

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memberikan dampak besar dalam berbagai sektor, termasuk bidang transportasi. Kendaraan bermotor yang terkoneksi dengan sistem IoT memungkinkan pengendalian yang lebih aman dan efisien, namun hal ini juga membuka celah terhadap risiko keamanan, khususnya tindak pencurian kendaraan yang masih marak terjadi di Indonesia. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 mencatat peningkatan signifikan dalam kasus pencurian kendaraan bermotor, yang menandakan bahwa sistem keamanan konvensional seperti kunci mekanis dan alarm standar sudah tidak lagi memadai dalam mengantisipasi modus kejahatan yang semakin kompleks. [1]

Sebagian besar kendaraan bermotor di Indonesia masih menggunakan sistem keamanan konvensional seperti kunci mekanik dan alarm standar. Namun, metode ini mudah untuk dibobol oleh pelaku kejahatan yang semakin canggih dalam modus operandi mereka. Kelemahan ini menuntut pengembangan sistem keamanan yang lebih modern dan efektif dalam melindungi kendaraan dari pencurian. [2]

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan biometrik menawarkan solusi inovatif dalam meningkatkan keamanan kendaraan. Penggunaan mikrokontroler seperti ESP32 yang terhubung dengan sensor sidik jari memungkinkan identifikasi pengguna secara unik dan *real-time*. Sistem ini dapat mengontrol akses kendaraan dan memberikan notifikasi kepada pemilik melalui aplikasi *smartphone*, sehingga meningkatkan respons terhadap potensi ancaman. Banyak pesaing yang membuat berbagai program untuk mengembangkan alat dan perangkat berbasis internet untuk *Internet of Things*. *Internet of Things* (IoT) adalah istilah yang telah digunakan, tetapi banyak orang masih tidak mengerti apa artinya. Secara umum, *Internet of Things* dapat dipahami sebagai alat atau perangkat yang mampu berkomunikasi satu sama lain melalui Internet. Kebanyakan sistem keamanan otomotif saat ini masih menggunakan sistem keamanan manual berupa kunci mekanis. [3]

Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, pengembangan sistem keamanan berbasis IoT dan teknologi biometrik menjadi solusi yang menjanjikan. Pemanfaatan mikrokontroler seperti ESP32 yang dipadukan dengan sensor *fingerprint* dapat menghadirkan sistem autentikasi unik yang hanya dapat diakses oleh pengguna terverifikasi. Sistem ini juga dapat dikombinasikan dengan sensor proximity untuk mendeteksi gerakan kendaraan dan terhubung ke aplikasi Telegram sebagai media notifikasi jarak jauh. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan implementasi teknologi serupa, meskipun sebagian besar belum mengintegrasikan secara penuh seluruh komponen sistem atau belum diuji pada kondisi lingkungan yang bervariasi. [4]

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas penggunaan sensor sidik jari dalam sistem keamanan kendaraan, masih terdapat beberapa keterbatasan. Beberapa sistem belum sepenuhnya terintegrasi dengan platform IoT yang memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh secara *real-time*. Selain itu, beberapa penelitian belum menguji sistem dalam kondisi lingkungan yang berbeda untuk memastikan keandalannya. [5]

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor yang relevan. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi keamanan yang lebih andal dan responsif terhadap ancaman pencurian kendaraan. Dengan integrasi teknologi IoT, sistem ini memungkinkan pemilik kendaraan untuk memantau dan mengontrol akses kendaraan mereka secara *real-time* melalui perangkat *mobile*.

Latar belakang ini menguraikan secara sistematis dari kondisi umum hingga spesifik mengenai pentingnya pengembangan sistem keamanan kendaraan berbasis IoT. Dengan meninjau penelitian terdahulu dan mengidentifikasi kesenjangan yang ada, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi dalam memberikan solusi terhadap permasalahan pencurian kendaraan bermotor di Indonesia. Diperlukan sistem keamanan tambahan untuk memprediksi pencurian. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibuatlah sistem keamanan mobil berbasis IoT menggunakan modul Arduino ESP32 sebagai *chipset* atau mikrokontroler yang dikombinasikan dengan sensor

fingerprint dan sensor proximity logam yang dilengkapi juga dengan *buzzer* dan aplikasi *Telegram* android untuk mencegah tindakan pencurian.

