

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Keamanan kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, menjadi perhatian penting di Indonesia. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi utama yang digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat, baik untuk keperluan sehari-hari maupun pekerjaan. Tingginya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia berdampak pada meningkatnya kasus pencurian sepeda motor setiap tahun. Faktor-faktor seperti lemahnya pengawasan keamanan dan tingginya mobilitas masyarakat menjadi peluang bagi pelaku kejahatan untuk melakukan pencurian. Menurut data yang dihimpun oleh Polresta Bandar Lampung, antara awal tahun hingga akhir tahun 2022, petugas menangani 2.898 kejadian, termasuk 502 laporan pencurian kendaraan bermotor (curanmor), 247 laporan pencurian dengan pemberatan (curat), dan 78 laporan pencurian dengan kekerasan (curas) (Hasan, 2023).

Sistem keamanan konvensional yang masih banyak digunakan, seperti kunci mekanis standar, sering kali mudah dibobol oleh pencuri dengan berbagai teknik manipulasi. Pencuri sering menggunakan kunci *letter T* dan cairan sebagai media untuk merusak kunci kontak sepeda motor. Pencurian sepeda motor seringkali disebabkan oleh ketidaktepatan dalam memarkirkan kendaraan, dimana pemilik kendaraan hanya mematikan mesin saja. Ada yang menggunakan gembok kecil, sering dipasang di piringan depan sepeda motor, untuk memberikan keamanan ganda namun sangat tidak efisien dan sering diabaikan oleh para pemilik sepeda motor (Naiborhu *et al*, 2023)

Untuk mengatasi masalah, peneliti mengusulkan penerapan sistem keamanan yang lebih canggih dan efektif, seperti *Radio Frequency Identification* (RFID) dan sensor sidik jari. Pada sistem berikut menawarkan solusi yang lebih baik dalam melindungi sepeda motor dari pencurian. Dengan teknologi yang lebih maju, diharapkan pemilik sepeda motor dapat merasa lebih aman dan terlindungi, serta mencegah tindakan pencurian yang merugikan. Penerapan sistem keamanan yang inovatif seperti RFID dan sensor sidik jari dapat menjadi inovasi yang diperlukan untuk mengurangi risiko pencurian dan meningkatkan keselamatan kendaraan.

solusi yang berkembang untuk meningkatkan keamanan kendaraan bermotor adalah penerapan teknologi.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Yahya, 2022) pada penelitian tersebut membahas tentang “Analisis RFID Reader MFRC522 Pada Sistem Informasi Lokasi Meja Pelanggan Kopi Kenangan”. Pada penelitian tersebut menggunakan RFID MFRC522 sebagai kartu RFID di meja pelanggan. MFRC522 dengan konsumsi daya yang rendah dan harganya yang terjangkau, sehingga menjadi pilihan umum dalam aplikasi RFID. MFRC522 menggunakan komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) sebagai antarmuka utama, sehingga memberikan kemudahan integrasi dengan berbagai mikrokontroler. Namun, MFRC522 memiliki keterbatasan dalam hal jangkauan pembacaan serta kemampuan mendukung berbagai standar RFID, terutama NFC (*Near Field Communication*), yang semakin banyak digunakan dalam aplikasi modern. Peneliti menggunakan modul PN532 dipilih sebagai pengganti MFRC522. Modul PN532 menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan dengan MFRC522, antara lain mendukung teknologi NFC yang lebih luas. Selain itu, PN532 memiliki jangkauan pembacaan yang lebih baik dan lebih fleksibel dalam penggunaan antarmuka komunikasi, seperti I2C, SPI, dan UART. Penggunaan PN532 diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem, terutama dalam hal kompatibilitas dengan perangkat yang mendukung NFC, serta memperluas jangkauan aplikasi sistem berbasis RFID dan NFC.

Peneliti juga menambahkan sensor sidik jari. Sistem biometrik sidik jari merupakan salah satu sistem pengaman yang paling banyak digunakan saat ini. Sistem biometrik sidik jari memiliki kelebihan diantaranya tidak dapat hilang, tidak dapat lupa, dan tidak mudah untuk dipalsukan. Keberadaannya yang melekat pada manusia, sidik jari manusia yang berbeda-beda sehingga keunikannya lebih terjamin (Nasiroh, 2022).

Penelitian kedua yang dilakukan oleh (Tsaqib, 2025) pada penelitian tersebut membahas tentang “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan 2WD Berbasis ESP 32 dengan Autentikasi Sidik Jari dan Pelacakan Lokasi melalui Telegram”. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor sidik jari A608 sebagai pengaman ganda pada kendaraan 2WD, namun pada penelitian tersebut memiliki

kekurangan apabila jari pengguna basah. Peneliti menggunakan sensor sidik jari R503 sebagai pengganti. Sensor sidik jari R503 memiliki kemampuan akurasi yang tinggi dalam mengenali sidik jari, serta mudah diintegrasikan dengan sistem berbasis Arduino.

