



PENERAPAN ALGORITMA *BEST FIRST SEARCH* UNTUK PEMILIHAN ANGKUTAN KOTA MALANG

Desaga Asnanda Poetra¹⁾, Sujito²⁾, Ali Syaifulloh³⁾

^{1,3)} Sistem Informasi, STMIK Pradnya Paramita (STIMATA) Malang

Email : ¹⁾desagaputra06@gmail.com, ²⁾ ali@stimata.ac.id

²⁾ Teknik Informatika, STMIK Pradnya Paramita (STIMATA) Malang

Email : ³⁾sujito@stimata.ac.id

Abstrak

Kota Malang selain dikenal dengan kota yang sejuk juga memiliki banyak julukan diantaranya Kota Pendidikan, Kota Wisata, Kota Sejarah dan Kota Kuliner. Hal tersebut menjadikan Kota Malang sebagai tujuan wisata dan tempat untuk menuntut ilmu bagi masyarakat luar kota. Salah satu fasilitas pendukung untuk memaksimalkan potensi yang dimiliki Kota Malang adalah adanya transportasi Angkutan umum. Permasalahan yang sering dihadapi oleh masyarakat Kota Malang maupun luar Kota Malang adalah mereka tidak mengetahui informasi rute angkutan umum Kota Malang dan tidak adanya sarana yang memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai angkutan umum tersebut. Penelitian ini mengusulkan aplikasi berbasis android untuk memberikan informasi rute angkutan umum di Kota Malang. Metode yang digunakan adalah *best first search*, dimana angkutan dengan tujuan yang sama akan dibandingkan untuk menemukan angkutan dengan rute terpendek berdasarkan lokasi awal dan lokasi tujuan pengguna. Aplikasi ini mampu membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi rute, tarif dan jam operasional angkutan umum Kota Malang.

Kata kunci: Android, Angkutan Umum, *Best First Search*, Rute Terpendek.

Abstract

Malang City besides known by the cool city also has many nicknames such as City of Education, City of Tour, Town of History and City of Culinary. It makes city of Malang as a tourist destination and a place to study for people out of town. One of the supporting facilities to maximize the potential of Malang is the existence of public transportation. The problems that are often faced by the people of Malang City and out of town is they do not know the information of public transportation route of Malang City and there is no facilities that facilitate the public to get information about the public transports. This research proposes android-based applications to provide information on public transportation routes in Malang. The method which used is best first search, where transport with the same destination will be compared to find the shortest route of transportation based on the starting location and the destination location of the user. This application is able to help the public to get information on routes, fares and hours of operational public transportation Malang City.

Keywords: Android, *Best First Search*, Public Transportation, Shortest Route.



PENDAHULUAN

Kota Malang selain dikenal dengan kota yang sejuk juga memiliki banyak julukan diantaranya Kota Pendidikan, Kota Wisata, Kota Sejarah dan Kota Kuliner. Hal tersebut menjadikan Kota Malang sebagai tujuan wisata dan tempat untuk menuntut ilmu bagi masyarakat luar kota. Banyaknya masyarakat luar kota yang datang membuat Kota Malang menjadi daerah dengan populasi terbanyak ke 10 se-Indonesia atau terbanyak ke 2 se-Jawa Timur (*ilmupengetahuanumum.com*). Jumlah penduduk Kota Malang pada akhir tahun 2015 berdasarkan data Penduduk yang terdaftar pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Malang sebanyak 881.794 termasuk penduduk WNA pemegang ijin tinggal tetap.

Salah satu fasilitas pendukung untuk memaksimalkan potensi yang dimiliki Kota Malang adalah adanya transportasi seperti angkutan umum. Angkutan umum bukan hanya sekedar untuk memindahkan suatu objek dari satu titik ke titik lainnya, melainkan sebagai fasilitas layanan yang melayani jasa mobilisasi masyarakat perkotaan dalam melakukan aktifitas kesehariannya. Saat ini banyak sekali jenis trayek angkutan umum di Kota Malang

