

**PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FINGERPRINT
DENGAN METODE PROTOTYPE BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

ROBI RYANSYAH

20190040076



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JANUARI 2024**

**PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FINGERPRINT
DENGAN METODE PROTOTYPE BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Dalam Menempuh Gelar Sarjana Komputer*

ROBLRYANSYAH

20190040076



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JANUARI 2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
FINGERPRINT DENGAN METODE PROTOTYPE BERBASIS
INTERNET OF THING

NAMA : Robi Ryansyah

NIM : 20190040076

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini

adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Sukabumi, Januari 2024



ROBI RYANSYAH
Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
FINGERPRINT DENGAN METODE PROTOTYPE BERBASIS
INTERNET OF THING

NAMA : ROBI RYANSYAH

NIM : 20190040076

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Sukabumi, Januari 2024

Ketua Program Studi



Anggun Fergina, M.Kom
NIDN. 0407029301

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Somarri, S.T.M.Kom
NIDN. 0419128801

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
FINGERPRINT DENGAN METODE PROTOTYPE BERBASIS
INTERNET OF THING

NAMA : ROBI RYANSYAH

NIM : 20190040076

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang Skripsi tanggal Januari 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Sukabumi, Januari 2024

Pembimbing I



Somantri, S.T., M.Kom
NIDN. 0419128801

Pembimbing II



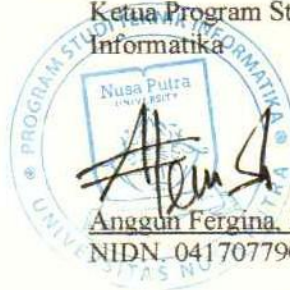
Gina Purnama Insary, S.ST., M.Kom
NIDN. 0417077908

Ketua Penguji



Alun Sujjada, S.Kom., M.T
NIDN. 0718108001

Ketua Program Studi Teknik
Informatika



Anggun Fergina, M.Kom
NIDN. 0417077908

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng
NIDN. 0402037401

Skripsi ini kutujukan kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, Adik tersayang, dan semua orang yang sudah memberikan support sehingga saya bisa mencapai titik ini terutama kepada orang yang sangat saya cintai, pujaan hati.



ABSTRAK

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, kebutuhan akan sistem keamanan yang canggih semakin diperlukan. Penelitian ini mengambil fokus pada pengembangan sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan teknologi fingerprint dengan pendekatan berbasis Internet of Things (IoT).

Sistem ini ditenagai oleh NodeMCU ESP32, yang memungkinkan akses melalui verifikasi fingerprint untuk menggantikan penggunaan kunci fisik, serta menggantikan kontak motor dan starter konvensional. Modul GPS memberikan dimensi pelacakan yang canggih, memungkinkan pemantauan posisi secara real-time melalui aplikasi Smartphone. Firebase berfungsi sebagai Realtime Database untuk penyimpanan dan manajemen data pengguna serta lokasi kendaraan.

Dengan penerapan Internet of Things, pemilik kendaraan dapat mengakses dan mengontrol keamanan kendaraan secara real-time melalui perangkat pintar seperti smartphone. Metode pengembangan ini diuji untuk mengukur tingkat keamanan dan kenyamanan pengguna. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan sistem keamanan kendaraan, dengan harapan dapat mengurangi angka pencurian kendaraan dan memberikan solusi yang efektif dan praktis untuk menjaga keamanan kendaraan.

Kata Kunci:

Keamanan Kendaraan Inovatif, Teknologi Fingerprint, Sistem Keamanan Berbasis IoT, Verifikasi Biometrik, Kontrol Akses Pintar, Pelacakan GPS Tingkat Lanjut, Manajemen Data Realtime.



ABSTRACS

With the increasing number of motorized vehicles, the need for sophisticated security systems is increasingly necessary. This research focuses on developing a motor vehicle security system using fingerprint technology with an Internet of Things (IoT) based approach.

This system is powered by the NodeMCU ESP32, which allows access via fingerprint verification to replace the use of physical keys, and replaces conventional motor and starter contacts. The GPS module provides advanced tracking dimensions, enabling real-time position monitoring via Smartphone application. Firebase functions as a Realtime Database for storage and management of user data and vehicle locations.

By implementing the Internet of Things, vehicle owners can access and control vehicle security in real-time via smart devices such as smartphones. This development method is tested to measure the level of security and user comfort. The research results are expected to make a positive contribution to the development of vehicle security systems, with the hope of reducing the number of vehicle thefts and providing effective and practical solutions for maintaining vehicle security.

Keywords:

Innovative Vehicle Security, Fingerprint Technology, IoT-based Security System, Biometric Verification, Smart Access Control, Advanced GPS Tracking, Realtime Data Management, Prototype Development



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengembangan Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Teknologi Fingerprint dengan Metode Prototype Berbasis Internet of Things." Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana S.Kom di Universitas Nusaputra.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama penulisan skripsi ini:

1. Allah SWT, atas semua kesempatan, kesehatan, dan rezeki yang diberikan.
2. Bapak Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., MM. selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Ibu Anggun Fergina, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi.
4. Bapak Somantri, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi.
5. Ibu Gina Purnama Insany, S.ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra Sukabumi.
6. Bapak Alun_Sujjadam, S.Kom.,M.T. selaku Dosen Penguji Universitas Nusa Putra Sukabumi.
7. Para Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi.
8. Ayahanda dan Ibunda yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
9. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi atas bantuan dan kerjasamanya selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, dan saran konstruktif dari semua pihak sangat dihargai untuk perbaikan ke depan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi keamanan kendaraan bermotor. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin.

Sukabumi, Agustus 2023

Robi Ryansyah



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Robi Ryansyah

NIM : 20190040076

Program Studi: Teknik Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR
MENGUNAKAN TEKNOLOGI FINGERPRINT DENGAN METODE
PROTOTYPE BERBASIS *INTERNET OF THING*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada Tanggal : Desember 2023

Yang menyatakan



(Robi Ryansyah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS.....	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Batasan masalah.....	2
1.4. Tujuan penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Manfaat Bagi Penulis	3
1.5.2. Manfaat Bagi Pengguna Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terkait	5
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Keamanan Kendaraan Berbasis IoT.....	8
2.2.2. Biometrik dan Identifikasi Sidik Jari	9
2.2.3. Sistem Kontak dan Starter Motor Konvensional.....	10
2.2.4. Sistem Starter Motor Berbasis Fingerprint.....	11
2.2.5. Prototype.....	11
2.2.6. NodeMCU ESP32.....	12

2.2.7.	Modul Relay 2 Channel	14
2.2.8.	Modul Fingerprint R503	14
2.2.9.	Modul Steap Down	15
2.2.10.	Modul GPS NEO-6M V2	16
2.2.11.	Firebase	16
2.3.	Kerangka berpikir	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	Tahapan Penelitian	19
3.2.	Pengumpulan Data	20
3.3.	Metode Pengembangan Sistem	21
3.3.1.	Metode prototype	21
3.3.2.	Perancangan Sistem	25
3.4.	Metode Pengujian Sistem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1.	Implementasi Sistem Starter Motor	30
4.1.1.	Implementasi Perangkat Keras	30
4.1.2.	Implementasi Sistem	32
4.2.	Pengujian Alat dan Sistem	37
4.2.1.	Pengujian Black Box	37
4.2.2.	Usability Testing	41
BAB V PENUTUP.....		44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32 & Pin out	12
Gambar 2. 2 Modul Relay 2 Channel	14
Gambar 2. 3 Modul Fingerprint R503	14
Gambar 2. 4 Modul Steap Down	15
Gambar 2. 5 Modul GPS NEO-6M V2	16
Gambar 2. 6 Gambar Firebase	17
Gambar 2. 8 Kerangka Berfikir	18
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	19
Gambar 3. 2 Skematik	23
Gambar 3. 3 Prototype	25
Gambar 3. 4 User Case Diagram Perancangan Sistem	26
Gambar 3. 5 Flow Chart - Pengembangan Sistem.	26
Gambar 3. 6 User Interface - Aplikasi Smartphone	27
Gambar 4. 1 Implementasi Perangkat Keras	30
Gambar 4. 2 pengambilan Sumber Tegangan dari Aki Motor	31
Gambar 4. 3 Pararel Untuk Kontak Motor motor	31
Gambar 4. 4 Melakukan Jumper untuk Starter Motor	32
Gambar 4. 5 Flow Chart - Pengenalan Sidik Jari	32
Gambar 4. 6 Flow Chart - Proses Daftar	33
Gambar 4. 7 User Case Remote Motor.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Sistem Tracing pada Aplikasi Smartphone	36
Gambar 4. 9 Notifikasi Status Motor Mati	39
Gambar 4. 10 Notifikasi Status Motor Hidup	40
Gambar 4. 11 Notifikasi Status Mesin Motor Hidup	40
Gambar 4. 12 Notifikasi Status Fingerprint Asing Terdeteksi	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	5
Tabel 3. 1 Kebutuhan Hardware.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Software	23
Tabel 3. 3 Pin Out Modul dan NodeMCU ESP32.....	24
Tabel 3. 4 User Interfaces - Indikator LED	28
Tabel 4. 1 Implementasi Kontrol Motor.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian Pengenalan Sidik Jari	37
Tabel 4. 3 Uji Pendaftaran Pengguna	37
Tabel 4. 4 Uji Indikator Interface LED	38
Tabel 4. 5 Uji Aksi Motor Melalui Smartphone.....	39
Tabel 4. 6 Pengujian Notifikasi Android.....	39
Tabel 4. 7 Pilihan Jawaban User Testing	41
Tabel 4. 8 Daftar Pertanyaan Kuisisioner	41
Tabel 4. 9 Hasil Responden.....	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi, menjaga keamanan kendaraan menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan dengan serius. Pencurian kendaraan bukan hanya masalah sepele, tetapi juga dapat berakibat pada kerugian finansial bagi pemilik serta menimbulkan ketidaknyamanan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Metode konvensional pengamanan kendaraan, seperti kunci fisik semakin terlihat kurang efektif menghadapi tantangan keamanan modern. [1]

Biometrik pada Teknologi Fingerprint Secara teoritis, implementasi biometrik dapat lebih efektif dalam proses identifikasi individu, mengingat bahwa teknologi ini mengukur dan memanfaatkan karakteristik khas yang bersifat unik pada setiap individu untuk membedakannya satu sama lain[2]. Melihat potensi solusi yang inovatif, penggunaan teknologi fingerprint sebagai metode autentikasi untuk sistem keamanan kendaraan menawarkan pendekatan yang canggih dan andal. Sistem keamanan berbasis Internet of Things (IoT) semakin diterapkan untuk memberikan kontrol yang lebih baik kepada pemilik kendaraan, memungkinkan mereka untuk mengakses dan mengelola keamanan kendaraan secara real-time melalui perangkat pintar seperti smartphone.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan kendaraan bermotor yang mengintegrasikan teknologi fingerprint dengan pendekatan Prototype berbasis IoT. Melalui eksperimen, diharapkan dapat diukur efektivitas sistem ini dalam mengamankan kendaraan serta meningkatkan kenyamanan pengguna.

Permasalahan keamanan kendaraan bermotor dan kebutuhan akan solusi yang lebih efektif mendorong penulis untuk menjalankan penelitian ini. Dengan menggabungkan teknologi fingerprint dan IoT, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan sistem keamanan kendaraan yang lebih adaptif dan responsif terhadap tantangan keamanan yang terus berkembang.

1.2. Rumusan masalah

Setelah dilakukan identifikasi maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana implementasi teknologi fingerprint pada sistem starter motor kendaraan bermotor menggunakan NodeMCU ESP32 dapat meningkatkan keamanan dan kepraktisan penggunaan kendaraan berbasis Internet of Things (IoT)?
2. Bagaimana desain dua channel relay dalam sistem, yang mengontrol kontak motor dan starter motor, dapat memberikan tingkat keamanan yang optimal dan sekaligus mempertahankan fungsionalitas kendaraan dengan baik?
3. Bagaimana integrasi notifikasi ke Aplikasi Smartphone dan pelacakan kendaraan menggunakan GPS pada aplikasi dapat memberikan informasi real-time kepada pengguna terkait keamanan dan lokasi kendaraan, serta bagaimana hal ini dapat diuji untuk memastikan kehandalan sistem?

1.3. Batasan masalah

Batasan masalah bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Penggunaan informasi sidik jari untuk identifikasi tanpa memperhitungkan variabel biometrik tambahan.
2. Fokus pada dua channel relay untuk mengontrol kontak dan starter motor, dengan pengecualian fungsi tambahan yang tidak berhubungan dengan keamanan kendaraan.
3. Integrasi notifikasi dan pelacakan kendaraan terbatas pada platform Android, tanpa mempertimbangkan platform lain dan fitur yang tidak relevan dengan tujuan keamanan.

