

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi dan perkembangan teknologi menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan di berbagai sektor kehidupan. Seiring dengan gaya hidup masyarakat yang semakin dinamis, Revolusi Industri 5.0 mendorong pemanfaatan teknologi cerdas yang berorientasi pada kolaborasi antara manusia dan mesin guna menciptakan sistem yang lebih efektif, aman, dan berkelanjutan.

Peralihan dari Revolusi Industri 4.0 menuju Revolusi Industri 5.0 menuntut kesiapan masyarakat dalam mengadopsi teknologi modern yang mendukung mobilitas tinggi dan efisiensi kerja. Teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI), Internet of Things (IoT), serta sistem otomasi dan robotik menjadi elemen strategis dalam pengembangan industri di Indonesia, termasuk pada sektor otomotif yang terus mengalami peningkatan jumlah pengguna dan kebutuhan akan keamanan kendaraan[1].

Sepeda motor merupakan pilihan transportasi utama bagi banyak orang untuk bepergian maupun beraktivitas. Hal ini karena sepeda motor lebih praktis, mampu menghindari kemacetan panjang, serta memiliki biaya operasional yang relatif rendah [2]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah sepeda motor di Indonesia pada tahun 2023 telah mencapai lebih dari 125 juta unit. Jumlah tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya [3]. Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna sepeda motor pada saat ini, turut diikuti oleh peningkatan

tindakan kriminal berupa pencurian sepeda motor yang dilakukan oleh pihak-pihak tidak bertanggung jawab., berdasarkan data dari Kepolisian Daerah Sumatera Utara, pelaksanaan Operasi Kepolisian Kewilayahan “Kancil Toba 2025” menunjukkan bahwa terdapat 249 kasus tindak pidana yang berhasil diungkap dengan jumlah tersangka sebanyak 226 orang dalam kurun waktu 21 hari, yaitu sejak 15 September hingga 5 Oktober 2025, di seluruh wilayah hukum Polda Sumatera Utara [4]. Selain itu, pada tingkat kepolisian resor, Satuan Reserse Kriminal Polres Labuhanbatu mengidentifikasi dan mengungkap jaringan pencurian kendaraan bermotor lintas kabupaten yang berdampak pada meningkatnya rasa tidak aman di masyarakat, dengan jumlah pelaku yang diamankan sebanyak 9 orang serta 9 unit kendaraan bermotor sebagai barang bukti [5].

Berdasarkan berbagai kasus pencurian yang terjadi, diperlukan peran aktif dalam upaya menjaga keamanan lingkungan, antara lain dengan memastikan penggunaan sistem pengaman ganda pada kendaraan serta memilih fasilitas parkir yang memiliki tingkat keamanan memadai. Selain itu, perkembangan teknologi informasi membuka peluang penerapan sistem keamanan berbasis biometrik, seperti sensor sidik jari, sebagai solusi alternatif dalam meningkatkan perlindungan kendaraan bermotor. Melalui penerapan sistem tersebut, sepeda motor hanya dapat dioperasikan oleh pemilik yang sidik jarinya telah terdaftar atau oleh pihak lain yang memperoleh izin melalui proses pemrograman [6].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem keamanan kendaraan yang memanfaatkan teknologi biometrik. Salah satu penelitian mengimplementasikan kunci digital berbasis sidik jari pada kendaraan roda dua

dengan menggunakan mikrokontroler Arduino dan modul GSM. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan tingkat keamanan, tetapi sistem yang dirancang masih belum dilengkapi dengan fitur kontrol maupun notifikasi melalui perangkat mobile secara real-time [2].

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk merancang dan membangun sebuah sistem keamanan sepeda motor dengan memanfaatkan teknologi fingerprint sebagai media autentikasi pengguna serta modul GSM sebagai sarana komunikasi dan pengiriman informasi. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan tingkat keamanan sepeda motor dari tindakan pencurian, dengan menyediakan mekanisme pengamanan yang lebih modern dan akurat. Seluruh proses pengolahan data dan pengendalian sistem dilakukan oleh mikrokontroler sebagai pusat kendali utama. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau dan mengamankan sepeda motor secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul **“Rancang Bangun Keamanan Sistem Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan Modul GSM”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan dan implementasi sistem keamanan sepeda motor berbasis sensor biometrik sidik jari (fingerprint) tipe AS608 dan modul GSM SIM800L dengan menggunakan mikrokontroler ESP32?

2. Bagaimana mekanisme kerja sistem keamanan sepeda motor dalam melakukan autentikasi pengguna melalui sidik jari serta mengirimkan notifikasi peringatan kepada pemilik kendaraan melalui layanan pesan singkat (SMS)?
3. Bagaimana hasil pengujian sistem keamanan sepeda motor yang dikembangkan ditinjau dari tingkat efektivitas dan keandalannya dalam mencegah terjadinya tindak pencurian?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan terarah, maka batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Sistem keamanan hanya diterapkan pada kendaraan roda dua.
2. Sensor biometrik yang digunakan adalah sensor fingerprint tipe AS608.
3. Komunikasi nirkabel menggunakan modul GSM SIM800L untuk pengiriman notifikasi SMS.
4. Mikrokontroler utama yang digunakan adalah ESP32.
5. Sistem hanya berfungsi untuk autentikasi pengguna dan pengiriman notifikasi, tanpa integrasi GPS tracking.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler ESP32 dengan memanfaatkan sensor fingerprint tipe AS608 dan modul GSM SIM800L.

2. Mewujudkan sistem pengamanan yang mampu melakukan autentikasi pengguna yang berwenang serta mengirimkan notifikasi peringatan kepada pemilik kendaraan melalui SMS apabila terdeteksi adanya upaya akses tidak sah.
3. Melakukan pengujian dan analisis terhadap kinerja sistem keamanan yang telah dirancang untuk mengetahui tingkat efektivitas dan keandalannya dalam meningkatkan keamanan sepeda motor.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna kendaraan: sistem ini dapat memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dan kenyamanan dalam menjaga sepeda motor dari pencurian.
2. Bagi Pengembang teknologi: penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pengembangan sistem keamanan kendaraan yang lebih canggih dan efisien.
3. Bagi Akademisi: penelitian ini dapat menambah literatur dan pengetahuan dalam bidang sistem keamanan berbasis mikrokontroler dan biometrik.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan alasan dan urgensi dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang menjadi fokus

penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian baik secara praktis maupun akademis, serta batasan masalah agar pembahasan penelitian tetap terarah.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian. Materi yang dibahas meliputi pengertian rancang bangun sistem, konsep keamanan, sepeda motor, sistem keamanan berbasis biometrik, sensor fingerprint, mikrokontroler ESP32, modul GSM SIM 800L, serta teori-teori lain yang mendukung perancangan dan pembuatan sistem keamanan sepeda motor.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan dan metode penelitian yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor. Pembahasan meliputi metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan, perancangan sistem (flowchart, dan skema rangkaian), serta prosedur kerja sistem secara keseluruhan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem yang telah dirancang, meliputi hasil perakitan perangkat keras, hasil pemrograman perangkat lunak, serta hasil pengujian sistem. Pada bab ini juga dilakukan analisis dan pembahasan terhadap kinerja sistem keamanan sepeda motor yang telah dibuat.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran-saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan sistem di masa yang akan datang.