Penelitian ketiga yang pernah dilakukan oleh (Manalu, 2023) pada penelitian tersebut membahas tentang “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Modul GSM Berbasis Arduino”. Pada penelitian tersebut menggunakan modul SIM800L sebagai alat komunikasi dalam pengiriman dan penerimaan data. SIM800L memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi GSM/GPRS yang mendukung aplikasi berbasis jaringan seluler. Namun, pada penelitian tersebut sistem keamanan yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, yaitu belum mengintegrasikan metode autentikasi ganda serta belum dilengkapi dengan fitur pelacakan lokasi melalui SMS. Peneliti menggunakan modul SIM808 sebagai pengganti SIM800L. Modul SIM808 memiliki fitur tambahan yaitu GPS (*Global Positioning System*) yang dapat memfasilitasi pelacakan lokasi melalui SMS, sehingga memberikan nilai tambah dalam implementasi sistem yang lebih komprehensif. Dengan demikian, pemilihan SIM808 diharapkan dapat meningkatkan fungsionalitas sistem dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan SIM800L.

SIM808 berfungsi sebagai perangkat komunikasi untuk mengirimkan notifikasi dalam bentuk pesan teks (SMS) ke ponsel pemilik kendaraan jika terjadi upaya pencurian. Untuk menghubungkan via SMS, SIM808 memiliki *chipset* GSM/GPRS yang mendukung komunikasi data. *Chip* ini memungkinkan untuk menerima SMS, dan menggunakan jaringan GPS untuk transmisi data. Modul SIM808 memungkinkan sistem keamanan kendaraan untuk terhubung ke jaringan seluler, sehingga pemilik dapat selalu mengetahui status kendaraannya, meskipun berada jauh dari motor tersebut. Sistem dapat dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga ketika terjadi akses tidak sah atau percobaan pencurian, modul GSM akan secara otomatis mengirimkan peringatan kepada pemilik. Dalam beberapa aplikasi, SIM808 juga dapat dikombinasikan dengan teknologi GPS untuk memberikan informasi lokasi kendaraan melalui SMS, sehingga memudahkan pelacakan jika terjadi pencurian. Maka peneliti membuat suatu perkembangan

sistem ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Teknologi RFID PN532, sensor sidik jari dan Pengiriman Data Melalui SIM808”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat diidentifikasi masalah berikut:

1. Tingginya tingkat kriminalitas pencurian sepeda motor.
2. Sistem keamanan sepeda motor konvensional relatif masih mudah untuk dirusak.
3. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan beberapa penelitian terdahulu, sebagian besar sistem keamanan sepeda motor masih menggunakan satu metode autentikasi sehingga tingkat keamanannya kurang optimal.
4. Sistem keamanan pada beberapa penelitian sebelumnya belum dilengkapi dengan fitur pemantauan dan pengiriman informasi lokasi kendaraan secara kepada pemilik kendaraan.
5. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada penggunaan RFID atau sensor sidik jari saja, sehingga belum banyak penelitian yang mengombinasikan RFID PN532, sensor sidik jari, dan modul SIM808 dalam satu sistem keamanan kendaraan.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan modul PN532 sebagai pengamanan kunci motor, dengan parameter pengujian pembacaan kartu RFID dan keberhasilan autentikasi kartu yang telah terdaftar.
2. Sistem keamanan menggunakan sensor sidik jari R503 dengan parameter pengujian berupa dan keberhasilan pembacaan sidik jari yang telah terdaftar.
3. Sistem dilengkapi modul SIM808 yang digunakan untuk pengiriman informasi melalui SMS serta pengiriman lokasi kendaraan menggunakan GPS.
4. Penelitian menerapkan autentikasi ganda menggunakan RFID dan sensor sidik jari sebagai pengaman kendaraan.

5. Pengujian sistem difokuskan pada fungsi alat, meliputi proses autentikasi RFID , verifikasi sidik jari, pengiriman SMS, serta pelacakan lokasi kendaraan.
6. Sistem hanya diterapkan pada motor matic beat street dikembangkan masih dalam bentuk prototipe dan belum diproduksi secara massal.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka didapatkan rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana mengembangkan sistem keamanan sepeda motor dengan teknologi RFID PN532, sensor sidik jari dan pengiriman data melalui SIM808?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan masalah yang sudah disebutkan di atas adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun alat keamanan sepeda motor dengan teknologi RFID PN532, sensor sidik jari dan pengiriman data melalui SIM808.
2. Merancang sistem autentikasi ganda dengan mengintegrasikan RFID PN532, sensor sidik jari dan pengiriman data melalui SIM808 dan pengujian seluruh sistem secara keseluruhan.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat antara lain :

1. Hasil penelitian memberikan alternatif solusi sistem keamanan kendaraan bermotor dengan menggabungkan RFID PN532, sensor sidik jari, dan modul SIM808 untuk meminimalisir pencurian kendaraan.
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi atau alternatif bagi pengembangan sistem keamanan sepeda motor berbasis teknologi identifikasi dan *biometric* yang lebih canggih dibandingkan kunci konvensional.