Penelitian ini bertujuan merancang sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT dengan mikrokontroler ESP32 yang didukung sensor *fingerprint* dan sensor proximity logam. Sistem akan terhubung dengan aplikasi Telegram untuk notifikasi dan dilengkapi dengan *buzzer* sebagai alarm fisik. Tujuannya adalah menciptakan sistem keamanan yang mampu memberikan peringatan dini secara *real-time*, serta membatasi akses kendaraan hanya untuk pengguna dengan autentikasi biometrik yang sah. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan menjadi solusi alternatif yang efektif, praktis, dan mudah diakses oleh masyarakat luas sebagai bentuk antisipasi terhadap pencurian kendaraan bermotor.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana perancangan sistem keseluruhan untuk mengamankan kendaraan bermotor dengan notifikasi?
- 2) Bagaimana kinerja sensor proximity logam dan sensor *fingerprint* dengan persentase *error* rendah dapat digunakan untuk model mengamankan kendaraan bermotor?
- 3) Bagaimana analisis waktu *delay* sebagai notifikasi peringatan untuk pemilik kendaraan bermotor?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Pengembangan hanya pada sistem keamanan kendaraan bermotor.
- 2) Sistem keamanan pada *starter* dan standar motor menggunakan identifikasi sidik jari dan sensor magnetik untuk memberikan peringatan secara otomatis.
- 3) Notifikasi akan dimunculkan dengan Aplikasi *Telegram* dengan bunyi *buzzer* dan notifikasi pesan pada pemilik Aplikasi.
- 4) Pengujian *QoS Delay* sebagai sistem keamanan kendaraan bermotor transmisi manual.
- 5) Sistem keamanan menggunakan model ini hanya untuk jarak kurang lebih 1 sampai 10 meter.

- 6) Rancang bangun sistem keamanan ini ditujukan untuk peringatan dini sebelum terjadi tindak pencurian dimana perpaduan antara sensor *fingerprint* dan sensor proximity.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT

Sistem keamanan yang dibuat pada penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi penulis dimana menambah pengetahuan serta wawasan tentang fungsi, cara kerja ESP32, sensor *fingerprint*, sensor proximity logam, aplikasi *Telegram* atau pengembang sistem keamanan ini selanjutnya yang hendak meneliti lebih lanjut terkait sistem keamanan kendaraan bermotor.

Tabel 1. 1 Keterkaitan antara Tujuan, Pengujian dan Kesimpulan

No.	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Membuat suatu model sistem keamanan kendaraan bermotor dengan notifikasi berbasis IoT.	Eksperimen langsung perancangan sistem keamanan dengan perpaduan <i>software</i> dan <i>hardware</i> .	Sistem keamanan berbasis IoT berhasil dirancang.
2	Menganalisis unjuk kerja sensor proximity logam dan sensor <i>fingerprint</i> sebagai sistem keamanan kendaraan bermotor.	Pengujian sensor yang mana akan menghasilkan respon dari kedua sensor tersebut.	Sensor dapat bekerja sesuai yang dirancang dan dapat digunakan.
3	Mengembangkan suatu model sistem keamanan yang efektif.	Pengujian sistem keamanan yang memadukan sensor dan notifikasi <i>Telegram</i> .	Waktu respon atau <i>delay</i> yang menunjukkan bahwa sistem keamanan berfungsi dengan baik.

1.5 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan studi literatur dan studi pengamatan, penentuan atau perancangan *hardware* dan *software* yang akan dirancang, pelaksanaan, simulasi sistem yang telah dirancang, pengambilan data dari sistem yang rancang dan analisis hasil serta pembahasan.

1.6 JADWAL PELAKSANAAN

Jadwal pelaksanaan dibuat untuk menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. 2 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur	√	√				
2	Pengumpulan Data	√	√	√			
3	Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>			√	√	√	
4	Simulasi				√	√	√
5	Pengambilan Data					√	√
6	Penyusunan Laporan atau Buku TA	√	√	√	√	√	√