BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, masih menjadi masalah serius di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (*BPS*), pada tahun 2022 tercatat 14.184 kasus pencurian kendaraan bermotor di seluruh Indonesia. Meskipun angka ini mengalami penurunan sebesar 21,22% dibandingkan tahun sebelumnya (18.005 kasus pada 2021), pencurian kendaraan tetap menjadi kejahatan yang dominan. Wilayah dengan kasus tertinggi adalah Sumatera Utara (2.498 kasus), diikuti oleh Jawa Timur (1.502 kasus), dan Riau (968 kasus). Di daerah perkotaan seperti Jakarta, kasus pencurian kendaraan bermotor juga masih tinggi, dengan 873 kasus yang dilaporkan pada tahun 2022[1]. Selain itu, laporan terbaru dari Polda Bali pada awal tahun 2024 menunjukkan bahwa dari 509 kasus pencurian yang ditangani, pencurian kendaraan bermotor (curanmor) menjadi yang paling dominan. Hal ini menunjukkan bahwa kejahatan ini masih menjadi ancaman serius bagi masyarakat, terutama di daerah dengan populasi penduduk yang padat seperti Denpasar[2].

Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT). IoT* memungkinkan perangkat seperti modul *GPS* dan *ESP32* untuk terhubung ke internet dan mengirimkan data lokasi secara real-time. Modul *GPS* dapat memberikan koordinat lokasi kendaraan dengan akurasi tinggi, sementara *ESP32* berfungsi sebagai microcontroller yang mengirimkan data tersebut ke server melalui jaringan internet. Data lokasi kemudian dapat divisualisasikan pada sebuah website menggunakan peta digital seperti *Leaflet Js*, sehingga pemilik kendaraan dapat memantau pergerakan kendaraan mereka secara langsung. Dengan sistem ini, pelacakan kendaraan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien, sehingga meningkatkan peluang untuk menemukan kendaraan yang hilang[3].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang keamanan kendaraan dengan mengembangkan sistem pelacakan berbasis *IoT* yang

mudah diakses dan terjangkau. Sistem ini tidak hanya membantu pemilik kendaraan dalam memantau lokasi sepeda motor mereka, tetapi juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan teknologi *IoT* di Indonesia. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem keamanan kendaraan yang lebih canggih di masa depan, seperti integrasi dengan aplikasi *mobile* atau penggunaan teknologi *Machine Learning* untuk analisis pola pergerakan kendaraan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang Masalah, didapatkan rumusan-rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan kendaraan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan modul *GPS* dan *ESP32*?
2. Bagaimana cara memvisualisasikan data lokasi kendaraan secara real-time pada sebuah website?

1.3 Batasan

Dalam peneltian ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Sistem ini difokuskan pada akurasi pelacakan dengan menggunakan modul *GPS* dan *ESP32*, serta visualisasi *real-time* data lokasi pada website.
2. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi modul *GPS (Global Positioning System*) untuk pelacakan lokasi, *ESP32* sebagai *mikrokontroler*, *Node js* sebagai teknologi utama dalam pengembangan website dan *Leaflet* sebagai *library* untuk visualisasi peta secara *real-time*.
3. Pengujian dilakukan pada satu kendaraan sepeda motor dalam radius 5 km di lingkungan perkotaan Bandung.
4. Sistem hanya mengirimkan data lokasi setiap 2 detik tanpa fitur analisis rute atau kecepatan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan kendaraan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan modul *GPS* dan *ESP32*.
2. Memvisualisasikan data lokasi kendaraan secara *real-time* pada sebuah website dengan memanfaatkan *Leaflet*.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik bagi peneliti, perkembangan ilmu pengetahuan, maupun masyarakat umum. Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman dalam merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan kendaraan berbasis *Internet of Things (IoT)*. Selain itu, penelitian ini juga meningkatkan pemahaman mengenai pemrograman mikrokontroler *ESP32* serta integrasinya dengan modul *GPS*. Peneliti juga memperoleh wawasan lebih dalam mengenai pengembangan dan pengelolaan sistem berbasis web, khususnya dalam visualisasi data lokasi secara *real-time* menggunakan *Leaflet*.

