



**RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN
PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR
MENGUNAKAN *GPS MODULE* DENGAN KOMUNIKASI
GSM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

AHMAD SARIFPUDIN

2110314054

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

2025



**RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN
PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR
MENGUNAKAN *GPS MODULE* DENGAN KOMUNIKASI
GSM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

AHMAD SARIFPUDIN

2110314054

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

2025

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ahmad Sarifpudin
NIM : 2110314054
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM ENGINE CUT-OFF
DAN PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN GPS MODULE
DENGAN KOMUNIKASI GSM BERBASIS INTERNET
OF THINGS

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Ir. Yosy Rahmawati, S.ST., M.T.

Penguji Utama



Silvia Anggraeni, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, ST., MT.,
IPM., ASEAN, Eng

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Ni Putu Devira Ayu Martini,

S.Tr.T., M.Tr.T.

Penguji I (Pembimbing)



Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T.

Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 11 Juni 2025

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN
PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR
MENGUNAKAN GPS *MODULE* DENGAN KOMUNIKASI
GSM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Ahmad Sarifpudin

2110314054

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ni Putu Devira Ayu Martini, S.Tr.T.,
M.Tr.T.

Pembimbing II



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Proposal skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Ahmad Sarifpudin
NIM : 2110314054
Program Studi : Teknik Elektro

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Ahmad Sarifpudin

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Sarifudin

NIM : 2110314054

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN PELACAKAN
SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN GPS
MODULE DENGAN KOMUNIKASI GSM BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak saya. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Ahmad Sarifudin

**RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN
PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR
MENGUNAKAN GPS *MODULE* DENGAN KOMUNIKASI
GSM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

AHMAD SARIFPUDIN

ABSTRAK

Berdasarkan data statistik kriminal dari Badan Pusat Statistik tahun 2023, rata-rata kasus pencurian pada tahun 2020 hingga 2022 tercatat sebanyak 16,915 kasus yang terjadi di Indonesia. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sistem keamanan pada kendaraan bermotor yang dapat memonitoring, melakukan pelacakan dan pengontrolan dari jarak jauh supaya dapat meminimalisir terjadinya kasus pencurian kendaraan bermotor roda dua. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan rancang bangun sistem *engine cut-off* dan pelacakan menggunakan beberapa perangkat keras seperti mikrokontroler ESP32, modul GPS Neo-M8N, modul GSM SIM800L, relay, sensor DHT22, sensor getaran SW-420 dan sensor INA219 serta perangkat lunak seperti Google Firebase dan aplikasi MIT. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil persentase nilai akurasi modul GPS sebesar 99,99986% dan ketepatan posisi mendatar GPS sebesar radius 3,084m. Kemudian didapatkan rata-rata *delay* sebesar 3,21 detik untuk pengiriman pesan pada modul GSM SIM800L, 1100,6 ms untuk pengiriman data pada Firebase dan sebesar 4 detik untuk pengontrolan *engine cut-off*. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu pengguna untuk memastikan keamanan kendaraannya dan sebagai solusi keamanan dari kasus pencurian kendaraan bermotor yang ada di Indonesia.

Kata Kunci: *Engine Cut-Off*, GPS (*Global Positioning System*), Keamanan, Kendaraan Bermotor Roda Dua.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ENGINE CUT-OFF
AND TRACKING SYSTEM FOR MOTOR VEHICLES USING A
GPS MODULE WITH GSM COMMUNICATION BASED ON
THE INTERNET OF THINGS**

AHMAD SARIFPUDIN

ABSTRACT

According to 2023 statistics from the Central Bureau of Statistics, an average of 16,915 theft cases occurred annually between 2020 and 2022. This alarming trend highlights the critical need for advanced security systems capable of remote monitoring, tracking, and control to minimize two-wheeled motor vehicle theft. To address this, a research project was conducted utilizing several hardware components: an ESP32 microcontroller, a Neo-M8N GPS module, a SIM800L GSM module, a relay, a DHT22 sensor, an SW-420 vibration sensor, and an INA219 sensor. For the software development, Google Firebase and the MIT App Inventor application were used. Testing yielded promising results: the GPS module achieved an accuracy of 99.99986%, with a horizontal positioning precision of a 3.084-meter radius. Regarding communication and control, the average delay for message transmission via the SIM800L GSM module was 3.21 seconds, data transmission to Firebase took 1100.6 ms, and engine cut-off control took 4 seconds. This developed system aims to empower users to ensure their vehicle's security and provides a robust solution against motor vehicle theft in Indonesia.

Keywords: *Engine Cut-Off, GPS (Global Positioning System), Security, Two-Wheeled Motor Vehicles.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT, hanya kepadanya kami berserah diri dan memohon ampun serta perlindungan. Penulis bersyukur atas nikmat dan rahmatnya sehingga Laporan Skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM *ENGINE CUT-OFF* DAN PELACAKAN SISTEM PADA KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN *GPS MODULE* DENGAN KOMUNIKASI GSM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” ini bisa selesai, sebagai bukti bahwa telah menyelesaikan perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan dan menerima dengan senang hati jika adanya kritik dan saran kepada penulis. Ucapan terima kasih kepada segala pihak yang telah membantu dari awal program hingga akhir program selesai, serta membantu menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa ALLAH SWT. Atas segala rahmat dan kuasanya
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungannya selama kegiatan ini berlangsung.
3. Bapak Ahmad Zuchriadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Ibu Ni Putu Devira Ayu Martini, S.Tr.T., M.Tr.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Luh Krisnawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Mutiara Putri Rafhsanjani Darmawan, Aryaguna Abi Rafdi Yasa dan Wildan Hakim yang sudah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh teman-teman jurusan Teknik Elektro angkatan 21 yang sudah membantu dan memotivasi saya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	10
2.2.2 Mikrokontroler ESP32	11
2.2.3 Modul GPS (<i>Global Positioning System</i>)	11
2.2.4 Modul GSM SIM800L	13
2.2.5 Sensor Getaran SW-420	15
2.2.6 Relay	15
2.2.7 <i>Step down</i> XL4015	16
2.2.8 Sensor INA219	16
2.2.9 Sensor DHT22	17
2.2.10 Baterai Lithium-Ion 18650	17
2.2.11 Google Firebase	18
2.2.12 MIT App Inventor	18
2.2.13 Arduino IDE	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1. Tahapan Penelitian	19
3.1.1. Identifikasi Masalah	20

