

**Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan Keberadaan
Kendaraan Bermotor Roda Dua**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian
Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh :

Dhea Adinda Irawan

NPM : 16210005

JENJANG STRATA-1 (S1)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI



FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA

2025

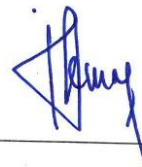
LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua
Oleh : Dhea Adinda Irawan, NPM: 16210005
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi

Skripsi ini telah diuji d idepan dewan penguji, pada tanggal 25 September 2025.

Disetujui Oleh:

1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0415118004



2. Rajib Ghaniy, S.Kom,M.Kom
NIDN: 0426038703



3. Syafrial, S.Kom, MM.
NIDN: 0405066703



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan
Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua
Oleh : Dhea Adinda Irawan, NPM: 16210005
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tulis ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian.

Bogor, Oktober 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Faustinus Respati Dwi Febriantoro, S.T., M.T.I

NIDN: 0415027904

Ketua Program Studi



Rajib Ghaniy, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0426038703

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN
PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan
Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua

Oleh : Dhea Adinda Irawan, NPM: 16210005

Jenjang : Sarjana

Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tulis ini disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah
Bogor, Oktober 2025

Disahkan Oleh:
Dekan fakultas Informatika dan Komputer


Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah saya:

Nama Lengkap : Dhea Adinda Irawan
NPM : 16210005
Tahun Masuk : 2021
Tahun Lulus : 2025
Judul Skripsi : Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan Perancangan Alat IoT yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, Oktober 2025

Yang membuat pernyataan

Dhea Adinda Irawan

NPM: 16210005

ABSTRAK

Penulis : Dhea Adinda Irawan
Judul : Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Pelacakan Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : Xiii / 141

Peningkatan kasus pencurian kendaraan bermotor roda dua di Indonesia menunjukkan perlunya sistem keamanan yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan kendaraan berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, modul GPS NEO-6M, ESP32-CAM, dan buzzer, yang dilengkapi dengan fitur geofencing untuk mendeteksi pergerakan kendaraan keluar dari zona aman. Sistem ini memanfaatkan algoritma Kalman Filter untuk meningkatkan akurasi koordinat GPS dan menggunakan protokol MQTT sebagai media komunikasi antar perangkat IoT. Notifikasi peringatan dikirimkan melalui buzzer, pengambilan gambar, serta integrasi dengan aplikasi Telegram dan web monitoring berbasis Leaflet API. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Kalman Filter mampu menurunkan error posisi GPS, fitur geofencing berjalan dengan baik dalam membedakan kondisi “aman” dan “bahaya”, uji pengguna menilai sistem secara keseluruhan mudah digunakan dan efektif dalam meningkatkan keamanan kendaraan.

Kata Kunci : Internet of Things, GPS, ESP32, ESP32-CAM, Geofencing, MQTT, Kalman Filter, Telegram.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan IoT Untuk Pelacakan Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua” ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan sistem keamanan dan pelacakan aset semakin meningkat. Salah satu aset yang sering menjadi sasaran pencurian adalah kendaraan bermotor roda dua. Penelitian ini berfokus untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan kendaraan bermotor roda dua berbasis IoT. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keamanan kendaraan bermotor roda dua dan memberikan kemudahan bagi pemilik kendaraan dalam melacak keberadaan kendaraannya.

Semoga skripsi ini dapat memenuhi untuk pengajuan usulan penelitian dan pengembangan sebagaimana judul di atas. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Bogor, 16 Agustus 2025

Dhea Adinda Irawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan Internet of Things (IoT) untuk Pelacakan Keberadaan Kendaraan Bermotor Roda Dua” dengan baik. Penyusunan skripsi ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Irawan dan Ibu Ai selaku orang tua yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, dan dukungan tanpa henti serta kepada kakak Mayang dan adik Nayla yang selalu memberikan semangat dan keceriaan.
2. Bapak Faustinus Respati Dwi Febriantoro, S.T., M.T.I selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Rajib Ghaniy, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Teknologi Informasi atas arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Seluruh pimpinan dan seluruh dosen Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan dukungan dan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
TENTANG PENYUSUN	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	7
1. Identifikasi Masalah.....	8
2. Rumusan Masalah	8
C. Maksud dan Tujuan.....	9
D. Spesifikasi Hasil	9
E. Signifikansi Penelitian	9
F. Asumsi dan Keterbatasan	10
G. Definisi Istilah	10
BAB II KERANGKA TEORITIS	11
A. Landasan Teori	11
B. Tinjauan Studi	20
C. Kerangka Berpikir.....	27
D. Hipotesis.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	29
A. Metode Penelitian & Pengembangan	29
B. Model yang diusulkan	31

C. Prosedur Pengembangan	34
D. Uji Coba Produk	35
1. Desain Uji Coba.....	35
2. Subjek Uji Coba.....	35
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Deskripsi Objek Penelitian	43
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	43
1. Analisis Kebutuhan.....	43
2. Analisis GPS dan Kalman Filter	44
3. Perancangan Sistem	48
4. Desain Antarmuka Dashboard	54
C. Pembahasan	55
1. RMSE	55
2. Pengujian Geofencing	57
3. Hasil Uji Coba Ahli Materi dan Pengguna	58
4. Prototype Alat	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN WAWANCARA.....	69
LAMPIRAN UJI AHLI.....	81
LAMPIRAN UJI PENGGUNA.....	85
LAMPIRAN CODE ESP32-dev	91
LAMPIRAN CODE ESP32-CAM	99
LAMPIRAN CODE index.html	105
LAMPIRAN CODE Scripts.js	117
LAMPIRAN CODE WEB index.js	131
LAMPIRAN HALAMAN MONITORING	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram jumlah kasus pencurian kendaraan bermotor	7
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32	12
Gambar 2. 2 GPS.....	13
Gambar 2. 3 geofencing technology	14
Gambar 2. 4 ESP-32 CAM.....	15
Gambar 2. 5 Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan R&D.....	29
Gambar 3. 2 pseudocode.....	32
Gambar 3. 3 flowchart.....	32
Gambar 3. 4 Diagram alur dari Arsitektur Sistem	33
Gambar 3. 5 Tahap Prototyping.....	33
Gambar 3. 6 Tahap Pengembangan	34
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Lama	48
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Baru.....	49
Gambar 4. 3 Use Case	50
Gambar 4. 4 Sequence Diagram GPS.....	51
Gambar 4. 5 Sequence Alarm.....	51
Gambar 4. 6 Sequence Kamera	52
Gambar 4. 7 Deployment Diagram	52
Gambar 4. 8 Diagram Wiring	53
Gambar 4. 9 Web Dashboard	54
Gambar 4. 10 Prototype	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Kendaraan di Setiap Provinsi	3
Tabel 2. 1 Jurnal Rujukan	24
Tabel 3. 1 Instrumen Untuk Ahli Materi	37
Tabel 3. 2 Instrumen Untuk Pengguna	37
Tabel 3. 3 Skala Guttman.....	39
Tabel 4. 1 Analisis GPS dan Kalman Filter	46
Tabel 4. 2 Hasil Kuesioner Ahli Materi	58
Tabel 4. 3 Hasil Kuesioner Ahli Materi	58
Tabel 4. 4 Hasil Uji Pengguna.....	58
Tabel 4. 5 Hasil Uji Pengguna Setelah Dihitung	59