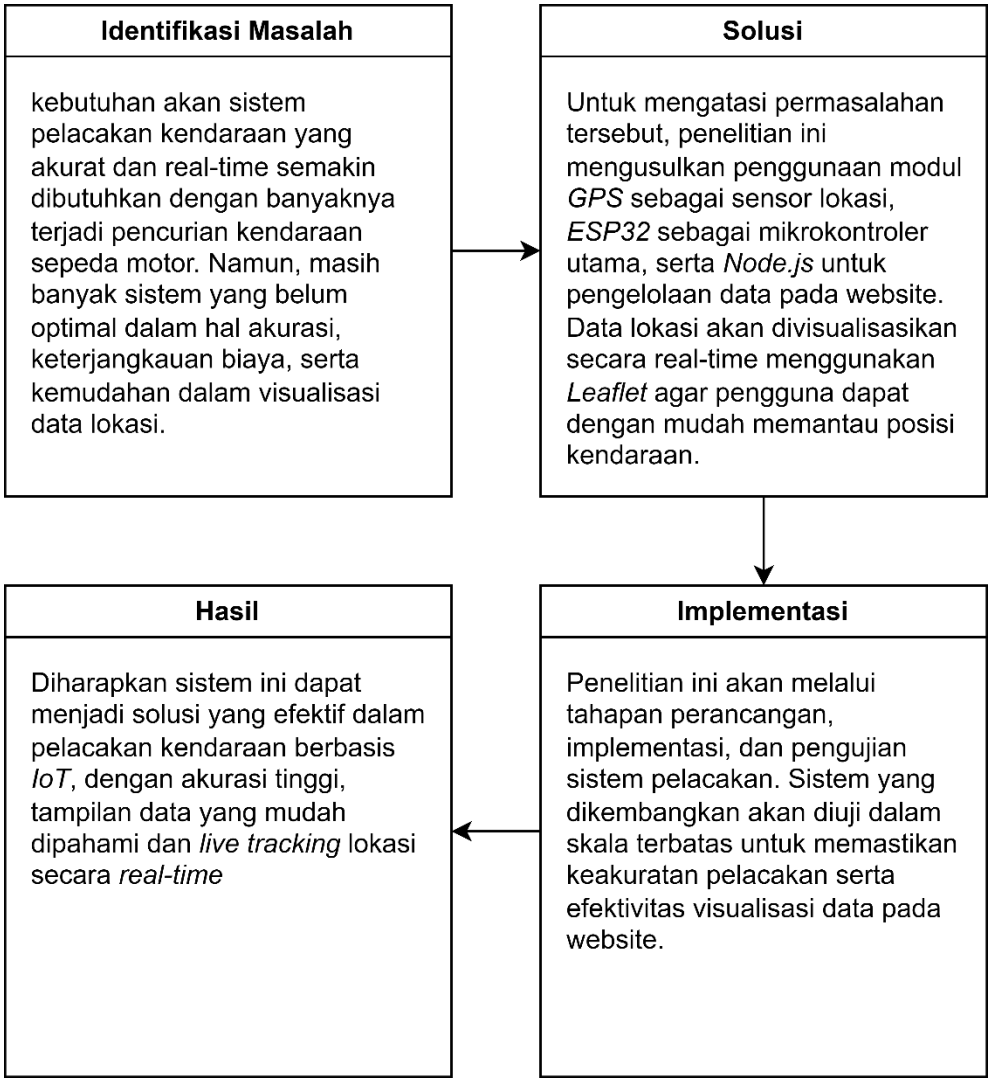
2. Manfaat bagi keilmuan

Penelitian ini menambah referensi terkait implementasi *IoT* dalam pelacakan kendaraan dan berkontribusi pada pengembangan sistem pemetaan digital, yang dapat diterapkan di sektor transportasi dan logistik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan sistem pelacakan yang lebih canggih.

3. Manfaat bagi umum

Penelitian ini mempermudah pemantauan kendaraan secara *real-time*, meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan armada, serta berpotensi diterapkan dalam berbagai bidang seperti transportasi, logistik, dan layanan kendaraan operasional.

1.6 Kerangka pemikiran



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran