

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan model machine learning berbasis algoritma optimasi Vehicle Routing Problem (VRP) yang dimodifikasi untuk mengoptimalkan rute pengiriman multi-paket. Model ini mempertimbangkan berbagai faktor penting, seperti lalu lintas, cuaca, dan jarak antar lokasi, guna menghasilkan rute yang lebih efisien.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model ini mampu mengurangi waktu tempuh dan meningkatkan efisiensi bahan bakar secara signifikan. Dengan memanfaatkan data historis dan pola lalu lintas real-time, model menghasilkan estimasi rute yang akurat dan dapat diandalkan. Dalam perbandingan dengan Google Maps, aplikasi Route Rush menunjukkan keunggulan dalam hal presisi estimasi waktu hingga hitungan detik, serta efisiensi sumber daya logistik.

Keseluruhan evaluasi membuktikan bahwa algoritma optimasi rute yang dikembangkan memiliki kinerja yang efektif dibandingkan metode perencanaan rute yang sudah ada, menjadikannya solusi yang relevan dan inovatif untuk kebutuhan pengelolaan logistik modern.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, terdapat langkah yang bisa diambil:

1. Ekspansi Dataset

Memperluas cakupan dataset dengan memasukkan data dari berbagai wilayah dan kondisi geografis untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model.

2. Penerapan Teknik Optimasi Tambahan

Mengimplementasikan model pruning, quantization, atau distributed training untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja model, terutama pada perangkat dengan keterbatasan sumber daya.

3. Pengujian Lapangan Skala Besar

Melakukan uji coba model pada skala operasional yang lebih luas bersama

mitra logistik untuk mengukur performa dalam kondisi nyata dan memastikan keandalannya.

4. Integrasi Teknologi IoT

Menggabungkan teknologi IoT untuk mendapatkan data real-time yang lebih komprehensif, seperti sensor lalu lintas atau kondisi cuaca.

5. Penambahan Fitur Aplikasi

Menambahkan fitur seperti estimasi biaya pengiriman, pengaturan jadwal otomatis, atau simulasi rute alternatif untuk memperkaya pengalaman pengguna.

6. Dashboard Visualisasi Data

Membangun dashboard interaktif yang dapat memvisualisasikan hasil analisis dan performa model, sehingga mempermudah pengambilan keputusan strategis.