

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan alat transportasi utama di Indonesia sehingga aspek keamanannya menjadi penting, terutama di wilayah padat. Pengamanan konvensional seperti kunci mekanis masih banyak digunakan, namun efektivitasnya terbatas karena faktor pengawasan dan kecanggihan pelaku kejahatan. Tingginya ketergantungan masyarakat terhadap sepeda motor juga diikuti oleh meningkatnya risiko tindak pencurian kendaraan bermotor (curanmor), khususnya di lingkungan permukiman penduduk pada area gang-gang permukiman yang memiliki tingkat pengawasan terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sistem pengamanan konvensional saja belum mampu memberikan perlindungan yang optimal terhadap kendaraan.

Sistem keamanan sepeda motor berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan mikrokontroler ESP32 mampu meningkatkan keamanan kendaraan melalui pemantauan dan pengendalian jarak jauh menggunakan *smartphone*. Teknologi ini memungkinkan pengguna mengetahui lokasi kendaraan secara *real-time* melalui modul GPS, menerima notifikasi ketika terdeteksi aktivitas mencurigakan, serta mengontrol sistem keamanan kendaraan melalui aplikasi *mobile*. Penelitian mengenai sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT menggunakan ESP32 menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi getaran, memantau posisi kendaraan, dan mengirimkan

informasi secara langsung kepada pengguna sehingga dapat membantu meningkatkan keamanan kendaraan bermotor[1].

Selain memberikan perlindungan aktif, teknologi *Internet of Things* (IoT) juga memungkinkan integrasi sistem pelacakan lokasi kendaraan secara *real-time* menggunakan modul GPS. Dengan fitur ini, pemilik kendaraan dapat mengetahui posisi terakhir sepeda motor apabila terjadi pencurian, sehingga peluang kendaraan untuk ditemukan kembali menjadi lebih besar. Pendekatan ini dinilai lebih efektif dibandingkan sistem keamanan konvensional karena tidak hanya berfungsi sebagai pengaman pasif, tetapi juga memungkinkan pemantauan dan pengendalian kendaraan dari jarak jauh melalui aplikasi *mobile*. Penelitian terkait menunjukkan bahwa sistem pelacakan berbasis IoT mampu menampilkan koordinat kendaraan secara akurat dan mengirimkan notifikasi ketika terjadi pergerakan mencurigakan pada sepeda motor.

Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dengan GPS dan Modul GSM” yang difokuskan pada pengembangan perangkat keamanan kendaraan dengan kemampuan pemantauan dan pengendalian secara jarak jauh berbasis *real-time*. Sistem dirancang menggunakan LILYGO T-SIM7000G sebagai pusat pengendali karena telah terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32, GSM, dan GPS dalam satu perangkat. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan seluruh sistem IoT, memproses data dari sensor, serta mendukung komunikasi jaringan untuk mengirimkan informasi dan

notifikasi secara *real-time*[2]. Fitur GSM digunakan sebagai media komunikasi untuk mengirimkan peringatan serta informasi kendaraan kepada pengguna. Selain itu, GPS berfungsi untuk melacak dan mengirimkan lokasi kendaraan secara *real-time* dengan akurat[3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut. Bagaimana merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan ESP32 yang terhubung dengan GPS, Modul GSM, sensor getar, buzzer, dan relay sehingga mampu mendeteksi getaran, melakukan pelacakan lokasi secara *real-time*, serta memberikan peringatan ketika terdeteksi aktivitas mencurigakan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terarah dan tidak meluas ke luar fokus utama, diperlukan pembatasan ruang lingkup yang menjadi batas penelitian. Pembatasan ini juga bertujuan untuk memperjelas teori, objek, serta variabel yang diteliti sehingga hasil penelitian lebih spesifik dan tepat sasaran. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem keamanan dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan seluruh proses kerja perangkat.
2. Penentuan lokasi kendaraan menggunakan GPS untuk membaca koordinat posisi secara *real-time* tanpa membahas metode peningkatan akurasi lanjutan.

3. Pengiriman data lokasi, status keamanan kendaraan, dan notifikasi dilakukan melalui jaringan GSM/LTE yang terhubung ke internet sehingga informasi dapat diterima dan ditampilkan pada aplikasi monitoring di *smartphone* secara *real-time*.
4. Sistem dilengkapi sensor getar yang digunakan untuk mendeteksi adanya getaran atau gerakan mencurigakan pada kendaraan.
5. Sistem peringatan lokal dibatasi pada penggunaan buzzer sebagai alarm suara dan relay sebagai pemutus arus pengapian kendaraan.
6. Pengujian sistem dilakukan pada *prototype* sistem keamanan sepeda motor sebagai objek implementasi dan tidak mencakup pengujian langsung pada berbagai jenis atau merek kendaraan secara luas.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan GPS, Modul GSM, sensor getar, buzzer, dan relay, sehingga mampu mendeteksi aktivitas mencurigakan, melakukan pelacakan lokasi kendaraan secara *real-time*, mengirimkan notifikasi peringatan melalui aplikasi pada *smartphone*, serta mengaktifkan alarm suara dan melakukan pemutusan arus pengapian sebagai upaya pencegahan dan peningkatan keamanan kendaraan.

