



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



JUDUL

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM, AUTENTIKASI *FINGERPRINT*, DAN PELACAKAN GPS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

RAFI ALETHA FIRAZAN AMIATA

2203321061

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**IMPLEMENTASI PELACAkan GPS UNTUK KEAMANAN SEPEDA
MOTOR**

TUGAS AKHIR

RAFI ALETHA FIRAZAN AMIATA

2203321061

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rafi Aletha Firazan Amiata

NIM : 2203321061

Tanda Tangan :

Tanggal : Depok, 5 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rafi Aletha Firazan Amiata
NIM : 2203320161
Program Studi : Elektronika Industri
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Pelacakan GPS untuk Keamanan Sepeda Motor

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Rizdam Firly Muzakki, S.Pd.,M.T.

NIP. 199311082024061001

Depok, 04 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Murrie Dwiyanit, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Tugas Akhir yang penulis buat **“Implementasi Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT dengan Notifikasi Telegram, Autentikasi *Fingerprint*, dan Pelacakan GPS”**. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Ihsan Audina Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri.
3. Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya di bidang Teknik Elektro.

Depok, 2025

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IMPLEMENTASI PELACAKAN GPS UNTUK KEAMANAN SEPEDA MOTOR

ABSTRAK

Pencurian sepeda motor masih menjadi permasalahan yang sering terjadi di Indonesia seperti penggunaan sistem keamanan konvensional seperti kunci kontak masih mudah dibobol dan belum mampu memberikan perlindungan maksimal terhadap kendaraan yang membuat tingginya angka pencurian di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan inovasi sistem keamanan yang lebih modern, terintegrasi, dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Pengujian ini mengembangkan dan mengimplementasikan sistem keamanan sepeda motor berbasis Internet of Things yang mengintegrasikan autentikasi sidik jari, pelacakan GPS dan pemberitahuan status real-time melalui telegram. Sistem ini didukung oleh MIT App Inventor, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan terhubung ke real-time database dari aplikasi. Sistem ini dilengkapi dengan sensor sidik jari AS608 untuk autentikasi pengguna, modul GPS NEO-6M untuk pelacakan posisi, sensor getar untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan, dan relay untuk mengendalikan kontak, starter, dan alarm sepeda motor. Melalui aplikasi, pengguna mengontrol mesin, alarm, dan meminta posisi secara jarak jauh. Setiap tindakan dikonfirmasi dengan pemberitahuan melalui Telegram. Pengujian menunjukkan bahwa waktu respons sistem adalah 2–3 detik, dengan akurasi autentikasi sidik jari yang tinggi dan data GPS yang akurat. Sistem ini juga dapat mengenali getaran yang melewati ambang batas dan mengaktifkan alarm secara otomatis. Hasil ini membuktikan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan keamanan sepeda motor, memberikan solusi modern secara real-time untuk menangani potensi pencurian.

Kata kunci: Sistem Keamanan, Sepeda Motor, GPS, Telegram, ESP32



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IMPLEMENTATION OF GPS TRACKING FOR MOTORCYCLE SECURITY

ABSTRACT

Motorcycle theft is still a common problem in Indonesia, such as the use of conventional security systems such as ignition keys that are still easy to break and have not been able to provide maximum protection for vehicles. Therefore, a more modern, integrated, and remotely controlled security system innovation is needed. This test develops and implements an Internet of Things-based motorcycle security system that integrates fingerprint authentication, GPS tracking, and real-time status notifications via telegram. This system is supported by MIT App Inventor, which is controlled by an ESP32 microcontroller and connected to a real-time database from the application. This system is equipped with an AS608 fingerprint sensor for user authentication, a NEO-6M GPS module for position tracking, a vibration sensor to detect suspicious activity, and a relay to control the motorcycle's ignition, starter, and alarm. Through the application, users control the engine, alarm, and request a position remotely. Each action is confirmed by a notification via Telegram. Testing shows that the system response time is 2–3 seconds, with high fingerprint authentication accuracy and accurate GPS data. The system can also recognize vibrations that cross the threshold and automatically activate the alarm. These results prove that the system is effective in improving motorcycle security, providing a modern, real-time solution to deal with potential theft.

Keywords: Security System, Motorcycle, GPS, Telegram, ESP32



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

JUDUL	i
SUB JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Luaran.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>State of The Art</i>	4
2.2 Sistem Keamanan Motor	7
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.4 ESP32	8
2.5 Sensor <i>Fingerprint</i> AS608.....	9
2.6 GPS NEO-6M.....	10
2.7 Relay.....	11
2.8 MIT App Inventor.....	11