1.4. Tujuan penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tujuan yang peneliti ingin raih, yaitu:

1. Mengimplementasikan teknologi fingerprint pada sistem starter motor kendaraan bermotor menggunakan NodeMCU ESP32, dengan fokus

meningkatkan keamanan dan kepraktisan penggunaan kendaraan berbasis Internet of Things (IoT).

2. Membangun desain sistem dua channel relay yang mengontrol kontak motor dan starter motor untuk memberikan tingkat keamanan yang optimal, sekaligus mempertahankan fungsionalitas kendaraan, serta mengintegrasikan notifikasi ke Aplikasi Smartphone dan pelacakan menggunakan GPS pada aplikasi.
3. Menguji kehandalan sistem melalui serangkaian uji coba untuk mengevaluasi efektivitas, keamanan, dan kepraktisan penggunaan sistem starter motor yang dikembangkan dengan Metode Prototype berbasis IoT.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa manfaat diantaranya :

1.5.1. Manfaat Bagi Penulis

1. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam pengembangan sistem keamanan kendaraan bermotor, memberikan kontribusi signifikan pada pemahaman teknologi fingerprint dan Internet of Things (IoT).
2. Memperluas pemahaman terkait Internet of Things dengan merancang sistem starter motor menggunakan teknologi fingerprint pada kendaraan bermotor.
3. Mengaplikasikan hasil pembelajaran dari mata kuliah Internet of Things, metodologi penelitian, dan dasar pemrograman dalam konteks pengembangan sistem keamanan kendaraan.

1.5.2. Manfaat Bagi Pengguna Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor

1. Memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi bagi pemilik kendaraan bermotor, mengurangi risiko pencurian atau penggunaan yang tidak sah.
2. Memberikan notifikasi segera melalui Aplikasi Smartphone dalam situasi identifikasi sidik jari yang tidak cocok, sementara pelacakan GPS memungkinkan pemantauan lokasi kendaraan secara real-time.

3. Menyediakan kenyamanan dalam penggunaan kendaraan dengan teknologi fingerprint, menjadikan proses starter motor lebih mudah dan praktis.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas tentang laporan Skripsi ini, dilakukan dengan cara mengelompokkan materi menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan:

Pada bab ini, dibahas latar belakang penelitian dan permasalahan pada sistem starter motor konvensional. Fokusnya adalah pada pengembangan sistem starter motor berbasis teknologi fingerprint dengan koneksi NodeMCU ESP32. Tujuan penelitian adalah meningkatkan keamanan dan kepraktisan penggunaan sistem starter motor.

BAB II Tinjauan Pustaka:

Bab ini mengulas penelitian terkait, terutama pada penggunaan teknologi fingerprint pada sistem starter motor. Juga dibahas penerapan NodeMCU ESP32 dalam keamanan kendaraan, konsep pengenalan sidik jari, dan sistem starter motor konvensional. Kerangka pemikiran disajikan untuk menggambarkan hubungan antar komponen dalam implementasi sistem yang diusulkan.

BAB III Metodologi Penelitian:

Bab ini memberikan gambaran singkat tentang tahapan penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga implementasi teknologi fingerprint. Penjelasan melibatkan desain sistem, implementasi teknologi fingerprint, penggunaan NodeMCU ESP32, pengaturan notifikasi ke Aplikasi Smartphone dan pelacakan kendaraan menggunakan GPS, serta definisi operasional model dan variabel penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan:

Pada bab ini, hasil implementasi sistem starter motor, pengujian keamanan, dan evaluasi notifikasi ke Aplikasi Smartphone dan pelacakan kendaraan menggunakan GPS. Diskusi mencakup implementasi sistem berbasis teknologi fingerprint, hasil pengujian keamanan, analisis efektivitas notifikasi, dan rekomendasi perbaikan jika diperlukan.



BAB V

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis implementasi sistem starter motor dengan teknologi sidik jari dan aplikasi smartphone, dapat diambil sejumlah kesimpulan. Pertama, sistem starter motor berhasil diimplementasikan sesuai standar fungsional yang telah ditetapkan. Dan juga Aplikasi smartphone dapat menerima notifikasi dan pelacakan kordinat latitude dan longtitude GPS. Pengujian fungsional menunjukkan bahwa sistem mampu menghidupkan dan mematikan motor dengan efisien. Dari segi usability, antarmuka sistem dan aplikasi smartphone mendapat tanggapan positif dari pengguna, menunjukkan kemudahan penggunaan dan peningkatan pengalaman dalam mengoperasikan motor. Keamanan dan identifikasi sidik jari sistem ini efektif, memberikan akses hanya kepada pengguna yang terdaftar dan meningkatkan tingkat keamanan penggunaan motor.