dengan berbagai macam tujuan seperti pada table 1.1

Tabel 1 Trayek Angkutan Kota Malang

RUTE TRAYEK	JUMLAH	KETERANGAN
ABB	48	Arjosari - Borobudur –Bunulrejo
ABH	84	Arjosari - Borobudur - Hamid Rusdi
ADL	113	Arjosari - Dinoyo – Landungsari
AH	238	Arjosari - Hamid Rusdi
AJH	51	Arjosari - Janti - Hamid Rusdi
AL	105	Arjosari – Landungsari
AMH	142	Arjosari - Mergosono - Hamid Rusdi
ASD	8	Arjosari - Soekarno Hatta – Dieng
AT	54	Arjosari – Tidar
CKL	62	Cemorokandang – Landungsari
HA	144	Hamid Rusdi - Arjosari
HL	100	Hamid Rusdi – Landungsari
HM	38	Hamid Rusdi – Mulyorejo
HML	37	Hamid Rusdi - Mergan – Landungsari
HST	26	Hamid Rusdi - Sarangan – Tasikmadu
JDM	32	Joyogrand - Dinoyo – Mergan
JPK	45	Joyogrand - Piranha – Karanglo
LDH	128	Landungsari - Dinoyo - Hamid Rusdi
LH	88	Landungsari - Hamid Rusdi
MH	6	Mulyorejo - Hamid Rusdi
MK	54	Madyopuro - Karang Basuki
MM	57	Mulyorejo – Madyopuro
MKS	2	Mulyorejo - Klayatan – Sukun
TSG	1	Tawangmangu - Soekarno Hatta – Gasek
MMA	1	Madyopuro - Mangliawan – Arjosari
JUMLAH	1.667	



Angkutan Kota Malang memiliki 25 jenis trayek seperti yang ditampilkan pada tabel 1, masing-masing trayek memiliki jumlah yang berbeda. Angkutan-angkutan tersebut nantinya akan singgah di terminal Arjosari, Gadang atau Hamid Rusdi dan Landungsari. Banyaknya angkutan kota dengan berbagai macam trayek membuat tidak sedikit pengguna jasa angkutan umum yang tidak mengetahui informasi tentang angkutan umum, seperti informasi tentang tujuan, harga, dan jam kerja angkutan umum di Kota Malang. Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan angkutan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Artikel ini mengusulkan menggunakan algoritma *Best First Search* (BFS) untuk menemukan angkutan umum dengan rute terpendek. Algoritma BFS merupakan teknik pencarian yang menerapkan fungsi heuristik yang memadai pada setiap node/simpul yang kita pilih dengan menggunakan aturan-aturan tertentu untuk menghasilkan penggantinya. Algoritma BFS ini merupakan kombinasi dari algoritma *Depth-First Search* dan algoritma *Breadth-First Search* dengan mengambil kelebihan dari kedua algoritma tersebut. BFS merupakan salah satu bagian dari tipe *informed search* (Abrori, 2015).

Tujuan menggabungkan dua teknik *search* ini adalah untuk menelusuri satu jalur saja pada satu saat, tapi dapat berpindah ketika jalur lain terlihat lebih menjanjikan dari jalur yang sedang ditelusuri. Untuk mendapatkan jalur yang menjanjikan adalah dengan memberikan skala prioritas pada setiap *state* saat dihasilkan dengan fungsi *heuristic*.

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi pemilihan angkutan kota malang dengan menerapkan algoritma *best first search*.

KAJIAN LITERATUR

Angkutan Umum

Angkutan pada dasarnya adalah sarana untuk memindahkan orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Tujuannya membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya. Prosesnya dapat dilakukan dengan menggunakan sarana angkutan berupa kendaraan. Sementara Angkutan Umum Penumpang adalah angkutan penumpang yang menggu nakal kendaraan umum yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Termasuk dalam pengertian angkutan umum penumpang adalah angkutan kota (bus,



minibus, dsb), kereta api, angkutan air, dan angkutan udara. (Warpani, 1990).

Google Maps API

Seperti yang tercatat oleh Svennerberg (2010), *Google Maps API* yang paling populer di internet. Pencatatan yang dilakukan pada bulan Mei 2010 ini menyatakan bahwa 43% mashup (aplikasi dan situs web yang menggabungkan dua atau lebih sumber data) menggunakan *Google Maps API*. Beberapa tujuan dari penggunaan *Google Maps API* adalah untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk mengemudi dan lain sebagainya. Hampir semua hal yang berhubungan dengan peta dapat memanfaatkan *Google Maps*.

Google Maps API memiliki 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh *Google*, diantaranya adalah:

1. *Roadmap*, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.
2. *Satellite*, untuk menampilkan foto satelit.
3. *Terrain*, untuk menunjukkan *relief* fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.
4. *Hybrid*, akan menunjukkan foto satelit yang di atasnya tergambar pula

apa yang tampil pada *roadmap* (jalan dan nama kota).