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9 Telegram	12
2.10 Arduino IDE	13
BAB III.....	14
PERANCANGAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Alat.....	14
3.1.1 Deskripsi Alat	15
3.1.2 Cara Kerja Alat	18
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3.1.4 Blok Diagram.....	23
3.1.6 Flowchart Sub Sistem	24
3.2 Realisasi Alat	25
3.2.1 Wiring Diagram	25
3.2.2 Realisasi Aplikasi.....	26
3.2.3 Pemrograman Pelacakan GPS	28
BAB IV	30
PEMBAHASAN	30
4.1 Deskripsi Pengujian.....	30
4.2 Prosedur Pengujian.....	31
4.3 Data Hasil Pengujian.....	32
4.3.1 Pengujian Aplikasi	32
4.3.2 Pengujian Sensor <i>Fingerprint</i> dengan GPS	33
4.3.3 Pengujian GPS	36
4.4 Analisis Data dan Evaluasi	37
BAB V	39
PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	43



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32	8
Gambar 2.2 Sensor Fingerprint AS608	9
Gambar 2.3 GPS NEO-6M	10
Gambar 2.4 Relay.....	11
Gambar 2.6 MIT App Inventor	12
Gambar 2.7 Telegram.....	13
Gambar 2.8 Arduino IDE	13
Gambar 3.1 Flowchart Sistem.....	18
Gambar 3.2 Blok Diagram	23
Gambar 3.3 Flowchart GPS	24
Gambar 3.4 Wiring Diagram.....	25
Gambar 3.5 Designer MIT App Inventor	26
Gambar 3.6 Blocks MIT App Inventor	26
Gambar 3.7 Firebase	27
Gambar 3.8 Aplikasi.....	27
Gambar 3.9 Program Inisialisasi dan Konfigurasi GPS	28
Gambar 3.10 Program Pengolahan Data GPS	28
Gambar 3.11 Program Pengambilan dan Pengiriman Lokasi	28
Gambar 3.12 Program Fungsi Membuat Tautan Google Maps	29

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art	4
Tabel 3.1 Tabel Spesifikasi Hardware.....	20
Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi Software	22
Tabel 4.1 Tabel Alat dan Bahan	31
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Aplikasi.....	32
Tabel 4.3 Pengujian Sensor <i>Fingerprint</i> dengan GPS	33
Tabel 4.4 Tabel Pengujian GPS.....	36





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	43
Lampiran 2 Dokumentasi Alat	44
Lampiran 3 Dokumentasi Pengerjaan Alat	45
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Alat	46
Lampiran 5 Program	47
Lampiran 6 Poster	58





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan sepeda motor merupakan isu penting di Indonesia, seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang mencapai lebih dari 133 juta unit pada tahun 2019. Inovasi teknologi pada sepeda motor terus berkembang, salah satunya dengan penerapan sistem keamanan berbasis biometrik dan pelacakan posisi kendaraan. Sistem keamanan ini umumnya menggabungkan sensor sidik jari (*fingerprint*) sebagai autentikasi dan GPS sebagai alat pelacak posisi kendaraan. Maraknya kasus pencurian sepeda motor di Indonesia telah menimbulkan keresahan di kalangan Masyarakat. Tidak hanya terjadi di malam hari atau tempat sepi, pencurian juga sering terjadi di siang hari dan di lokasi ramai. Upaya produsen menambah fitur keamanan seperti *Secure Key Shutter* (SKS) belum sepenuhnya efektif, karena sistem keamanan konvensional masih memiliki banyak celah. Selain itu, pandemi COVID-19 yang berdampak pada meningkatnya pengangguran juga turut memicu peningkatan angka kriminalitas, termasuk pencurian kendaraan bermotor (Santoso & Kurnia, 2021).

Sistem keamanan seperti kunci starter dan kunci stang saja belum cukup untuk menjaga sepeda motor dari pencurian (Santoso & Kurnia, 2021). Penambahan fitur seperti peringatan, pembaca sidik jari, dan pelacakan GPS telah dicoba di masa lalu untuk mengatasi masalah ini (Aji et al., 2022). Sebagian besar sistem ini masih menggunakan pesan berbasis SMS *gateway*, yang memiliki masalah seperti lambat terkirim, memiliki biaya kredit yang tinggi, dan tidak memiliki banyak fitur yang menarik (Santoso & Kurnia, 2021). Masalah terbesar yang ditemukan adalah kurangnya sistem keamanan sepeda motor yang dapat mengirimkan peringatan dengan cepat, efektif, dan mudah kepada pengguna sepeda motor. Karena masalah ini, sistem peringatan berbasis SMS tidak lagi digunakan. Oleh karena itu, kita memerlukan sistem yang dapat mengirim pesan dengan cepat, murah, dan dengan semua perangkat seluler saat ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Identifikasi biometrik, seperti sidik jari dan pelacakan GPS, telah terbukti dalam penelitian sebelumnya dapat membuat sepeda motor jauh lebih aman (Santoso & Kurnia, 2021; Aji et al., 2022). Aplikasi seluler untuk sistem keamanan kendaraan juga telah dibuat, seperti media komunikasi Bluetooth berbasis Android (Kapti, 2018). Meski demikian, belum banyak penelitian yang dilakukan tentang cara menghubungkan sistem perlindungan ini ke aplikasi seluler dan platform pesan instan terkini yang mudah dibuat dan digunakan untuk memberikan peringatan secara *real-time*.

Pada penelitian ini, sistem keamanan sepeda motor yang dikembangkan menggunakan sensor *fingerprnt* dan GPS *tracking* sebagai fitur utama, serta mengintegrasikan MIT App Inventor untuk membangun aplikasi mobile yang dapat diakses oleh pemilik kendaraan. Notifikasi keamanan tidak lagi menggunakan SMS, melainkan dikirimkan secara *real-time* melalui aplikasi Telegram. Dengan demikian, sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan solusi keamanan sepeda motor yang lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan GPS dengan ESP32 untuk mendapatkan data lokasi sepeda motor sebagai upaya meningkatkan keamanan kendaraan?
2. Bagaimana komunikasi antara Telegram dengan GPS NEO-6M untuk pengiriman dan penerimaan data lokasi GPS sepeda motor?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, beberapa Batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan GPS berbasis ESP32 yang mampu memperoleh data lokasi sepeda motor dengan data lokasi yang tepat.
2. Sistem komunikasi hanya melibatkan pengiriman data lokasi melalui perintah dari Telegram tanpa integrasi layanan *cloud* lain atau protokol komunikasi selain yang sudah ada.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan GPS berbasis ESP32 yang dapat memperoleh data lokasi sepeda motor secara tepat, guna membantu pemilik dalam memantau dan meningkatkan keamanan kendaraannya.
2. Mengimplementasikan dan menguji sistem komunikasi yang tepat antara Telegram dengan GPS NEO-6M untuk memastikan data lokasi GPS sepeda motor dapat dikirim dan diterima dengan baik.

1.5 Luaran

Adapun luaran dari Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Laporan Tugas Akhir,
2. Draft Artikel Ilmiah,
3. Draft Jurnal.
4. Alat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pelacakan GPS dengan ESP32 dapat dirancang dan diimplementasikan dengan baik untuk mendapatkan data lokasi sepeda motor dengan cara menggunakan modul GPS NEO-6M yang membaca koordinat lokasi secara real-time. Data tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan dikirim melalui koneksi internet. Sistem ini menampilkan posisi kendaraan secara akurat dan membantu pemilik dalam memantau keberadaan sepeda motor, sehingga dapat meningkatkan aspek keamanan kendaraan.
2. Komunikasi antara Telegram dengan GPS NEO-6M dapat berjalan efektif untuk pengiriman dan penerimaan data lokasi GPS sepeda motor dengan cara mengintegrasikan ESP32 sebagai pengendali utama yang merespons perintah dari Telegram. Ketika pengguna mengirimkan perintah seperti permintaan lokasi, sistem membalas dengan tautan Google Maps dalam waktu respons sekitar 2–3 detik. Selain itu, dengan cara menambahkan fitur notifikasi otomatis, sistem dapat mengirimkan lokasi kendaraan ke Telegram secara langsung saat terjadi percobaan akses yang mencurigakan, seperti kegagalan autentikasi fingerprint sebanyak tiga kali.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari proses penerapan dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT, yang dilengkapi dengan fitur notifikasi melalui Telegram, pemindaian sidik jari, dan pelacakan posisi menggunakan GPS, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Untuk meningkatkan efektivitas sistem dalam memantau keberadaan kendaraan, disarankan agar fitur pelacakan GPS dikembangkan agar dapat bekerja secara *real-time* tanpa harus menunggu perintah dari pengguna. Pengiriman data lokasi secara otomatis dan berkala seperti saat kendaraan berpindah tanpa sepengetahuan pemilik.
2. Sistem masih sangat bergantung pada koneksi Wi-Fi dan sumber daya dari aki kendaraan, disarankan untuk menambahkan jalur komunikasi alternatif, seperti modul GSM atau penggunaan SIM *card*, agar sistem tetap berfungsi di area yang tidak memiliki akses Wi-Fi.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, T. B., & Kurnia, G. D. (2021). Rancang bangun keamanan kendaraan menggunakan sidik jari dan GPS tracking berbasis Arduino pada sepeda motor. *Jurnal Satya Informatika*, 6(2), 56–69.
- Aji, A. F., Lathief, M. F., Munawwaroh, D. A., & Gumilar, L. (2022). Sistem keamanan biometrik sidik jari dan GPS tracking pada sepeda motor berbasis teknologi IoT. *JURTIE (Jurnal Teknik Elektro dan Informatika)*, 4(2), 73–81.
- Mendrofa, A. K., Naiborhu, A. A., & Amelia, A. (2023). Rancang bangun sistem keamanan pada sepeda motor menggunakan *fingerprint* berbasis *Internet of Things* (IoT). *Konferensi Nasional Social dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2023*, 522–528.
- Saifanis, R., Hanafi, & Fauziah, A. (2024). Rancang bangun GPS IoT dengan Arduino Nano dan modul NEO-6M dalam sistem pemantauan lokasi objek. *Jurnal TEKTRO*, 8(2), 286–289.
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP 32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–769.
- Prawiyogi, A. G., & Anwar, A. S. (2023). Perkembangan *Internet of Things* (IoT) pada sektor energi: Sistematis Literatur Review. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(2), 187–197. <https://doi.org/10.34306/mentari.v1i2.254>
- Jepri, Hendrayudi, & Salamudin. (2022). Rancang bangun sistem keamanan kendaraan sepeda motor menggunakan sidik jari berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)*, 13(1), 27–33.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ermanda, B. W., & Latifa, U. (2023). Kendali relay otomatis dilengkapi timer dan deteksi suhu menggunakan RTC DS3231. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 5(2), 120–125.

<http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>

Prasetia, O. (2023). Implementasi IoT dengan pendekatan pemrograman berbasis block menggunakan MIT App Inventor. *Jurnal E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi ESIT*, 18(3), 56–61.

Yulianti, S., Silitonga, H. T. M., & Habellia, R. C. (2024). Pengembangan modul fisika berbasis MIT App Inventor pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Education and Development*, 12(3), 125–130.
<https://doi.org/10.37081/ed.v12i3.5973>

Salahuddin, Yusman, Bakhtiar, & Raju, M. (2022). Perancangan *software* robot pencari dan penyusun menara Lagori pada ABU Robocon 2022. *Jurnal Teknologi*, 22(2), 92–98.

Hidayat, T. N., & Ardiani, F. (2023). Sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT dan web dengan fitur pelacakan GPS dan pemutusan aliran listrik secara otomatis. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 5(2), 196–204.

Wahyudi, D., Ketut N, A., & Utomo, P. B. (2023). Deteksi lokasi kendaraan menggunakan GPS dan GSM berbasis mikrokontroler. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 4(1), 1–7.

Lianda, J., Irawan, S., Adam, & Faizal, W. M. (2022). Implementasi sensor *fingerprint* dan GPS sebagai pengaman sepeda motor berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 17(2), 86–93.

Parlika, R., Khariono, H., Kusuma, H. A., & Setyawan, D. A. (2021). Pemanfaatan bot Telegram sebagai e-learning ujian berbasis file. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 7(4), 65–72.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rafi Aletha Firazan Amiata

Lulus dari SDIT Ash-Shibgoh tahun 2016, SMPIT Cordova tahun 2019, dan SMKN 1 Kab. Tangerang pada tahun 2022. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

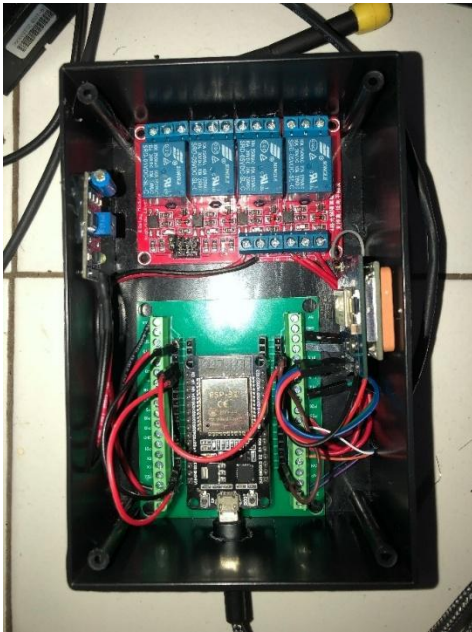
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Alat