3.1.2.	Studi Literatur	20
3.1.3.	Perancangan dan Pembuatan Alat.....	20
3.1.3.1.	Desain Alat	21
3.1.3.2.	Perancangan Alat	22
3.1.4.	Pengujian Alat.....	24
3.1.5.	Analisis Data	25
3.1.6.	Kesimpulan dan Saran.....	25
3.2.	Skema Rangkaian.....	25
3.3.	Cara Kerja Alat	26
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1.	Hasil Rancang Bangun Alat.....	29
4.1.1.	Hasil Rancang Bangun <i>Hardware</i>	29
4.1.2.	Hasil Rancang Bangun <i>Software</i>	30
4.1.3.	Hasil Integrasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	30
4.2.	Pengujian Alat.....	31
4.2.1.	<i>Engine cut-off</i> relay	31
4.2.2.	Uji GPS Module Neo-M8N	31
4.2.3.	Uji GSM Module SIM800L	32
4.2.4.	Uji Sensor INA219.....	33
4.2.5.	Uji Sensor Suhu DHT22 dan <i>Fan</i>	33
4.2.6.	Uji Sensor Getaran SW-420 dan Alarm Notifikasi.....	34
4.2.7.	Uji Performa Firebase	35
4.3.	Pengumpulan Data	36
4.3.1.	Data GPS <i>Smartphone</i> dan GPS Module Neo-M8N.....	36
4.3.2.	Data Pengujian Kualitas GSM Module SIM800L	36
4.3.3.	Keberhasilan <i>Engine Cut-Off</i> Relay	37
4.3.4.	Daya Tahan Baterai 18650.....	38
4.3.5.	Data Pengujian Performa Pengiriman Data Firebase.....	39
4.4.	Analisis Data	40
4.4.1.	Akurasi Modul GPS	40
4.4.1.1.	Persentase Akurasi GPS.....	40
4.4.1.2.	Akurasi Horizontal GPS	42
4.4.2.	Analisis Performa Modul GSM SIM800L.....	45
4.4.3.	Analisis Kualitas Pengiriman Data Firebase.....	46
4.4.4.	Kinerja Sistem <i>Engine Cut-Off</i>	48

BAB 5 PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32 DEVKIT V1 30 pin.....	11
Gambar 2.2 GPS Module Ublox Neo-M8N	12
Gambar 2.3 GSM Module SIM800L V2.....	14
Gambar 2.4 Sensor Getaran SW-420	15
Gambar 2.5 Relay.....	16
Gambar 2.6 Step Down XL4015	16
Gambar 2.7 Sensor INA219	17
Gambar 2.8 Sensor DHT22	17
Gambar 2.9 Baterai 18650.....	18
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Tampak Samping.....	21
Gambar 3.3 Tampak Atas.....	21
Gambar 3.4 Desain Alat	22
Gambar 3.5 Flowchart kerja alat	23
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Alat	26
Gambar 3.7 Diagram Blok Alat.....	27
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Hardware.....	29
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi	30
Gambar 4.3 Integrasi menggunakan Google Firebase	31
Gambar 4.4 Pengkabelan Engine Cut-Off.....	31
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Modul GPS	32
Gambar 4.6 Pengujian Pengiriman SMS.....	32
Gambar 4.7 Pengujian Sensor INA219 dengan Multimeter.....	33
Gambar 4.8 Contoh data log kualitas pengiriman data Google Firebase	35
Gambar 4.9 Konversi Koordinat menggunakan Python.....	42
Gambar 4.10 Grafik Delay Pengiriman Pesan	45
Gambar 4.11 Grafik Throughput Pengiriman Pesan	45
Gambar 4.12 Grafik Delay Pengiriman Data Firebase.....	46
Gambar 4.13 Grafik Throughput Pengiriman Data Firebase	46
Gambar 4.14 Grafik Packet Loss Pengiriman Data Firebase	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Standardisasi <i>Packet Loss</i> Berdasarkan TIPHON.....	14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor DHT22 dengan <i>fan</i>	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Getaran SW-420 dengan Notifikasi	34
Tabel 4.3 Pengumpulan Data Modul GPS dan Smartphone	36
Tabel 4.4 Data pengujian kualitas modul GSM SIM800L.....	37
Tabel 4.5 Keberhasilan Engine Cut-off.....	38
Tabel 4.6 Daya Tahan Baterai 18650	38
Tabel 4.7 Data pengujian pengiriman data Firebase	39
Tabel 4.8 Nilai Error Perbandingan Tiap Koordinat	41
Tabel 4.9 Konversi Data Titik Koordinat.....	42
Tabel 4.10 Perhitungan Selisih dan Nilai MSE.....	43
Tabel 4.11 Kinerja Sistem Engine Cut-Off	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Hasil Perancangan Alat
- Lampiran 2.** Dokumentasi Percobaan Alat
- Lampiran 3.** Real-time Database Firebase
- Lampiran 4.** Dokumentasi Kode Program
- Lampiran 5.** Dokumentasi Kode Blok MIT APP Inventor
- Lampiran 6.** Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing