

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN
MONITORING KENDARAAN BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ESP32 DENGAN NOTIFIKASI *REAL-TIME***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

BIMA ADITYA

062330320689

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING
KENDARAAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN
NOTIFIKASI *REAL-TIME*



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

BIMA ADITYA

062330330689

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP.196501291991031002

Dosen Pembimbing II

Ir. Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP.197012281993032001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP.1979007222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Elektronika**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP.197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bima Aditya

NPM : 062330320689

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Monitoring Kendaraan Berbasis Iot Menggunakan ESP-32 Dengan Notifikasi *Real-Time*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing I dan pembimbing II serta bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 21 Juni 2026



Bima Aditya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING KENDARAAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN NOTIFIKASI *REAL-TIME*

(2026: 59 Halaman + 40 Gambar+ 7 Tabel + 23 Daftar Pustaka+ 9 Lampiran

Bima Aditya

062330320689

PROGRAM STUDI DIII ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Keamanan kompartemen kendaraan distribusi memerlukan sistem pengawasan yang mampu memberikan informasi secara cepat dan akurat untuk mencegah terjadinya pembukaan kompartemen tanpa izin selama perjalanan. Pada penelitian ini dirancang dan dibangun sistem monitoring kompartemen kendaraan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan modul SIM7000E yang dilengkapi fitur komunikasi seluler dan GNSS. Sistem memanfaatkan sensor konektor jack sebagai pendeteksi kondisi kompartemen, kemudian mengirimkan informasi status kompartemen dan lokasi kendaraan secara real-time melalui aplikasi Telegram dengan bantuan Cloudflare Worker sebagai perantara komunikasi ke Telegram Bot API. Pengujian dilakukan terhadap sensor konektor jack, konektivitas SIM7000E, akurasi data GNSS, fungsi sistem secara keseluruhan, latensi notifikasi, serta fitur monitoring status dan lokasi berdasarkan permintaan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kondisi kompartemen dan mengirimkan notifikasi dengan tingkat keberhasilan 100%, memperoleh data lokasi dengan rata-rata selisih koordinat sebesar 13,03 meter terhadap koordinat referensi Google Maps, serta menghasilkan rata-rata latensi pengiriman notifikasi sebesar 3,41 detik dan 1,53 detik pada kondisi jaringan normal. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dirancang telah mampu melakukan monitoring kondisi kompartemen dan lokasi kendaraan secara real-time sehingga dapat digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan keamanan dan pengawasan kendaraan distribusi.

Kata Kunci: Internet of Things, ESP32, SIM7000E, GNSS, Telegram, Monitoring Kompartemen Kendaraan.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS(IoT)- BASED VEHICLE SECURITY AND MONITORING SYSTEM USING ESP 32 WITH REAL TIME NOTIFICATIONS

(2026: 59 Pages + 40 Image + 7 Table + 23 .References+ 9 Appendices)

Bima Aditya

062330320689

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Vehicle compartment security requires a monitoring system capable of providing fast and accurate information to prevent unauthorized compartment opening during transportation activities. This research presents the design and implementation of an Internet of Things (IoT)-based vehicle compartment monitoring system using ESP32 and the SIM7000E module equipped with cellular communication and GNSS capabilities. The system utilizes a jack connector sensor to detect compartment conditions and sends real-time compartment status and vehicle location information through the Telegram application using a Cloudflare Worker as an intermediary to the Telegram Bot API. Testing was conducted on the jack connector sensor, SIM7000E connectivity, GNSS location accuracy, overall system functionality, notification latency, and on-demand status and location monitoring features. The results showed that the system successfully detected compartment conditions and delivered notifications with a 100% success rate, obtained location data with an average coordinate error of 13.03 meters compared to Google Maps reference coordinates, and achieved an average notification latency of 3.41 seconds and 1.53 seconds under normal network conditions. Based on these results, the proposed system is capable of providing real-time monitoring of vehicle compartment conditions and locations and can be utilized as a solution to improve the security and supervision of distribution vehicles.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, SIM7000E, GNSS, Telegram, Vehicle Compartment Monitoring.*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah:286)

“Yang cepat punya tujuan dan yang lambat memiliki masa depan. Semua orang punya masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya.”