1.4.2 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan dan keterampilan dalam merancang sistem keamanan kendaraan berbasis mikrokontroler menggunakan LILYGO T-SIM7000G yang terintegrasi dengan ESP32, GPS, dan Modul GSM.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam pemrograman sistem *embedded*, integrasi perangkat keras, serta komunikasi data.
 - c. Melatih kemampuan analisis, pemecahan masalah, serta penerapan metode perancangan sistem dalam proyek nyata.
2. Bagi Universitas Harkat Negeri
 - a. Menjadi bukti penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bentuk karya tugas akhir yang aplikatif.
 - b. Dapat dijadikan referensi atau bahan pengembangan penelitian selanjutnya di bidang sistem keamanan dan IoT.
 - c. Mendukung peningkatan kualitas penelitian terapan dan inovasi teknologi di lingkungan universitas.
3. Bagi Pengguna/Masyarakat
 - a. Memberikan solusi alternatif untuk meningkatkan keamanan sepeda motor melalui sistem pelacakan lokasi secara *real-time*.

- b. Membantu pemilik kendaraan memperoleh notifikasi peringatan melalui aplikasi ketika terjadi indikasi pencurian.
- c. Meningkatkan rasa aman dengan adanya alarm suara dan fitur pemutusan arus pengapian sebagai langkah pencegahan.

1.5 Sistematika Laporan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab yaitu, yang masing masing bab dengan perincian sebagai berikut ini.

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan gambaran umum mengenai penelitian yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan. Latar belakang berisi penjelasan mengenai alasan pemilihan topik penelitian terkait sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler. Rumusan masalah dan batasan masalah disusun untuk menentukan fokus penelitian agar pembahasan lebih terarah. Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan tujuan penelitian serta manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian. Dengan adanya pembahasan tersebut, pembaca dapat memahami ruang lingkup dan arah penelitian yang dilakukan.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai penelitian “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dengan GPS dan Modul GSM”. Pada bab ini dijelaskan berbagai tinjauan pustaka, referensi, serta landasan teori yang berkaitan dengan sistem keamanan kendaraan, mikrokontroler, GPS, Modul GSM, serta komponen pendukung lainnya yang digunakan dalam penelitian. Landasan teori tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan, pembuatan, dan analisis sistem sehingga dapat mendukung pengerjaan Tugas Akhir secara terarah dan sistematis.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan prosedur penelitian yang meliputi proses analisis permasalahan, perancangan dan pembuatan sistem keamanan sepeda motor, pengujian alat, serta implementasi sistem secara umum maupun spesifik. Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian, seperti observasi, wawancara dengan narasumber, dan studi literatur sebagai pendukung dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.

4. BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas analisis permasalahan yang ada serta solusi yang ditawarkan melalui perancangan sistem keamanan

sepeda motor berbasis mikrokontroler. Selain itu, dijelaskan juga perancangan sistem secara menyeluruh yang meliputi kebutuhan perangkat keras seperti ESP32, GPS, Modul GSM, sensor getar, relay, buzzer, pilot lamp, dan komponen pendukung lainnya, serta kebutuhan perangkat lunak untuk monitoring melalui aplikasi *smartphone*. Bab ini juga mencakup perancangan alur kerja sistem, flowchart, diagram blok, serta skema rangkaian alat yang akan dibangun agar sistem dapat bekerja secara *real-time* dan terintegrasi.

5. BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler dengan GPS dan modul GSM pada perangkat keras. Selain itu, pada bab ini dibahas hasil pengujian sistem yang telah dibuat, meliputi pengujian pembacaan lokasi GPS, pengiriman notifikasi melalui aplikasi, kerja sensor getar, buzzer, relay pemutus arus pengapian, serta keseluruhan kinerja sistem sesuai dengan rancangan yang telah didesain.

6. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan dan pengujian sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler dengan GPS dan GSM. Selain itu, bab ini juga memuat saran yang dapat digunakan untuk pengembangan,

perbaikan, dan optimalisasi sistem pada penelitian selanjutnya berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.