

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Angkutan kota (angkot) merupakan salah satu transportasi publik yang menjadi pilihan utama masyarakat yang menginginkan transportasi publik dengan tarif yang fleksibel, menyesuaikan dengan jauhnya perjalanan. Banyaknya jenis angkot yang tersedia beserta rutenya masing-masing menjadikan beragamnya pilihan alternatif untuk menentukan kombinasi angkot yang dapat dinaiki untuk mencapai suatu tempat. Dengan beragamnya alternatif, ongkos yang dapat dikeluarkan pun dapat berbeda-beda tergantung dengan kombinasi rute atau *route plan* yang kita pilih.

Akan tetapi, tidak semua orang familiar dengan rute-rute angkot yang ada. Meskipun informasi rute angkot sudah tersedia banyak di internet, tetapi untuk menentukan alternatif rute angkot akan cukup merepotkan karena calon penumpang tetap harus menentukan kombinasi rutenya sendiri. Terlebih lagi, tidak ada informasi ongkos yang dibutuhkan untuk menggunakan kombinasi angkot tertentu, sehingga sulit untuk membandingkan satu kombinasi dengan yang lainnya jika calon penumpang tidak memiliki pengalaman. Biasanya calon penumpang juga membutuhkan *route plan* angkot yang paling murah untuk menghemat ongkos, terutama jika calon penumpang sedang mengalami keterbatasan *budget*. Bahkan terkadang keterbatasan *budget* ini dapat diatasi dengan berjalan kaki untuk menggantikan angkot yang harus dinaiki, meskipun biasanya ini dilakukan untuk menempuh jarak yang tidak terlalu jauh. Perlu diingat juga bahwa *route plan* angkot tercepat atau terpendek tidak selalu menjadi yang termurah.

Penelitian sebelumnya yang mengulas tentang hal ini [2] menggunakan algoritma A\* sebagai algoritma penelusuran *graph* dengan hanya mencari satu solusi rute terpendek. Hal ini memiliki keterbatasan, diantaranya pengguna tidak dapat melakukan estimasi terhadap tarif angkutan apabila pengguna tidak memiliki informasi tentang tarif angkutan kota yang bersangkutan. Terlebih lagi, pengguna tidak mendapatkan alternatif dari rute yang dicari.

Untuk itu, jika ada solusi yang dapat memberikan *route plan* angkot yang dapat disesuaikan dengan ongkos yang tersedia, tentunya para calon penumpang akan sangat terbantu. Terlebih lagi jika mereka memiliki lebih dari satu alternatif maka calon penumpang dapat menentukan pilihannya sendiri, menyesuaikan dengan kebutuhannya.

## 1.2 Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, terdapat beberapa permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu cara menentukan satu atau lebih *route plan* angkot yang sesuai dengan *budget* calon penumpang, serta algoritma seperti apa yang harus digunakan untuk melakukan *multiple-solution route planning* dengan lebih dari satu parameter *routing*. Dibutuhkan juga cara untuk menemukan jarak jalan kaki yang harus ditempuh agar calon penumpang dapat menghemat ongkos perjalanan sesuai dengan *budget*.

Sistem yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan rute angkutan kota standard (bukan rute alternatif atau jalan pintas) untuk beberapa trayek angkot saja. Dari 39 trayek angkot di Kota Bandung, hanya 23 yang digunakan dalam tugas akhir ini. Tarif perjalanan yang dihasilkan untuk setiap *route plan* didapatkan dari hanyalah aproksimasi. Jalan-jalan yang digunakan didapatkan dari data yang tersedia di *OpenStreetMap*, sehingga lokasi asal dan tujuan dibatasi hanya berupa titik persimpangan jalan, bukan alamat lengkap, nama wilayah, atau landmark.

## 1.3 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk mencari tahu apakah algoritma A\* yang dimodifikasi untuk melakukan *route-planning* berdasarkan tarif dalam batasan *budget* dan menghasilkan lebih dari satu keluaran dapat memberikan *route-plan* yang bagus dan dapat dibandingkan dengan keluaran sistem yang sudah ada sebelumnya—dalam kasus ini adalah Google Maps. Setelah itu dilakukan pengujian atas pengaruh *input* terhadap hasil keluaran dari *route-planning* dengan algoritma tersebut dan konsistensi keluaran dengan *input budget* yang bervariasi. Dilakukan juga survei atas pendapat langsung pengguna terhadap hasil keluaran sistem bila dibandingkan dengan hasil keluaran Google Maps.

## 1.4 Organisasi Tulisan

Metodologi penyelesaian masalah untuk tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa tahap. Studi literatur dilakukan untuk mengawali penelitian untuk mengumpulkan referensi-referensi dan dokumentasi yang terkait dengan *Geographical Information System*, basis data spasial, PostGreSQL/PostGIS, OpenStreetMap, dan algoritma A\*.

Dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data graf untuk peta Kota Bandung dan data rute angkot Kota Bandung yang diambil dari OpenStreetMap, serta informasi tarif angkot standar yang diterbitkan oleh Dinas Perhubungan Kota Bandung.

Setelah itu dilakukan analisa dan perancangan sistem yang mencakup proses transformasi data graf *road network* serta rute angkot Kota Bandung ke dalam format yang lebih kompatibel untuk proses *routing*, aproksimasi tarif per jarak untuk tiap trayek angkot, serta penyusunan struktur data yang dapat mendukung proses *routing* dengan beberapa parameter sekaligus dan dapat menghasilkan lebih dari satu *route plan* sebagai solusi dari *routing*.

Untuk implementasi sistem, digunakan bahasa pemrograman Java dengan bantuan IDE Netbeans 8.1 serta beberapa *plugin* pendukung untuk fungsi-fungsi spasial. *Database* yang digunakan adalah *database* PostgreSQL yang telah menggunakan *plugin* pendukung data spasial PostGIS. Aplikasi QGIS digunakan untuk mengamati data spasial serta mengkonversi rute angkot secara manual ke dalam format yang sesuai untuk *routing*.

Setelah implementasi selesai dilanjutkan dengan tahap-tahap pengujian untuk membandingkan keluaran sistem dengan keluaran sistem lain yaitu Google Maps, serta untuk mengetahui konsistensi keluaran sistem. Lalu survei juga dilakukan melalui media form *digital* untuk mengetahui pendapat pengguna bila hasil keluaran sistem dibandingkan Google Maps.

Dokumentasi untuk tugas akhir ini dibuat sesuai dengan standar tugas akhir Universitas Telkom. Lampiran – lampiran terkait yang diperlukan dilampirkan bersama dokumentasi.