Penentuan koordinat-koordinat lokasi yang dilalui angkutan umum kota malang membutuhkan peta Kota Malang. Penelitian ini menggunakan *Google Maps API* karena mampu untuk menampilkan peta Kota Malang. *Google Maps API* juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

1. dapat digunakan bila tidak ada internet (offline)
2. Bisa menampilkan keadaan lalu lintas
3. Memetakan lokasi terpencil yang tidak terjangkau
4. Mempunyai fitur unik dan tersembunyi

Algoritma Best First Search (BFS)

Algoritma *best first search* (BFS) ini merupakan kombinasi dari algoritma *depth first search* dengan algoritma *breadth first search* dengan mengambil kelebihan dari kedua algoritma tersebut. Apabila pada pencarian dengan algoritma *hill climbing* tidak diperbolehkan untuk kembali ke *node* pada level yang lebih rendah meskipun *node* di level yang lebih rendah tersebut memiliki nilai heuristik yang lebih baik, lain halnya pada algoritma BFS, pencarian diperbolehkan mengunjungi *node* yang ada di level yang lebih rendah, jika ternyata

node di level yang lebih tinggi memiliki nilai heuristik yang lebih buruk. (Kusumadewi, 2003).

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mempermudah penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data diantaranya adalah:

1. Observasi

Teknik ini digunakan untuk mempelajari perilaku manusia dan proses kerja yang sedang berjalan pada angkutan umum di Kota Malang.

2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara personal (Personal Interview) yaitu wawancara dengan melakukan tatap muka langsung dengan pengurus Dishub di mana dalam hal ini adalah bagian ketua bidang angkutan yaitu Bapak Ir. NGOEDIJONO, Ms. Tr. Wawancara ini dilakukan di kantor Dishub dan hasil dari wawancara adalah data angkutan umum seperti jumlah armada dan rute trayek angkutan Kota Malang.

3. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan adalah dengan mengumpulkan dan mempelajari tinjauan teoritis yang berkaitan dengan

pencarian rute guna menunjang penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi literatur yang berupa Jurnal-jurnal penelitian, karya ilmiah, penelitian ilmiah, dan skripsi yang berkaitan tentang tema pencarian rute terpendek.

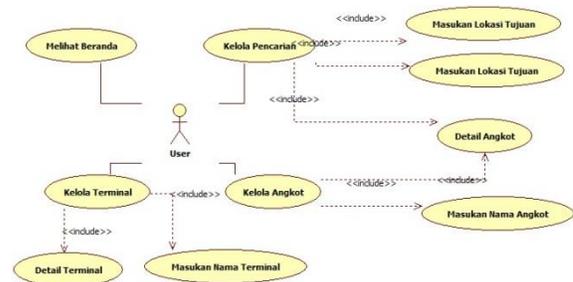
Pemodelan

Pemodelan secara umum, dimengerti sebagai proses merepresentasikan objek nyata atau realita sebagai seperangkat persamaan matematika, grafis ataupun bagan agar mudah dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Lebih khusus lagi, istilah ini sering digunakan untuk proses menggambarkan konsep yang mewakili obyek-obyek dalam pengembangan sistem informasi.

Use Case Diagram

Pemodelan *Use Case Diagram* Penerapan Algoritma *Best First Search* Untuk Pemilihan Angkutan Kota Malang digambarkan pada Gambar 1 berikut ini:

Use case diagram terdiri atas satu oby Gambar 3.1 *Use Case Diagram* i



Gambar 1 Use Case Diagram



user dan *use case* yang diidentifikasi meliputi :

1. Melihat Beranda

Proses untuk menampilkan halaman beranda, didalam halaman ini *user* hanya dapat melihat informasi yang ditampilkan di halaman beranda.

2. Kelola Pencarian

Proses untuk menampilkan halaman pencarian, didalam halaman ini user dapat melakukan pencarian angkutan dengan cara memasukkan data lokasi awal dan lokasi tujuan.

3. Kelola Angkot

Proses untuk menampilkan halaman angkot, didalam halaman ini user dapat melakukan pencarian angkot berdasarkan nama dengan cara memasukkan nama angkot.

4. Kelola Terminal

Proses untuk menampilkan halaman angkot, didalam halaman ini user dapat melakukan pencarian terminal berdasarkan nama dengan cara memasukkan nama terminal.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada Bab ini adalah pengujian pada setiap halaman yang ada.

Pengujian dilakukan dengan memasukkan inputan yang berbeda-beda setiap pengujiannya.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebelumnya, hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

Tampilan Icon Aplikasi JAMKOT



Setelah *download* berhasil dilakukan dan aplikasi JAMKOT sukses ter-*install* maka akan tampil *icon* JAMKOT pada layar smartphphone seperti pada gambar 2.