DOKUMENTASI ALAT



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi Pengerjaan Alat

DOKUMENTASI Pengerjaan ALAT



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

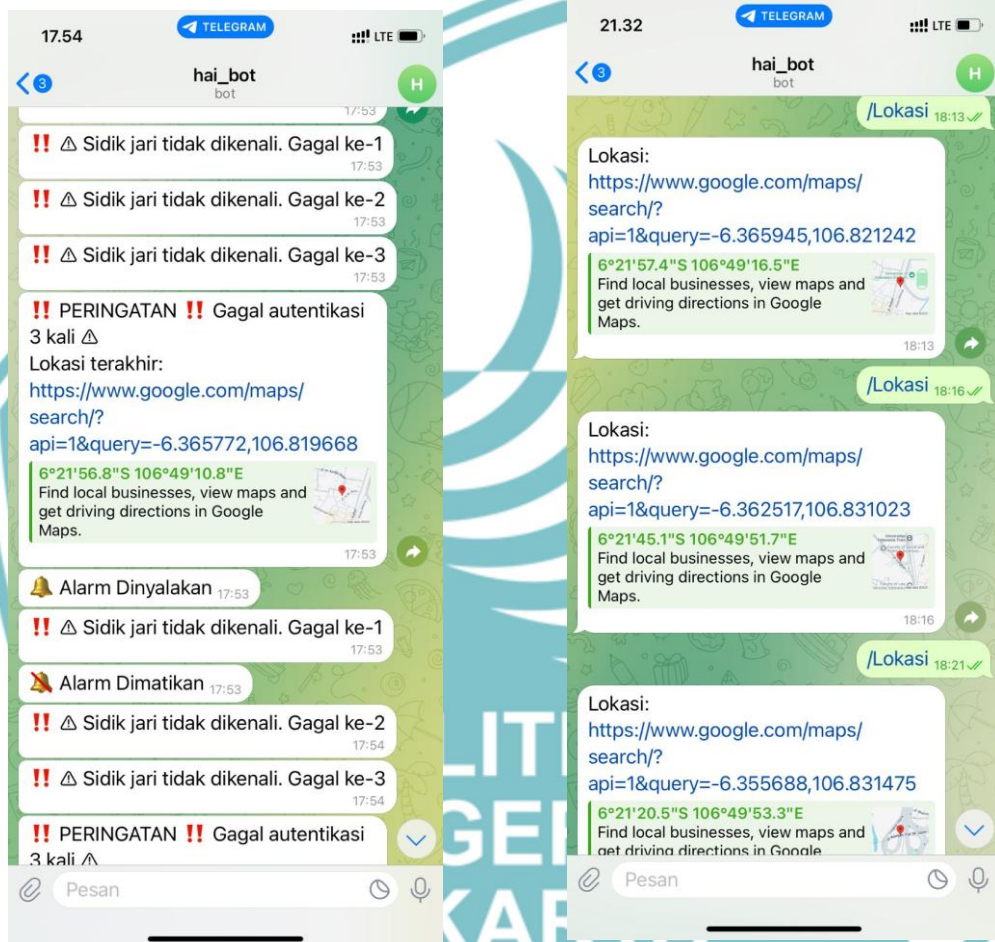
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Alat

DOKUMENTASI PENGUJIAN ALAT



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Program

SOURCE CODE

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <FirebaseESP32.h>
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <HardwareSerial.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>

const char* ssid    = "Keamanan Motor";
const char* password = "1sampai9";
#define FIREBASE_HOST "motor-62abb-default-rtdb.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH
"nZrBEzAHkFkb4AYqFnJFkKkliEfEZqeitmgG9EII"

FirebaseData  fbData;
FirebaseConfig fbConfig;
FirebaseAuth  fbAuth;

#define BOTtoken "7622705436:AAEI-
DCABZXJlST1SBHEucqZCIriYm3NuFY"
#define CHAT_ID "1377541990"
WiFiClientSecure  secureClient;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, secureClient);
unsigned long      lastCheck = 0;

HardwareSerial GPSSerial(1);
TinyGPSPlus  gps;
HardwareSerial  fingerSerial(2);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&fingerSerial);
```

```
#define RelayKontak 16
```

```
#define RelayStater 18
```

```
#define RelayAlarm 17
```

```
#define wifiLed 2
```

```
#define GetarPin 34
```

```
int kontak = 1, alarmState = 1, stater = 1;
```

```
int lastKontak = -1, lastAlarm = -1, lastStater = -1;
```

```
unsigned long lastFingerCheck = 0;
```

```
const unsigned long fingerInterval = 200;
```

```
bool relayStaterActive = false;
```

```
unsigned long relayStaterActivatedAt = 0;
```

```
const unsigned long relayStaterDuration = 1000;
```

```
bool relayAlarmActive = false;
```

```
unsigned long relayAlarmActivatedAt = 0;
```

```
const unsigned long relayAlarmDuration = 3000;
```

```
bool enrolling = false;
```

```
int enrollStep = 0;
```

```
uint8_t enrollID = 0;
```

```
int gagalFingerCount = 0;
```

```
const int batasGagal = 3;
```

```
String createMapsLink(double lat, double lng) {
```

```
    return "https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=" +
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
String(lat, 6) + "," + String(lng, 6);
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(1000);
  Serial.println("Memulai sistem...");

  GPSSerial.begin(9600, SERIAL_8N1, 21, 22);
  fingerSerial.begin(57600, SERIAL_8N1, 4, 5);
  delay(1000);
  finger.begin(57600);

  pinMode(RelayKontak, OUTPUT); digitalWrite(RelayKontak, HIGH);
  pinMode(RelayStater, OUTPUT); digitalWrite(RelayStater, HIGH);
  pinMode(RelayAlarm, OUTPUT); digitalWrite(RelayAlarm, HIGH);
  pinMode(wifiLed, OUTPUT);

  WiFi.begin(ssid, password);
  secureClient.setInsecure();
  Serial.print("Menghubungkan WiFi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(300);
    digitalWrite(wifiLed, !digitalRead(wifiLed));
    Serial.print(".");
  }
  digitalWrite(wifiLed, LOW);
  Serial.println("\nWiFi terhubung");

  fbConfig.host = FIREBASE_HOST;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
fbConfig.signer.tokens.legacy_token = FIREBASE_AUTH;
Firebase.begin(&fbConfig, &fbAuth);
Firebase.reconnectWiFi(true);
Serial.println("Firebase siap");
}

void loop() {
  while (GPSSerial.available()) gps.encode(GPSSerial.read());

