

PROTOTYPE DUAL-PREFERENCE ROUTE OPTIMIZATION TRANSJAKARTA BERBASIS GTFS DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN FRAMEWORK LARAVEL

Muhammad Reza Adi Pratama

ABSTRAK

Kemacetan Jakarta masih menjadi masalah utama. Meskipun Transjakarta mengoperasikan 243 koridor dengan 8.651 halte, sistem pencarian rute terintegrasi masih terbatas. Penelitian ini bertujuan membangun prototipe pencarian rute Transjakarta berbasis data GTFS dengan algoritma Dijkstra dalam dua mode yaitu prioritas jarak terpendek dan prioritas minimum transfer. Metode menggunakan rekayasa sistem dengan pengumpulan data GTFS dan POI, pembersihan data Python/QGIS, implementasi Laravel 12, serta pengujian *Black box* dan verifikasi Python. Hasilnya, sistem berhasil mengintegrasikan 243 koridor, 8.651 halte, dan 32.000 POI dengan validasi GTFS menurunkan *error* dari 47 menjadi 0 dan *warning* 96%. Dijkstra pada dua mode menghasilkan waktu eksekusi rata-rata 1.200–1.450 ms, sesuai kompleksitas $O((V + E) \log V)$. Verifikasi menunjukkan bahwa sistem menghasilkan jumlah perpindahan koridor yang sama dengan perhitungan manual pada skenario kompleks dan selisih jarak hanya 2,2%. *Black box* terhadap 13 fungsi dan 16 API mencapai 100% keberhasilan. Kesimpulannya, prototipe ini akurat, efisien, dan layak digunakan untuk perencanaan perjalanan Transjakarta dengan dua preferensi pencarian.

Kata Kunci: Transjakarta, GTFS, Algoritma Dijkstra, Laravel, Pencarian Rute

A GTFS-BASED DUAL-PREFERENCE ROUTE OPTIMIZATION PROTOTYPE FOR TRANSJAKARTA USING DIJKSTRA'S ALGORITHM AND THE LARAVEL FRAMEWORK

Muhammad Reza Adi Pratama

ABSTRACT

Traffic congestion in Jakarta remains a major Problem. Although Transjakarta operates 243 corridors with 8,650 stops, an integrated Route search system is still limited. This research aims to build a Transjakarta Route search prototipe based on GTFS data using Dijkstra's algorithm in two modes namely shortest distance and minimum transfer priority. The method uses system engineering with GTFS and POI data collection, Python/QGIS data Cleaning, Laravel 12 implementation, and Black Box Testing with Python verification. The results show the system successfully integrates 243 corridors, 8,650 stops, and 32,000 POI, with GTFS validation reducing errors from 47 to 0 and warnings by 96%. Dijkstra in two modes achieves average execution times of 1,200–1,450 ms, consistent with $O((V + E) \log V)$ complexity. Independent verification demonstrates that the system yields identical transfer counts compared to manual calculation in complex scenarios, with a maximum distance deviation of only 2.2%. Black Box Testing on 13 functions and 16 APIs achieved 100% success. In conclusion, this prototipe is accurate, efficient, and feasible for Transjakarta travel planning with two search preferences.

Keywords: Transjakarta, GTFS, Dijkstra Algorithm, Laravel, Route Search