

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi di era digital telah mendorong perkembangan *Internet of Things* (IoT) sebagai salah satu inovasi paling revolusioner dalam berbagai bidang kehidupan. IoT memungkinkan perangkat untuk terhubung, berkomunikasi, dan bertukar data secara otomatis melalui jaringan internet. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Lionel Sujay Vailshery di Statista (2022), jumlah perangkat IoT yang terhubung diperkirakan akan meningkat dua kali lipat dari 19,8 miliar pada tahun 2025 menjadi lebih dari 40,6 miliar pada tahun 2034, menunjukkan potensi besar teknologi ini dalam mengubah cara manusia menjalani kehidupan sehari-hari (Statista, diakses 18 Juni 2025). Dalam bidang keamanan, IoT memberikan kemampuan pemantauan dan pengendalian secara *real-time*, yang menjadikannya relevan untuk mengatasi berbagai tantangan, termasuk dalam konteks sistem keamanan sepeda motor.

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling banyak di Indonesia karena harganya yang relatif terjangkau. Namun tingginya angka kepemilikan sepeda motor juga diiringi dengan meningkatnya kasus pencurian kendaraan sepeda motor (curanmor) dan pencurian dengan kekerasan (curas). Menurut Kompol Onkoseno (Kasat Reskrim Polres Bekasi) terdapat 3.343 kasus dari awal Januari 2024 hingga Desember 2024 yang didominasi oleh tindak pidana pencurian sepeda motor (<https://infobekasi.co.id/2024/12/31/angka-kejahatan-di-kabupaten-bekasi-tahun-2024-meningkat-curanmor-dan-penipuan-online-mendominasi/>, diakses 07 Juli 2025). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurangnya pengawasan terhadap kendaraan, keterbatasan akses terhadap teknologi keamanan, dan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sistem keamanan kendaraan. Sistem keamanan konvensional seperti kunci mekanis, alarm, atau pelindung lainnya seringkali tidak cukup untuk mencegah tindakan kriminal ini. Salah satu solusi untuk mengamankan sepeda motor dari tindakan pencurian adalah menerapkan teknologi sistem keamanan cerdas (*intelligent security system*) dengan menggabungkan teknologi IoT (*Internet of Things*) tergolong sebagai teknologi pengaman di masa depan (Ikhsan dkk, 2020). Namun,

implementasi teknologi masih belum merata terutama di daerah-daerah dengan tingkat kerawanan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya efektif dalam memantau dan melacak kendaraan, tetapi juga terjangkau dan mudah diakses oleh masyarakat umum.

Beberapa penelitian sistem keamanan kendaraan sepeda motor yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan *Global Positioning System* (GPS) yang dihubungkan dengan aplikasi android pada sistem keamanan sepeda motor dapat mengetahui dengan mudah lokasi sepeda motor pada saat pencarian sepeda motor ketika sepeda motor berpindah posisi atau saat terjadi pencurian.

Berdasarkan uraian latar belakang dan penelitian sebelumnya, maka dibuat penelitian “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Secara *Real-Time* Menggunakan Kendali *Fuzzy Logic* Berbasis IOT”. Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT yang memanfaatkan mikrokontroler Esp32 sebagai pengendali utama. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi, melacak dan mengendalikan sepeda motor secara *real-time*. Alat yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki fitur pelacakan lokasi menggunakan modul GPS, deteksi keadaan abnormal menggunakan sensor MPU6050 dan tegangan, kendali jarak jauh dan pemberitahuan instan (notifikasi) jika terdeteksi potensi ancaman pada kendaraan. Implementasi alat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam menurunkan angka curas dan curanmor di masyarakat.

1.2. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah pada perancangan dan implementasi sistem keamanan sepeda motor berbasis teknologi IoT yang dapat melakukan:

1. Pelacakan lokasi kendaraan secara *real-time* menggunakan modul GPS.
2. Mendeteksi kondisi abnormal pada kendaraan menggunakan modul sensor tegangan dan MPU6050.
3. Memberikan notifikasi kepada pengguna apabila terjadi kondisi abnormal pada kendaraan.
4. Pengendalian jarak jauh untuk menonaktifkan kelistrikan kendaraan dan menyalakan klakson (alarm) dalam kondisi darurat.