(Gol D Roger)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT atas semua nikmat, karunia dan ridha-Nya.
2. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Agus Sugiarto dan ibu Sri Marlina. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang telah diberikan, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun material. Terima kasih karena telah menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita.
3. Dosen pembimbingku Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T dan ibu Ir.Masayu Anisah, S.T.,M.T. yang telah banyak memberikan saran dan masukan, membimbing, mengarahkan serta telah memberikan banyak ilmu kepada penulis
4. Teman-teman seperjuangan.
5. kepada Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat rahmat dan karunianya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **”RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING KENDARAAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN NOTIFIKASI *REAL-TIME*”** dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnandi, M.T. selaku Direktur Politeknik Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis menyelesaikan laporan ini.
6. Ibu Ir. Masayu Anisah, S.T M.T. selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis menyelesaikan laporan ini.
7. Seluruh staff Pengajar, karyawan, serta teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayah, Ibu dan keluarga yang berada disekitar saya karena selalu memberikan dorongan moral, ridho, keikhlasan hati serta doa kepada saya.

9. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir.
10. Kepada seseorang yang mungkin tidak pernah menyadari betapa besar pengaruhnya dalam perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi alasan bagi penulis untuk tetap berjuang, bertahan, dan menyelesaikan Laporan Akhir ini. Meski tidak dapat dimiliki sepenuhnya, kehadiranmu akan selalu menjadi bagian dari cerita yang penulis syukuri.

Penulis menyadari bahwa terdapat begitu banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini. maka dari itu, penulis berharap adanya kritik, masukan, saran kepada pembaca. akhir kata dalam pengantar ini, penulis menganturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan Laporan Akhir ini. Harapan penulis untuk pada masa mendatang, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap orang tidak terkecuali untuk media pembelajaran bagi mahasiswa/I Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Teknik Elektronika.

Palembang 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
10.1 Latar Belakang.....	1
10.2 Rumusan Masalah	3
10.3 Batasan Masalah.....	3
10.4 Tujuan.....	4
10.5 Manfaat.....	4
10.6 Metode Penelitian.....	4
10.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Mikrokontroler.....	7
2.2 ESP32	7
2.3 Antena GPS	10
2.4 Modul Komunikasi Seluler SIM7000E.....	11
2.5 Telegram.....	12
2.6 Konektor Jack sebagai Sensor Deteksi.....	13
2.7. Modul Charger 3.7V to 5V 9V Lithium Baterai & Booster	15
2.8 Baterai 18650 Li-ion.....	16
2.9 Internet of Things (IoT)	17
BAB III RANCANG BANGUN	19
3.1 Tujuan Perancangan	19