  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED && Firebase.ready()) {

    if (Firebase.getString(fbData, "/L1")) {
      kontak = fbData.stringData().toInt();
      if (kontak != lastKontak) {

        String status = kontak ? "Dimatikan 🚫" : "Dinyalakan 🟢";
        bot.sendMessage(CHAT_ID, "Kontak : " + status, "");
        lastKontak = kontak;
        Serial.println("Status kontak berubah: " + status);
      }
    }

    if (Firebase.getString(fbData, "/L3")) {
      stater = fbData.stringData().toInt();
      if (stater != lastStater) {

        String status = stater ? "❌ Stater Dimatikan" : "✅ Stater Dinyalakan";
        bot.sendMessage(CHAT_ID, status, "");
        lastStater = stater;
        Serial.println("Status stater: " + status);
        if (!stater) {
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        relayStaterActive  = true;
        relayStaterActivatedAt = millis();
    }
}

if (Firebase.getString(fbData, "/L2")) {
    alarmState = fbData.stringData().toInt();
    if (alarmState != lastAlarm) {
        String status = alarmState ? " 🚫 Alarm Dimatikan" : " 🚨 Alarm
Dinyalakan";
        bot.sendMessage(CHAT_ID, status, "");
        lastAlarm = alarmState;
        Serial.println("Status alarm: " + status);
    }
}

if (Firebase.getString(fbData, "/KirimLokasi")) {
    if (fbData.stringData() == "1") {
        if (gps.location.isValid()) {
            String link = createMapsLink(gps.location.lat(), gps.location.lng());
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "Lokasi:\n" + link, "");
        } else {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "Lokasi belum tersedia (GPS belum fix)",
            "");
        }
        Firebase.setString(fbData, "/KirimLokasi", "0");
    }
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

kontrolRelay();
}

int nilaiGetar = analogRead(GetarPin);
Serial.println("Nilai sensor getar: " + String(nilaiGetar));
int ambang = 1000;
if (kontak == 1 && nilaiGetar > ambang && !relayAlarmActive) {
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "⚠ TERDETEKSI GETARAN ! MOTOR
DICURI !!!!", "");
    Firebase.setString(fbData, "/L2", "0");
    relayAlarmActive = true;
    relayAlarmActivatedAt = millis();
}

if (enrolling) {
    prosesEnroll();
} else {
    if (millis() - lastFingerCheck > fingerInterval) {
        cekFingerprint();
        lastFingerCheck = millis();
    }
}

if (millis() - lastCheck > 2000) {
    int msg = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    while (msg) {
        for (int i = 0; i < msg; i++) {
            if (bot.messages[i].chat_id != CHAT_ID) {
                bot.sendMessage(bot.messages[i].chat_id, "❌ Akses ditolak", "");
            }
        }
    }
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        continue;
    }
    String cmd = bot.messages[i].text;
    if (cmd == "/start") {
        bot.sendMessage(CHAT_ID, "Perintah:\n/Lokasi\n/enroll\n/hapus", "");
    } else if (cmd == "/Lokasi") {
        if (gps.location.isValid()) {
            String loc = createMapsLink(gps.location.lat(), gps.location.lng());
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "Lokasi:\n" + loc, "");
        } else {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "GPS belum siap.", "");
        }
    } else if (cmd.startsWith("/enroll")) {
        if (!enrolling) {
            enrollID = cmd.substring(7).toInt();
            if (enrollID < 1) enrollID = 1;
            enrolling = true;
            enrollStep = 0;
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "🚀 Mulai pendaftaran ID " +
String(enrollID), "");
        } else {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "⌚ Sedang proses enroll", "");
        }
    } else if (cmd == "/hapus") {
        if (finger.emptyDatabase() == FINGERPRINT_OK) {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "✅ Semua sidik jari berhasil dihapus!",
"");
        } else {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "❌ Gagal menghapus database sidik
jari.", "");
        }
    }
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    }
    }
    }

    msg = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
}
lastCheck = millis();
}

if (relayStaterActive && millis() - relayStaterActivatedAt >=
relayStaterDuration) {
    Firebase.setString(fbData, "/L3", "1");
    relayStaterActive = false;
    Serial.println("Auto reset stater");
}

if (relayAlarmActive && millis() - relayAlarmActivatedAt >=
relayAlarmDuration) {
    Firebase.setString(fbData, "/L2", "1");
    relayAlarmActive = false;
    Serial.println("Auto reset alarm setelah deteksi getaran");
}
}

void kontrolRelay() {
    digitalWrite(RelayKontak, kontak ? LOW : HIGH);
    digitalWrite(RelayAlarm, alarmState ? LOW : HIGH);
    digitalWrite(RelayStater, stater ? LOW : HIGH);
}

void cekFingerprint() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return;

