

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jumlah kendaraan di Indonesia semakin hari semakin bertambah, Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) kendaraan bermotor jenis di Indonesia mencapai lebih dari 18 juta unit pada tahun 2023. Kendaraan jenis mobil penumpang menyumbang 11,6% dari total kendaraan di Indonesia pada tahun 2023 dengan total 18.285.293 unit, jumlah ini naik dari tahun ke tahun[1]. BPS juga mencatat 14.184 kasus pencurian kendaraan bermotor terjadi pada tahun 2022 [2] Pencuri sering menyasar kendaraan rental karena cenderung mudahnya menyewa kendaraan rental, biasanya kendaraan rental dilengkapi dengan GPS yang terpasang di dalam kendaraan, baik di dalam kabin mobil maupun diluar. Pencuri sering kali menonaktifkan atau melepas perangkat GPS yang terpasang pada kendaraan rental untuk menghilangkan jejak kendaraan, hal ini menyebabkan kerugian besar bagi pemilik rental kendaran dan akan mempersulit proses pemulihan aset yang hilang.

Sistem keamanan yang lebih lebih baik diperlukan untuk meningkatkan perlindungan kendaraan rental. Teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi yang inovatif guna meningkatkan keamanan pada kendaraan rental dengan penggunaan dua perangkat GPS yang sudah dikonfigurasi dengan ketentuan jarak yang sudah ditentukan. Dengan demikian, jika salah satu perangkat dipindah, dilepas atau berada diluar jarak yang sudah ditentukan maka sistem akan mengirimkan notifikasi intensif pemberitahuan ke pengguna melalui SMS.

Sistem ini menggunakan beberapa perangkat IoT seperti Mikrokontroler ESP32, modul GPS NEO-6M untuk mengirimkan lokasi. Metode *Point-to-Point Distance Calculation* dengan formula *Haversine* untuk mengkonfigurasi jarak antar modul GPS. Dengan adanya sistem ini, pemantauan kendaraan dapat lebih efektif. Sehingga ketika ada aktivitas mencurigakan pengguna dapat mendapatkan notifikasi SMS melalui modul SIM800l dan mengambil tindakan preventif jika ada indikasi pencurian.

Dengan penelitian ini, diharapkan pengembangan *GPS* berbasis IoT dapat meningkatkan keamanan kendaraan rental serta dapat mengurangi resiko kerugian akibat kehilangan yang masih menjadi tantangan besar dalam industri rental kendaraan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem *GPS* berbasis IoT yang dapat saling terhubung dan mendeteksi anomali jarak jika salah satu *GPS* berada diluar jarak yang sudah ditentukan?
2. Bagaimana sistem *GPS* mengirimkan spam notifikasi secara *real-time* melalui *SMS* ketika *GPS* berada diluar ambang batas jarak yang sudah ditentukan?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Lokasi Pengujian: Pengujian dilakukan pada area yang memiliki jaringan GSM yang stabil.
2. Data yang dikumpulkan yaitu Koordinat *latitude* dan *longitude* *GPS* dari kedua perangkat, waktu pengumpulan data dan koneksi jaringan GSM.
3. Akurasi *GPS* memiliki toleransi error di ambang batas wajar.
4. Sistem yang diuji hanya berfungsi sebagai alarm pencurian, tidak memiliki tindakan seperti mematikan mesin atau mengunci kendaraan secara otomatis.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Merancang sistem *GPS* kendaraan dengan *Internet of Things* (IoT) menggunakan dua modul yang saling terhubung.
2. Penerapan metode *Point-to-Point Distance Calculation* untuk menentukan jarak antar modul dan mendeteksi adanya perubahan jarak yang telah ditentukan menggunakan formula *Haversine*.
3. Mengembangkan sistem notifikasi *real-time* melalui *SMS* untuk mengirimkan notifikasi peringatan jika terjadi indikasi pencurian.

4. Analisis efektivitas sistem dalam memberikan respon adanya upaya pencurian daripada *GPS* konvensional yang hanya mengandalkan satu *GPS*.
5. Identifikasi faktor yang dapat mempengaruhi kinerja sistem seperti akurasi *GPS*, kecepatan pengiriman notifikasi dan kendala jaringan GSM.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Pemilik Usaha Rental Kendaraan

Pemilik usaha rental kendaraan dapat meningkatkan keamanan kendaraan yang disewakan dengan pemantauan yang *real-time*, karena memungkinkan deteksi dini terhadap potensi pencurian sehingga dapat melakukan tindakan preventif sehingga mengurangi resiko kerugian material karena pencurian.

2. Penyewa Kendaraan

Memberikan rasa aman bagi penyewa jika bepergian keluar kota dari pencurian kendaraan selama masa sewa dan meningkatkan kepercayaan pelanggan dalam memilih kendaraan rental.

3. Aparat Hukum

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan kasus pencurian kendaraan dengan meningkatkan efektivitas investigasi lebih lanjut.

4. Peneliti dan Akademisi

Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan untuk referensi untuk penelitian selanjutnya dengan fokus pada IoT, *GPS* dan sistem keamanan kendaraan; dapat juga untuk mengembangkan studi tentang metode *Point-to-Point Distance Calculation* untuk keamanan kendaraan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang yang menjelaskan tentang maraknya penggelapan mobil rental dan juga kelemahan *GPS* konvensional dalam melakukan pelacakan kendaraan rental serta bagaimana Teknologi IoT dapat menjadi solusi untuk meningkatkan keamanan kendaraan rental, kemudian terdapat rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini berisi kajian pustaka yang mendukung penelitian, yaitu studi literatur tentang Global Positioning System berbasis IoT, dasar teori seperti ESP32, modul *GPS* NEO-6M, SIM800L, baterai Lithium polymer, sim card IoT, Transceiver kemudian beberapa platform seperti Arduino IDE.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi tentang alur penelitian, obyek penelitian, analisis permasalahan yang akan diteliti, kemudian solusi yang bisa dilakukan, analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan sistem perangkat keras, alur komunikasi alat dan juga pengolahan data *GPS*, penjelasan implementasi terkait pemasangan perangkat, program dan pengaturan sistem dan notifikasi, serta pengujian akurasi *GPS*, notifikasi intensif dan efektivitas sistem dari *GPS* konvensional.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan hasil dari implementasi sistem yang telah direncanakan pada bab sebelumnya, mencakup perangkat keras dan juga perangkat lunak, alur komunikasi dan pengolahan data, akurasi *GPS*, kecepatan respon alat dan efektivitas sistem hasilnya akan dituliskan pada bab ini.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah dan menjawab tujuan penelitian, serta saran untuk pengembangan sistem supaya lebih optimal di masa depan