Gambar 2 Icon Aplikasi

Tampilan Menu Beranda

Setelah tampil *splash screen* maka akan tampil menu **Beranda** seperti pada gambar 3. Aplikasi JAMKOT memiliki 4 menu yaitu **Beranda**, **Pencarian**, **Angkot** dan **Terminal** seperti pada gambar 3, untuk memilih menu lakukan klik menu atau geser layar smartphphone.



Gambar 3 Menu Beranda

Menu Pencarian

Untuk mencari alternatif angkutan masuk ke menu **Pencarian** lalu isikan lokasi awal dan lokasi tujuan pada fitur *search form* seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Menu Pencarian

Setelah mengisi lokasi awal dan lokasi akhir maka akan muncul *list* alternatif angkutan dengan rute trayek yang sesuai dengan lokasi yang telah dimasukkan seperti pada gambar 6.



Gambar 5 Cari Alternatif Angkutan



Gambar 6 Hasil Pencarian

Untuk melihat *list* angkutan masuk ke menu **Angkot** kemudian isikan nama angkutan pada *search form* untuk mem-filter angkutan berdasarkan nama seperti pada gambar 7.

Tampilan Menu Angkot

Untuk melihat *list* terminal masuk ke menu **Terminal** kemudian isikan nama terminal pada *search form* untuk mem-filter terminal berdasarkan nama seperti pada gambar 8.



Gambar 7 Menu Angkot

Tampilan Menu Terminal

Untuk melihat *list* terminal masuk ke menu **Terminal** kemudian isikan nama terminal pada *search form* untuk mem-filter terminal berdasarkan nama seperti pada gambar 8.

terminal berdasarkan nama seperti pada gambar 8.



Gambar 8 Menu Terminal

Ketika *search form* diisi dengan nama terminal maka akan muncul *list* terminal sesuai dengan yang dituliskan seperti pada gambar 9.



Gambar 9 Hasil Pencarian Terminal

Penulis telah menyebarkan kuisioner kepada 60 koresponden untuk mengetahui permasalahan yang ada pada angkutan kota malang. Penyebaran kuisioner dilakukan mulai tanggal 10 agustus 2017. Berdasarkan hasil tersebut penulis dapat mengetahui permasalahan yang terjadi yaitu masyarakat

tidak mengetahui informasi mengenai angkutan kota. Dari permasalahan yang ada, aplikasi pemilihan angkutan dibangun untuk meminimalisir permasalahan yang terjadi.

Aplikasi pemilihan angkutan belum dapat di terapkan sebelum dilakukan pengujian pada aplikasi tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan rencana yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi pemilihan angkutan ini telah berjalan sesuai rencana yang diharapkan sehingga aplikasi siap untuk di terapkan kepada masyarakat umum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah dengan adanya aplikasi pemilihan angkutan umum berbasis android yang dapat membantu memudahkan masyarakat khususnya pengguna jasa angkutan umum untuk mendapatkan informasi rute, tarif dan jam oprasional angkutan Kota Malang. Aplikasi tersebut membantu pemerintah Kota Malang untuk memaksimalkan kinerja angkutan Kota Malang sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan jasa angkutan umum.



Saran

Aplikasi penerapan algoritma best first search untuk pemilihan angkutan kota Malang masih memiliki kekurangan.

1. Peneliti Selanjutnya
 - a. Dapat menampilkan jarak antara posisi *smartphone* yang digunakan oleh pengguna dengan rute yang dilewati angkutan.
 - b. Penentuan lokasi awal dapat menggunakan GPS.
 - c. Dapat menampilkan peta rute angkutan umum dan jarak tempuh dengan satuan kilometer.
2. Pihak Dinas Perhubungan Kota Malang
Konsep dari aplikasi pemilihan angkutan Kota Malang ini agar dapat diterapkan juga untuk pemilihan Bus.

REFERENSI

- Abrori. 2015. *Implementasi Algoritma Best-First Search (BeFS) pada Penyelesaian Traveling Salesman Problem (TSP) (Studi Kasus: Perjalanan Wisata Di Kota Yogyakarta)*.
(<http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewarticle&article=418989> tanggal 7 Maret 2017 jam 14.02).
- Dickson. 2014. *10 Kota Terbesar di Indonesia Menurut Jumlah Penduduknya*.

(<http://ilmupengetahuanumum.com/10-kota-terbesar-di-indonesia-menurut-jumlah-penduduknya/> tanggal 8 Maret jam 10.49).

- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha ilmu,
- Svennerberg G. 2010. *Beginning Google MAP API 3*. Amerika Serikat: Apress.
- Warpani, Suwardjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung: Penerbit ITB.