5. Pembuatan sistem yang efisien, terjangkau, dan mudah digunakan oleh masyarakat umum, khususnya di daerah rawan curas dan curanmor.

1.3. Batasan Masalah

Dalam pengembangan sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT ini, terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan agar penelitian dapat fokus dan terarah. Adapun batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Cakupan Sistem:

- Sistem hanya dirancang untuk mengamankan sepeda motor secara *real-time* menggunakan kendali jarak jauh melalui aplikasi mobile.
- Sistem tidak mencakup metode keamanan tambahan seperti sidik jari atau pengenalan wajah.

2. Komponen Hardware

- Sistem hanya menggunakan modul GPS Neo 6M untuk pelacakan lokasi sepeda motor.
- Deteksi kondisi abnormal hanya menggunakan sensor MPU6050 dan sensor tegangan.
- Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32, yang bergantung pada koneksi internet melalui modem portable untuk komunikasi dengan server.

3. Aplikasi Mobile

- Aplikasi mobile hanya dirancang menggunakan platform Android Studio, dengan fungsi utama untuk *monitoring* lokasi, *monitoring* keamanan sepeda motor, menerima dan menampilkan notifikasi ketika terjadi keadaan abnormal dan kendali relay.
- Aplikasi tidak menyediakan integritas lintas platform (misalnya IOS).

4. Penyimpanan Data

- Sistem hanya menggunakan Firebase Realtime Database dan untuk menyimpan data lokasi, sensor, status keamanan dan perintah kendali.
- Tidak dilakukan penyimpanan data lokal atau integrasi dengan layanan penyimpanan lainnya.

5. Sumber Daya Listrik

- Sistem sepenuhnya bergantung pada baterai (aki) motor sebagai sumber energi untuk menjalankan sistem.

6. Kendali Jarak Jauh

- Kendali sistem melalui aplikasi hanya mencakup pengaturan relay untuk memutuskan atau mematikan kelistrikan sepeda motor dan mengaktifkan alarm (klakson) secara manual dan otomatis apabila Status Keamanan “Bahaya” selama 10 menit.
- Tidak mencakup kontrol sistem berbasis suara atau lainnya.

7. Lingkup Implementasi

- Sistem ini hanya diuji pada satu unit sepeda motor.
- Pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan tertentu.

8. Koneksi Internet

- Sistem bergantung pada ketersediaan koneksi internet. Jika koneksi internet tidak tersedia, sistem tidak dapat berfungsi secara optimal.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat melacak lokasi kendaraan secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang tinggi?
2. Bagaimana sistem dapat memberikan notifikasi kepada pengguna saat terjadi kondisi abnormal?
3. Bagaimana mengimplementasikan fitur pengendalian jarak jauh untuk meningkatkan keamanan kendaraan?
4. Bagaimana memastikan sistem yang dirancang bersifat ekonomis dan mudah digunakan oleh masyarakat umum?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan mengembangkan sistem *tracking* dan *monitoring* sepeda motor berbasis IoT.
2. Mengimplementasikan fitur notifikasi kepada pengguna saat terjadi kondisi abnormal pada sepeda motor.
3. Mengimplementasikan fitur pengendalian jarak jauh untuk meningkatkan keamanan sepeda motor.

4. Menghasilkan sistem yang efisien, terjangkau, dan mudah diakses oleh masyarakat umum, khususnya di daerah dengan tingkat kerawanan tinggi.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keamanan berbasis IoT.
2. Menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan teknologi serupa.

1.6.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Masyarakat:

- Meningkatkan rasa aman bagi pemilik sepeda motor, terutama di daerah rawan tindak kriminal.
- Memberikan solusi teknologi yang dapat membantu masyarakat memantau dan mengamankan sepeda motor mereka secara *real-time*.

2. Bagi Institusi

- Menjadi dasar pengembangan produk keamanan sepeda motor berbasis IoT yang dapat dijual secara komersial.

Intelligentia - Dignitas