

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan e-commerce secara global menunjukkan tren yang sangat signifikan, dengan total nilai pasar diperkirakan mencapai USD 5,7 Triliun pada tahun 2023 (Statista, 2023). Bersamaan dengan itu, kebutuhan akan layanan pengiriman yang cepat, efisien, dan andal juga semakin meningkat. Namun, banyak perusahaan logistik masih menggunakan metode manual atau alat sederhana seperti Google Maps untuk merencanakan rute pengiriman. Meskipun efektif untuk perjalanan tunggal, alat tersebut tidak dirancang untuk menangani kompleksitas pengelolaan pengiriman multi-paket, terutama dalam mempertimbangkan variabel seperti lalu lintas, cuaca, atau jarak antar lokasi (Capgemini Research Institute, 2022).

Ketidakefisienan dalam perencanaan rute dapat memberikan dampak besar terhadap biaya dan waktu. Menurut laporan McKinsey & Company (2022), pendekatan manual dalam perencanaan rute dapat meningkatkan biaya operasional hingga 20% dan memperpanjang waktu pengiriman rata-rata sebesar 15%. Selain itu, waktu tempuh yang lebih lama juga berdampak negatif terhadap lingkungan karena peningkatan emisi karbon.

Untuk mengatasi masalah tersebut, proyek ini bertujuan mengembangkan model pembelajaran mesin (machine learning) yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan rute pengiriman multi-paket. Dengan memanfaatkan dataset historis yang mencakup pola lalu lintas real-time, jarak antar lokasi, dan karakteristik depot serta armada pengiriman, algoritma Vehicle Routing Problem (VRP) yang dimodifikasi akan digunakan untuk merekomendasikan rute optimal. Pendekatan ini diperkirakan dapat mengurangi waktu tempuh hingga 25% dan meningkatkan efisiensi bahan bakar sebesar 15%, sebagaimana dibuktikan oleh studi serupa (Ding et al., 2021).

Lebih dari itu, implementasi solusi ini juga diharapkan memberikan dampak positif pada lingkungan, dengan potensi pengurangan emisi karbon sebesar 10% hingga 15% dibandingkan dengan metode tradisional. Dengan pendekatan berbasis data ini, penelitian ini tidak hanya menawarkan solusi praktis

bagi tantangan logistik modern tetapi juga mendukung keberlanjutan dalam rantai pasok global.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam proyek di dalam praktek kerja lapangan ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan model machine learning untuk mengoptimalkan rute pengiriman multi-paket dengan mempertimbangkan lalu lintas, cuaca, dan jarak?
2. Seberapa efektif algoritma VRP yang dimodifikasi dalam mengurangi waktu tempuh dan meningkatkan efisiensi bahan bakar logistik?
3. Bagaimana memanfaatkan data historis dan pola lalu lintas real-time untuk menghasilkan model yang akurat?
4. Bagaimana kinerja model ini dibandingkan metode perencanaan rute yang sudah ada?

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model pembelajaran mesin untuk mengoptimalkan rute pengiriman multi-paket dengan mempertimbangkan faktor seperti lalu lintas, cuaca, dan jarak antar lokasi.
2. Mengukur efektivitas algoritma VRP yang dimodifikasi dalam mengurangi waktu tempuh dan meningkatkan efisiensi bahan bakar.
3. Memanfaatkan data historis dan pola lalu lintas real-time untuk menghasilkan model yang akurat dan dapat diandalkan.
4. Mengevaluasi kinerja model yang dikembangkan dibandingkan dengan metode perencanaan rute yang sudah ada.