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
p = finger.image2Tz();
if (p != FINGERPRINT_OK) return;
p = finger.fingerFastSearch();

if (p == FINGERPRINT_OK) {
    kontak = !kontak;
    Firebase.setString(fbData, "/L1", String(kontak));

    String status = kontak ? "🔒 Motor dimatikan oleh ID " : "🔓 Motor
dinyalakan oleh ID ";
    bot.sendMessage(CHAT_ID, status + String(finger.fingerID), "");
    Serial.println(status + String(finger.fingerID));
    gagalFingerCount = 0;
    kontrolRelay();
} else {
    gagalFingerCount++;
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "!! ⚠️ Sidik jari tidak dikenali. Gagal ke-" +
String(gagalFingerCount), "");
    if (gagalFingerCount >= batasGagal) {
        String pesan = "!! PERINGATAN !! Gagal autentikasi 3 kali ⚠️ ";
        if (gps.location.isValid()) {
            String lokasi = "\nLokasi terakhir:\n" + createMapsLink(gps.location.lat(),
gps.location.lng());
            pesan += lokasi;
        }
        bot.sendMessage(CHAT_ID, pesan, "");
        Firebase.setString(fbData, "/L2", "0");
        relayAlarmActive = true;
        relayAlarmActivatedAt = millis();
        gagalFingerCount = 0;
    }
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
}  
  
void prosesEnroll() {  
    uint8_t p;  
    switch (enrollStep) {  
        case 0:  
            p = finger.getImage();  
            if (p == FINGERPRINT_OK) {  
                bot.sendMessage(CHAT_ID, "1/2: Gambar diterima. Lepaskan jari...", "");  
                enrollStep++;  
            }  
            break;  
        case 1:  
            p = finger.image2Tz(1);  
            if (p == FINGERPRINT_OK) {  
                bot.sendMessage(CHAT_ID, "Letakkan lagi jari yang sama...", "");  
                enrollStep++;  
            } else {  
                enrolling = false;  
                bot.sendMessage(CHAT_ID, "❌ Gagal, ulangi /enroll", "");  
            }  
            break;  
        case 2:  
            p = finger.getImage();  
            if (p == FINGERPRINT_OK) {  
                bot.sendMessage(CHAT_ID, "2/2: Gambar diterima. Lepaskan...", "");  
                enrollStep++;  
            }  
            break;  
        case 3:  
            p = finger.getImage();  
            if (p == FINGERPRINT_OK) {  
                bot.sendMessage(CHAT_ID, "3/3: Gambar diterima. Lepaskan...", "");  
                enrollStep++;  
            }  
            break;  
    }  
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

```
p = finger.image2Tz(2);
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    if (finger.createModel() == FINGERPRINT_OK) {
        if (finger.storeModel(enrollID) == FINGERPRINT_OK) {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "✅ Pendaftaran berhasil! ID: " +
String(enrollID), "");
        } else {
            bot.sendMessage(CHAT_ID, "Gagal simpan template", "");
        }
    } else {
        bot.sendMessage(CHAT_ID, "Gagal membuat model", "");
    }
    enrolling = false;
} else {
    enrolling = false;
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Gagal ambil gambar terakhir", "");
}
break;
}
}
```

POSTER

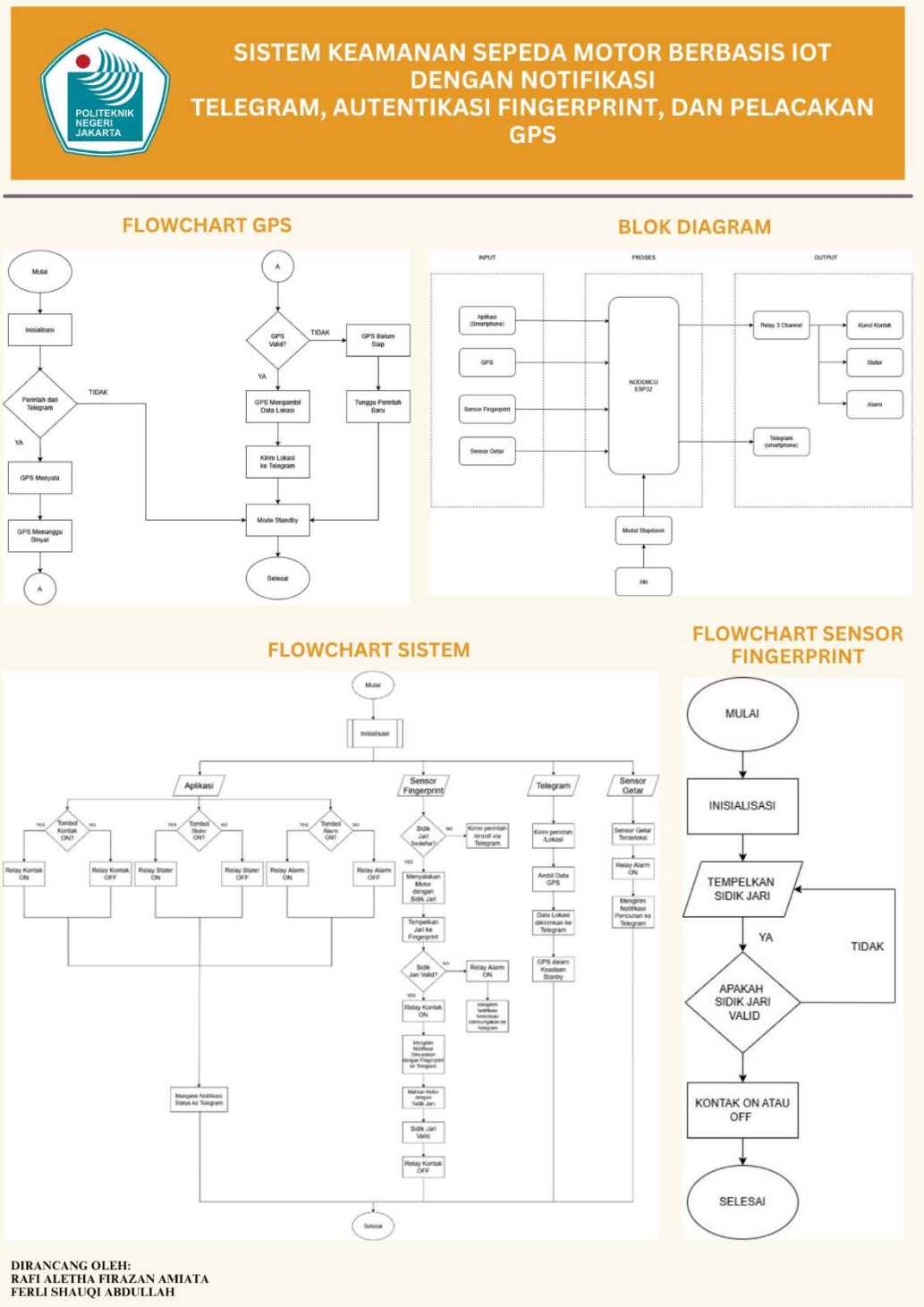
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM, AUTENTIKASI FINGERPRINT, DAN PELACAKAN GPS

1 Latar Belakang

Tingginya kasus pencurian sepeda motor menjadi masalah serius di tengah masyarakat. Sistem keamanan konvensional seperti kunci manual dan alarm biasa masih mudah dibobol. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem keamanan yang lebih canggih dan responsif. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), autentikasi fingerprint, GPS, pelacakan GPS dan notifikasi Telegram. Sistem ini dirancang untuk memberikan perlindungan yang lebih aman, memungkinkan pemilik memantau dan mengontrol sepeda motor dari jarak jauh.

2 Tujuan Alat

- Meningkatkan keamanan sepeda motor dengan autentikasi sidik jari.
- Mengontrol dan memantau motor jarak jauh melalui aplikasi IoT.
- Melacak lokasi motor berdasarkan perintah yang dikirim lewat Telegram.

DIRANCANG OLEH:
RAFI ALETHA FIRAZAN AMIATA
FERLI SHAUQI ABDULLAH

3 Alat & Bahan

- ESP32 DEV KIT
- Relay 4 Channel
- GPS NEO 6M
- Sensor Fingerprint AS608
- Sensor Vibration SW420
- Stepdown LM2596
- Aki



4 Fungsi Alat

Meningkatkan keamanan sepeda motor dengan mengintegrasikan sistem autentikasi fingerprint sebagai akses utama, sehingga hanya pengguna terdaftar yang dapat menyalakan motor. Alat ini memungkinkan pemilik untuk mengontrol dan memantau sepeda motor dari jarak jauh melalui aplikasi, termasuk menghidupkan atau mematikan motor dan mengaktifkan alarm. Sistem ini juga dapat mengirimkan notifikasi secara real-time ke Telegram untuk memberitahukan status kendaraan, serta menyediakan fitur pelacakan lokasi yang dapat diakses berdasarkan perintah dari Telegram guna mengetahui posisi motor secara akurat saat dibutuhkan.

5 Prosedur Pengujian

- Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- Pastikan semua komponen dan sensor terhubung dengan baik ke ESP32.
- Hubungkan ESP32 ke sumber daya menggunakan stepdown converter dari aki motor.
- Pastikan ESP32 terhubung dengan jaringan Wi-Fi dan terkoneksi dengan bot Telegram.
- Tempelkan jari ke sensor untuk menguji sidik jari, lalu lihat notifikasi status yang dikirimkan melalui bot Telegram.
- Uji fitur pada aplikasi dan perintah Telegram untuk pelacakan lokasi, pastikan sistem merespons sesuai perintah yang dikirim melalui Telegram