENDALI NFC SMARTPHONE**



**Disusun Oleh :**

**MOHAMMAD ROCHMAN LIULIN NUHA**  
**1462100230**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

TUGAS AKHIR  
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR DENGAN ENGINE CUT OFF, GPS, DAN  
KENDALI NFC SMARTPHONE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Mohammad Rochman Liulin Nuha

1462100230

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025

FINAL PROJECT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF MOTORCYCLE  
SECURITY SYSTEM WITH ENGINE CUT OFF, GPS, AND  
NFC SMARTPHONE CONTROL

Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Bachelor of Computer Science in the Department of Informatics



By :

Mohammad Rochman Liulin Nuha

1462100230

INFORMATICS DEPARMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

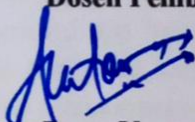
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Mohammad Rochman Liulin Nuha  
**NBI** : 1462100230  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR DENGAN ENGINE CUT OFF, GPS, DAN  
KENDALI NFC SMARTPHONE

**Mengetahui / Menyetujui**

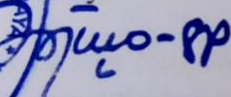
**Dosen Pembimbing**



Anton Drevya Yunanda, S.T., M.MT  
NPP. 20450.02.0554

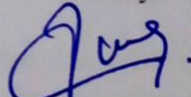


Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. Ir. Sajjo, ST., M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Aidil Primasetya, S.ST., MT.  
NPP. 20460.16.0700

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Mohammad Rochman Liulin Nuha  
NBI : 1462100230  
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Engine Cut Off, GPS, dan Kendali NFC Smartphone

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 10 Mei 2025

  
Mohar 83744ANX042756954 lin Nuha  
1462100230



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Rochman Liulin Nuha  
NBI/ NPM : 1462100230  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Informatika  
Jenis Karya : ~~Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek\*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN  
ENGINE CUT OFF, GPS, DAN KENDALI NFC SMARTPHONE**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya  
Pada tanggal : 28 Juli 2025

Yang Menyatakan,

(Moh  n Nuha)

\*Coret yang tidak perlu

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN ENGINE CUT OFF, GPS, DAN KENDALI NFC SMARTPHONE" sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Allah, orang tua, serta doa dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikannya dengan baik. Selain itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Anton Brevia Yunanda, S.T, M.MT, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat, serta bimbingan dari awal pembuatan sistem.
2. Bapak Supangat, Ph.D., ITIL., COBIT., CLA, yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya.
3. Keluarga tercinta, Bapak dan Ibu sebagai orang tua, serta adek sebagai saudara kandung, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman satu perjuangan, Ade Kholik Prasetya dan Marcellino Aditiya Yahya, yang telah menjadi rekan dalam melewati proses Tugas Akhir bersama. Mulai dari briefing bersama, bimbingan bersama, makan bersama, sedih bersama, hingga senang bersama.
5. Untuk diri saya sendiri, atas ketekunan, kesabaran, dan usaha yang tidak henti-hentinya dalam menghadapi setiap proses, tantangan, dan pembelajaran selama menyusun Tugas Akhir ini. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari kontribusi yang lebih besar di masa depan.

## ABSTRAK

Nama : Mohammad Rochman Liulin Nuha  
Program Studi : Informatika  
Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Engine Cut Off, GPS, dan Kendali NFC Smartphone

Meningkatnya kasus pencurian sepeda motor di Indonesia setiap tahunnya menunjukkan bahwa sistem keamanan konvensional seperti kunci stang dan gembok tidak lagi efektif dalam mencegah akses tidak sah. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem keamanan sepeda motor berbasis teknologi modern yang memanfaatkan autentikasi NFC, keamanan Engine Cut Off, pelacakan GPS, dan kendali melalui aplikasi smartphone. Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan smart SIM melalui NFC, modul GPS NEO-6M untuk pelacakan lokasi, serta dua sensor NJK-5002C untuk mendeteksi indikasi pencurian. Aplikasi mobile dikembangkan untuk mengendalikan dan memonitoring sistem. Metodologi yang digunakan mencakup perancangan perangkat keras dan lunak, integrasi, serta pengujian sistem dalam berbagai skenario. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi akses tidak sah, mengamankan kendaraan, dan mengirim notifikasi dengan waktu respons kurang dari 2 detik. Secara keseluruhan, sistem ini terbukti konsisten, andal, dan menjadi solusi praktis dalam meningkatkan keamanan sepeda motor.

**Kata Kunci:** Sistem Keamanan, Aplikasi, NFC, GPS, *Engine Cut Off*

## ABSTRACT

Name : Mohammad Rochman Liulin Nuha  
Department : Informatika  
Title : Design and Development of Motorcycle Security System with Engine Cut Off, GPS, and NFC Smartphone Control

The increasing number of motorcycle theft cases in Indonesia indicates that conventional security systems such as handlebar locks and padlocks are no longer sufficient to provide adequate protection. This study aims to design a more effective motorcycle security system by integrating user authentication through NFC-based Smart SIM, an Engine Cut Off system to cut off power and trigger an alarm, GPS Neo-6M for location tracking, and control via a smartphone application. The system is built using an ESP32 microcontroller that manages NJK-5002C sensors to detect suspicious movements, a GPS module for tracking, and relays for activating the alarm and cutting off electrical power. The research methodology includes literature review, system design, hardware and software implementation, and testing in real-world scenarios. The test results show that the system can detect suspicious activity, trigger an alarm, send notifications to the smartphone, and track the vehicle's location with a response time of less than 2 seconds. The system has proven to be consistent and reliable as a modern, practical, and user-friendly motorcycle security solution.

**Keywords:** Security System, Application, NFC, GPS, Engine Cut Off

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1. Sepeda Motor .....	7
2.2.2. Teknologi Nirkabel .....	10
2.2.3. Internet of Things (IoT) .....	12
2.2.4. Flutter .....	13
2.2.5. Global Positioning System (GPS).....	14
2.2.6. Engine Cut Off (ECO) .....	16
2.2.7. Near Field Communication (NFC).....	18
2.2.8. Smart SIM.....	19
2.2.9. <i>Microcontroller</i> .....	21
2.2.10. <i>Relay</i> .....	23
2.2.11. Sensor.....	24
2.2.12. Flowchart .....	26
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian .....	29
3.2. Obyek Penelitian.....	32
3.3. Tahapan Penelitian.....	32
3.3.1. Studi Literatur .....	33
3.3.2. Perancangan Sistem .....	33
3.3.3. Perancangan <i>Hardware</i> .....	35
3.3.4. Perancangan <i>Software</i> .....	38

3.3.5.	Integrasi.....	42
3.4.	Skenario Pengujian.....	43
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1.	Hasil.....	45
4.1.1.	Pembuatan Aplikasi.....	45
4.1.2.	Pembuatan <i>Hardware</i> .....	47
4.1.3.	Integrasi Sistem.....	48
4.2.	Pengujian.....	50
4.2.1.	Data Autentikasi Pengguna (NFC).....	50
4.2.2.	Data Aktivasi dan Respons <i>Engine Cut Off (ECO)</i> .....	52
4.2.3.	Data Alarm Guncangan atau Curi.....	54
4.2.4.	Data GPS dan Tracking.....	55
4.2.5.	Data Komunikasi IoT (ESP32/Smartphone).....	58
4.2.6.	Data Uji Lapangan Simulasi Pencurian.....	59
4.3.	Pembahasan.....	61
4.3.1.	Autentikasi Pengguna (NFC).....	61
4.3.2.	Aktivasi dan Respons Engine Cut Off (ECO).....	61
4.3.3.	Alarm Guncangan atau Curi.....	61
4.3.4.	GPS dan Tracking.....	61
4.3.5.	Komunikasi IoT.....	62
4.3.6.	Uji Lapangan Simulasi Pencurian.....	62
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur Kerja Starter Elektrik .....	8
Gambar 2.2. Contoh Aplikasi Berbasis Flutter .....	14
Gambar 2.3. Alur Kerja GPS .....	16
Gambar 2.4. Tombol ECO pada Sepeda Motor .....	17
Gambar 2.5. Cara Kerja NFC .....	19
Gambar 2.6. Kartu Smart SIM .....	20
Gambar 2.7. Struktur Microcontroller .....	22
Gambar 2.8. Modul Relay .....	23
Gambar 2.9. Sensor NJK-5002C .....	25
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian .....	33
Gambar 3.2. Diagram Blok .....	34
Gambar 3.3. Penempatan Alat (Hardware) .....	35
Gambar 3.4. Skematik Hardware .....	36
Gambar 3.5. Flowchart Hardware .....	38
Gambar 3.6. (a)Halaman login, (b)Halaman scan, (c)Halaman Dashboard, dan (d)Halaman Maps .....	39
Gambar 3.7. Flowchart Login .....	40
Gambar 3.8. Flowchart Komunikasi Smartphone dengan ESP32 .....	41
Gambar 3.9. Flowchart Dashboard .....	42
Gambar 4.1. Aplikasi dijalankan melalui smartphone .....	45
Gambar 4.2. Desain Figma .....	46
Gambar 4.3. Implementasi desain ke program .....	46
Gambar 4.4. Debugging aplikasi .....	47
Gambar 4.5. Alat yang telah berhasil dibuat .....	47
Gambar 4.6. Tahap uji awal per komponen .....	48
Gambar 4.7. Penempatan alat .....	48
Gambar 4.8. Integrasi ESP32 dengan Firebase .....	49
Gambar 4.9. History notifikasi dari FCM .....	49
Gambar 4.10. Koneksi <i>smartphone</i> dengan ESP32 .....	50
Gambar 4.11. Autentikasi berhasil .....	51
Gambar 4.12. Autentikasi gagal .....	51
Gambar 4.13. Aktivasi ECO .....	53
Gambar 4.14. Aktivasi ECO .....	53
Gambar 4.15. Log ESP32 .....	53
Gambar 4.16. Uji coba akurasi GPS .....	56
Gambar 4.17. Lokasi kendaraan .....	57
Gambar 4.18. Rute pengguna dan kendaraan .....	57
Gambar 4.19. Navigasi pengguna .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Evolusi Wi-fi berdasarkan Standar IEEE.....	11
Tabel 2.2. Tabel Flowchart .....	26
Tabel 3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian.....	29
Tabel 3.2. Penggunaan Pin.....	36
Tabel 3.3. Skenario Pengujian.....	43
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Autentikasi Pengguna (NFC).....	51
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Data Aktivasi dan Respons Engine Cut Off (ECO).....	53
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Data Alarm Guncangan atau Curi.....	55
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Akurasi GPS .....	56
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Data GPS dan Tracking .....	58
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Data Komunikasi IoT (ESP32/Smartphone).....	58
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Autentikasi Tidak Valid.....	59
Tabel 4.8. Hasil Pengujian GPS dalam Area Minim Sinyal .....	60
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Upaya Memindahkan Motor secara Paksa.....	60