3.2	Prinsip Kerja Sistem	19
3.3	Diagram Blok Sistem	21
3.4	Flowchart Sistem	22
3.5	Tahap Perancangan	23
3.5.1	Perancangan Elektronik	23
3.5.2	Perancangan Mekanik	27
BAB IV PEMBAHASAN		30
4.1	Prosedur Pengujian	30
4.2	Pengujian Perangkat Keras	32
4.2.1	Pengujian Tegangan Sumber Daya	32
4.2.2	Pengujian Sensor Konektor Jack	33
4.3	Pengujian Modul SIM7000E	35
4.3.1	Pengujian Koneksi Jaringan SIM7000E	35
4.3.2	Pengujian Akurasi Data Lokasi GNSS	35
4.4	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	43
4.4.1	Pengujian Fungsional Sistem	43
4.4.2	Pengujian Latensi Notifikasi	46
4.4.3	Verifikasi Format Notifikasi Telegram	48
4.4.4	Pengujian Monitoring Status dan Lokasi	51
4.5	Analisis Hasil Pengujian	53
4.5.1	Analisis Tegangan Sumber Daya	53
4.5.2	Analisis Sensor Konektor Jack	54
4.5.3	Analisis Koneksi SIM7000E	54
4.5.5	Analisis Fungsional Sistem	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP-32	7
Gambar 2.2 Antena gps.....	10
Gambar 2.3 Modul SIM7000e	11
Gambar 2. 4 Logo Telegram.....	12
Gambar 2.5 audio jack	13
Gambar 2.6 Modul Charger 3.7V to 5V 9V Lithium Baterai & Booster.....	15
Gambar 2.7 Baterai 8650 Li-ion	16
Gambar 2.11 Internet Of Things	17
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	21
Gambar 3.2 Flowchart	22
Gambar 3.3 Blok Diagram Perancangan elektronik	24
Gambar 3.4 Wiring Sistem.....	26
Gambar 3.5 tampak atas box rangkaian	27
Gambar 4.1 Penempatan alat pintu box mobil pengangkut barang	30
Gambar 4.2 Pengujian Tegangan Dengan Menggunakan Multimeter	32
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan dengan Multimeter pada jack dipasangkan...34	
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Dengan Multimeter Pada jack dilepas	34
Gambar 4.5 pengujian titik koordinat dari gnss.....	36
Gambar 4.6 Pengambilan data lokasi gnss	36
Gambar 4.7 Perbandingan titik koordinat hasil pembacaan gnss dengan google maps pada lokasi halaman rumah.....	38
Gambar 4.8 Perbandingan titik koordinat hasil pembacaan gnss dengan google maps pada lokasi Taman Unsri.....	39
Gambar 4.9 Perbandingan titik koordinat hasil pembacaan gnss dengan google maps pada lokasi Lapangan Terbuka Kambang Iwak	40
Gambar 4.10 Perbandingan titik koordinat hasil pembacaan gnss dengan google maps pada lokasi JL Arivai.....	41
Gambar 4.11 Perbandingan titik koordinat hasil pembacaan gnss dengan google maps pada lokasi Perumahan Kertapati.....	42
Gambar 4.12 Notifikasi saat jack dilepas kendaraan diam	45

Gambar 4.13 Notifikasi saat jack dihubungkan kembali kendaraan diam.....	45
Gambar 4.14 waktu yang dibutuhkan untuk mengirim pesan ke telegram.....	47
Gambar 4.15 waktu yang dibutuhkan untuk mengirim pesan ke telegram.....	47
Gambar 4.16 waktu yang dibutuh kan untuk mengirim pesan	48
Gambar 4.17 Inisialisasi sistem (jack terpasang)	49
Gambar 4.18 Notifikasi Inisialisasi sistem (jack sudah terlepas)	49
Gambar 4.19 Notifikasi saat jack dilepas	50
Gambar 4.20 Notifikasi jack dipasang Kembali	50
Gambar 4.21 Notifikasi apabila gps belum mendapatkan fix titik koordinat	50
Gambar 4.22 notfikasi mengirim pesan cek lokasi.....	50
Gambar 4.23 Notifikasi ketika mengirim pesan "cek lokasi"	52
Gambar 4.24 Screenshot Monitoring	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32	8
Tabel 4. 1 hasil pengujian logika pull-up.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Inisialisasi dan Koneksi SIM7000E.....	35
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi Koordinat GNSS	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungsional Sistem Keseluruhan	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Latensi Notifikasi (10 Kali Percobaan.....	46
Tabel 4.6 Verifikasi Format Notifikasi Telegram	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir	63
Lampiran 2 Pengajuan Judul Laporan Akhir	64
Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Laproan Akhir	65
Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir.....	66
Lampiran 5 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir.....	67
Lampiran 6 Program ESP 32	68
Lampiran 7 Dokumentasi Pengujian	75
Lampiran 8 Dokumentasi Pembuatan Alat	76
Lampiran 9 Pelakasanaan Revisi Laporan Akhir.....	77