

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses pembangunan, sektor transportasi memainkan peran penting. Kebutuhan akan transportasi tergantung pada banyak aspek seperti pasokan barang, mobilitas penumpang, logistik, dan lainnya. Oleh karena itu, transportasi menjadi elemen penting dan integral dalam menghubungkan klien dengan tim rantai pasokan melalui logistik. Secara luas, logistik dapat didefinisikan sebagai layanan yang "menyediakan ketersediaan produk yang tepat, dalam kondisi yang tepat, dalam jumlah yang tepat, di tempat yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan biaya yang tepat, dan untuk pelanggan yang tepat" (Song et al., 2021)

Berdasarkan data dari World Bank, kinerja logistik di Indonesia hingga saat ini masih belum optimal. Pada tahun 2023, nilai Indeks Kinerja Logistik (*Logistics Performance Index/LPI*) Indonesia adalah 3,0, menempatkannya pada peringkat 61 dari 139 negara. Meskipun nilai ini sedikit menurun dibandingkan dengan *LPI* 2018 (nilai 3,15 atau peringkat 46), namun tetap lebih baik daripada *LPI* 2016 (nilai 2,98 atau peringkat 61). Penurunan performa logistik Indonesia pada tahun 2023 terutama disebabkan oleh pelemahan dalam kelompok hasil atau kinerja layanan pengiriman. Salah satu faktor yang berkontribusi adalah penurunan sebesar 9% pada aspek "*tracking & tracing*". Untuk meningkatkan kinerja layanan ini, perlu dilakukan optimalisasi pada ketersediaan sistem pelacakan, akurasi informasi, dan kecepatan akses terhadap data pelacakan. (Budiyanti, 2023)

Internet of Things (IoT) memiliki banyak peluang di sektor logistik. Peluang ini mencakup berbagai aplikasi atau kebutuhan sistem transportasi. Dengan menggunakan IoT, kendaraan dapat dipantau melalui kontrol pusat yang terhubung melalui jaringan, seperti menyediakan layanan langsung untuk memantau lokasi kendaraan dengan menggunakan pemetaan *GPS* (*Global Positioning System*) (Kumar & Dash, 2017). Saat ini, banyak sistem pemantauan lokasi kendaraan yang dirancang dapat menampilkan posisi kendaraan secara *real-time*. Namun, kebanyakan dari sistem tersebut menggunakan layanan *database cloud* seperti *Firebase*, *Azure SQL Database*, atau *Couchbase Server*. Namun demikian, penggunaan layanan *database*

berbasis *cloud* seringkali menyebabkan penundaan yang signifikan dalam pemrosesan data. Oleh karena itu, diperlukan *database* lokal agar penundaan waktu pemrosesan data bisa diminimalisir serta mengoptimalkan kemudahan akses terhadap data pemantauan.

Penelitian ini membuat prototipe sistem monitoring kendaraan dengan menggunakan metode *geolocation* berbasis *Internet of Things*. Prototipe sistem ini mendukung pemrosesan data yang cepat menggunakan data yang ringan yaitu koordinat *longitude* dan *latitude*. Sistem ini terintegrasi dengan *web server* dan *database* lokal untuk membantu dalam pengurangan waktu delay sehingga dapat membantu pemrosesan data secara *real-time*. Untuk mengoptimalkan performa dan efisiensi pemrosesan data, digunakan *Raspberry Pi 4B* sebagai pengendali utama untuk menjalankan *server website* dan melakukan pengumpulan data, serta modul *GPS SIM7600G* sebagai sensor pelacak/pemantauan. Selain itu, digunakan beberapa perangkat lunak untuk merancang halaman web, sehingga proyek ini dapat diimplementasikan dengan konsep *Internet of Things* (IoT).

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merujuk kepada latar belakang, dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat rancang bangun sistem monitoring kendaraan yang memberikan informasi lokasi secara *real-time* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana performa stabilitas, akurasi, waktu respon, dan kehandalan koleksi data sistem dalam memberikan informasi *real-time* terkait dengan lokasi kendaraan?

1.3 Batasan Penelitian

Untuk mengarahkan fokus penelitian ini, beberapa batasan penelitian yang perlu diidentifikasi dan dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *Raspberry Pi 4B* sebagai pengendali utama dan *SIM7600G* sebagai pengkoleksi data koordinat yang berupa lintang (*latitude*) dan bujur (*lotitude*).

2. Jumlah kendaraan yang terlibat dalam pengujian prototipe akan dibatasi untuk memastikan kehandalan sistem dalam kondisi skala yang realistis.
3. Penelitian ini membatasi jenis kendaraan yang akan dimonitor, seperti mobil atau motor pribadi.
4. Penelitian ini akan diakses dengan menggunakan jaringan *Wi-fi* dan terbatas pada wilayah geografis tertentu atau pada skala yang dapat diakses oleh jaringan tersebut.
5. Penelitian tidak akan mengeksplorasi penggunaan oleh pihak eksternal seperti pengguna kendaraan itu sendiri.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu membangun prototipe sistem yang mampu melacak dan menyediakan informasi lokasi kendaraan secara *real-time* menggunakan perangkat keras serta perangkat lunak dengan memanfaatkan konsep dan prinsip *Internet of Things* guna mencapai performa yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Bagi penulis: Dapat menambah wawasan dan pengalaman pada pengembangan teknologi *Internet of Things* untuk tujuan monitoring kendaraan.
2. Bagi pengguna: Dengan menggunakan alat ini pengguna dapat memantau lokasi kendaraan dengan akurat dan *real-time*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab awal yang berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika dalam penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mengulas informasi dari penelitian terdahulu sebagai referensi dalam penelitian ini, perangkat serta komponen yang digunakan pada sistem *vehicle monitoring system with real-time Geolocation* berbasis *Internet of Things*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk metode penelitian yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berfokus pada hasil pengujian sistem dari penelitian ini serta memberikan analisis komprehensif terhadap eksperimen sistem yang telah dikembangkan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang merangkum kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian dan memberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.