BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan merupakan aset penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mendukung aktivitas masyarakat. Dalam 10 tahun terakhir, populasi sepeda motor di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, yang menyebabkan kebutuhan akan pemantauan kendaraan semakin mendesak. Namun, seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan, tantangan dalam mengelola dan memantau kendaraan secara efisien juga semakin kompleks. Di sinilah konsep Intelligent Transportation System (ITS) menjadi relevan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan transportasi melalui integrasi teknologi informasi dan komunikasi.

Intelligent Transportation System (ITS) atau sistem transportasi cerdas, merupakan integrasi antara sistem informasi, teknologi komunikasi, dan infrastruktur transportasi, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas transportasi. Dalam konteks pemeliharaan kendaraan, ITS dapat memainkan peran penting dengan mengintegrasikan modul GPS dan aplikasi yang memungkinkan pemilik kendaraan memonitor kondisi dan kebutuhan pemeliharaan kendaraan mereka secara *real-time*. [1]

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi dashboard untuk melacak posisi kendaraan secara *real-time*, yang merupakan bagian dari penerapan ITS. Aplikasi ini memanfaatkan modul GPS dan NodeMCU untuk mengumpulkan data lokasi kendaraan, yang kemudian dikirimkan ke Firebase sebagai database utama. Firebase dipilih karena kemampuannya dalam menangani data *real-time*, serta kemudahan integrasi dengan berbagai platform. Data yang tersimpan ini kemudian diproses dan ditampilkan di dashboard aplikasi yang di-deploy menggunakan Virtual Machine (VM) instance di Google Cloud Platform (GCP).

Dalam hal deployment, proyek ini menggunakan Docker untuk containerization, yang memungkinkan aplikasi dan semua dependensinya

dibungkus dalam satu container. Docker menawarkan beberapa kelebihan, seperti portabilitas, konsistensi lingkungan, dan kemudahan dalam skala besar. Dengan Docker, aplikasi dapat dijalankan di berbagai lingkungan tanpa khawatir akan masalah kompatibilitas, karena container memastikan bahwa lingkungan aplikasi tetap konsisten di mana pun dijalankan. Selain itu, Docker mempermudah manajemen dan pembaruan aplikasi, serta meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya di GCP.

Pemilihan GCP sebagai platform deployment didasarkan pada keandalan, skalabilitas, dan dukungan terhadap berbagai tools yang diperlukan dalam pengelolaan infrastruktur jaringan. Dengan layanan seperti Compute Engine untuk menjalankan VM instance dan Cloud Monitoring untuk memantau kinerja aplikasi, sistem dapat diskalakan sesuai kebutuhan, memastikan ketersediaan tinggi dan performa optimal bahkan saat jumlah kendaraan yang dilacak meningkat.

Dengan memanfaatkan Firebase sebagai database, NodeMCU dan modul GPS sebagai perangkat, serta deployment berbasis Docker di GCP, penelitian ini berupaya menghadirkan solusi ITS yang lebih efisien dan mudah dikelola. Penggunaan GCP sebagai platform utama diharapkan dapat memberikan keunggulan dalam hal keandalan, skalabilitas, dan kemudahan integrasi dengan teknologi lainnya. Dengan pendekatan ini, aplikasi yang dikembangkan tidak hanya mampu melacak posisi kendaraan secara real-time, tetapi juga diharapkan dapat memberikan fleksibilitas dan performa yang lebih baik dalam pengelolaan infrastruktur jaringan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasi sistem pemantau kendaraan secara *real-time* dengan menggunakan modul IoT yang terintegrasi dalam aplikasi *dashboard*?
2. Bagaimana memanfaatkan infrastruktur *cloud platform* untuk memastikan *deployment* aplikasi berjalan secara efisien dan *scalable*?

3. Bagaimana informasi jumlah data yang dapat diproses atau ditransmisikan (*throughput*) pada aplikasi *dashboard* dalam jangka waktu perdetik?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pemantau kendaraan secara *real-time* dengan menggunakan modul IoT yang teintegrasi dalam aplikasi *dashboard*.
2. Melakukan *Deployment* aplikasi *dashboard* menggunakan *VM Instance* dan Google Cloud Platform, serta mengetahui kelebihan dan kekurangannya.
3. Mendapatkan informasi jumlah data yang dapat diproses atau ditransmisikan (*throughput*) pada aplikasi *dashboard* dalam jangka waktu perdetik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Menyusun Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Membuat aplikasi *dashboard* menggunakan *frame work* Laravel untuk *backend*.
2. Membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript, HTML, CSS.
3. Database yang digunakan Firebase.
4. Data lokasi dari GPS disimpan di database Firebase.
5. *Deployment* aplikasi menggunakan *VM- Instance* di Google Cloud Platform.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur
Bagian ini adalah mempelajari mengenai *Intelligent Transportation System*, *Arduino*, *Laravel*, *System Tracking* dari refensi-referensi yang ada
2. Identifikasi masalah
Menentukan komponen serta parameter-parameter yang akan digunakan.

3. Perancangan

Melakukan perancangan sistem pada perangkat lunak dan perangkat keras serta metode instalasi dan cara kerja.

4. Implementasi

Melakukan implementasi pada rancangan yang sudah dilakukan.

5. Pengujian data

Menguji performa sistem yang sudah dibuat.

6. Analisis data

Melakukan analisis pada sistem yang sudah dibuat.