1.2. Saran

Meskipun sistem starter motor ini telah memberikan hasil yang memuaskan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, adalah:

1. Mengembangkan Sistem Keamanan Motor menggunakan Keyless Seperti Bluetooth sebagai Verifikasi pengguna motor untuk memaksimalkan Semua Fitur yang dimiliki Node MCU ESP32, .
2. Berfokus pada Memaksimalkan Jaringan Internet dengan Modul SIM Card 4G .
3. Pengembangan Pelacakan GPS, agar pelacakan dapat dilakukan secara realtime.
4. Pengembangan User Interface pada Aplikasi Smartphone ke aplikasi berbasis WEB. Supaya pelacakan GPS Tak hanya bisa di lakukan di aplikasi smartphone tapi seluruh device yang terhubung ke internet seperti komputer atau Laptop.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rosyid, A. Setia Budi, and P. Hadi Susilo, "KONTROL SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN VOICE RECOGNITION," *JEECOM*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [2] Joyner and R. Oroh, "View of Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari", Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available:
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/elekdankom/article/view/3773/3296>
- [3] B. I. , T. R. Ardiansyah, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER DAN ANDROID," *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 3, no. 1, Mar. 2015, Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available:
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/9672>
- [4] H. N. Syaddad, "Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor," *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, no. 2, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>
- [5] D. Tantowi and Y. Kurnia, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *ALGOR*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, May 2020, Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302>
- [6] B. Wibowo Sanjaya, "Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini dan Pelacakan pada Kendaraan Sepeda Motor dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, vol. 2, no. 1, p. 191394, 2016, Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/191394/>
- [7] R. Raju, "View of SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGANTI SAKLAR STARTER MENGGUNAKAN

- FINGERPRINT”, Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index.php/jttm/article/view/90/124>
- [8] A. Tri Wibowo, I. Salamah, and A. Taqwa, “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS),” *JURNAL FASILKOM*, vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i2.2083.
- [9] J. Ardhani and W. Ismanto, “ANALISIS PERBANDINGAN LIMA METODE IDENTIFIKASI BIOMETRIK SIDIK JARI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB 7.0,” *JURNAL DIMENSI*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.33373/dms.v7i2.1697.
- [10] Yudhiarto A, “Analisis Sistem Starter Pada Mesin Honda Grand Civic,” *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang*, 2007.
- [11] A. N. Akhmadi and D. A. Supriyadi, “MANUFAKTUR TRAINER CUTTING MOTOR STARTER ENGINE DIESEL SEBAGAI MEDIA PERAGA PEMBELAJARAN PERAWATAN MESIN Manufacturing of Trainer Cutting Motor Starter Engine Diesel as Learning Model for Maintenance of Machine,” vol. 2, no. 2, p. 2020.
- [12] S. janto and A. Bachri, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Fingerprint Berbasis Telephone,” *Jurnal JE-UNISLA : Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, vol. 3, no. 2, pp. 46–60, Oct. 2018, doi: 10.30736/JE.V3I2.251.
- [13] C. Novitasari, “Pengertian Metode Prototype,” *15 Agustus*, 2020.
- [14] Sulistio, “Mikrokontroler ESP32 - UNIVERSITAS RAHARJA,” Universitas Raharja. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-3/>
- [15] I. D. Saputra, ““Optimalisasi Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan Fingerprint Sensor”.
- [16] P. Samuel, “Pengaplikasian Modul GPS Ublox Neo 6M Untuk Tampilan Rute Tujuan dan Output Suara pada Dot Matrix dan Speaker Aktif,” Aug. 2021.

- [17] F. Google, "Firebase Realtime Database," Google Firebase. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>
- [18] BSI, "Mengenal Metode Prototype Kelebihan Dan Kekurangan," BSI Today. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://bsi.today/metode-prototype/>
- [19] B. Ai Rohmat, "Pengujian Menggunakan Black Box Testing dengan Teknik State Transition Testing," *Jatimika*, vol. 2, no. 1, p. 2, 2021.

