

# Aplikasi Berbasis *Mobile* untuk Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Makassar Menggunakan Algoritma *Depth First Search*

## *Mobile-Based Public Transportation Search Application for Makassar City Using Depth First Search Algorithm*

<sup>1)</sup>Rismayani, <sup>2)</sup>Ardimansyah

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Dipanegara Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.9 Tamalanrea, Makassar, 90245, Telp: 0411-587194 Fax: 0411-588283

<sup>1)</sup>maya\_setya@ymail.com, <sup>2)</sup>arrdiman@gmail.com

Diterima: 2 Oktober 2015 || Revisi: 18 November 2015 || Disetujui: 20 November 2015

**Abstrak** – Kawasan kota Makassar merupakan tempat kegiatan penduduk dengan segala aktivitasnya. Sarana dan prasarana diperlukan untuk mendukung aktivitas kota. Ditinjau dari aspek pergerakan penduduk, kecenderungan bertambahnya penduduk perkotaan yang tinggi menyebabkan makin banyak jumlah pergerakan baik dari dalam maupun luar kota dan pemberian fasilitas pencarian kode angkutan umum menuju ke suatu tempat yang di inginkan oleh para penumpang angkutan umum. Nantinya akan ditampilkan kode angkutan umum, informasi jalur yang dilalui angkutan umum dan memperlihatkan jalur rute angkutan melalui *Google Maps*. Adapun metode yang akan digunakan untuk menentukan jarak terdekat dari posisi pengguna aplikasi dengan beberapa pilihan rute adalah algoritma *depth first search*. *Depth first search* (DFS) adalah algoritma untuk melintasi, struktur pohon atau grafik yang dimulai pada akar (memilih beberapa node sebagai root dalam kasus grafik) dan mengeksplorasi sejauh mungkin sepanjang masing-masing cabang sebelum mundur. Diharapkan dengan adanya aplikasi tersebut dapat membantu para calon penumpang untuk memilih rute angkutan umum yang ingin ditumpangnya, pencarian kode rute-rute angkutan umum yang di hasilkan dari aplikasi menggunakan algoritma *depth first search*.

**Kata Kunci:** pencarian rute, angkutan umum, algoritma *depth first search*, *mobile*

**Abstract** – *Makassar city area is a community event with all its activities. Transportation facilities and infrastructure needed to support the activities of the city. Judging from the aspect of population movement, the increasing of city dwellers in high amounts caused increased transport movements from both inside and outside the city, and the provision of search code public transportation to the desired destination of passengers is necessary in accordance with the level of the high mobility of urban community. This application will show the code of public transport, the information by the public bus lines and show lines transportation route through google maps. The method that will be used to determine the shortest distance from the user's position applications with several choices of routes is depth-first search algorithm. Depth first search (DFS) algorithm is an algorithm that traverse the tree or graph that starts from the roots (by selecting some node as the root in particular to the case of the graph) and explore as far as possible from each branch root before tracing backwards. This application is expected to help the passengers to choose public transport route who wish they were riding. Code search these routes of public transport resulting from this application include public transit lines the city of Makassar city.*

**Keywords:** *search routes, public transport, depth first search algorithm, mobile*

### PENDAHULUAN

Kawasan kota Makassar merupakan tempat kegiatan penduduk dengan segala aktivitasnya. Sarana dan prasarana diperlukan untuk mendukung aktivitas kota. Ditinjau dari aspek pergerakan penduduk, kecenderungan bertambahnya penduduk perkotaan yang tinggi menyebabkan makin banyaknya jumlah pergerakan baik dari dalam maupun luar kota. Hal ini memberi konsekuensi logis yaitu perlu adanya keseimbangan antara sarana dan prasarana khususnya dibidang angkutan dan dimaksudkan untuk menunjang mobilitas penduduk dalam melaksanakan

aktifitasnya. Dalam upaya memberikan pelayanan kepada pengguna jasa angkutan kota, saat ini telah dioperasikan pelayanan angkutan umum sebanyak 15 rute trayek, yang terbagi dalam beberapa kode trayek rute dimana pada semua rute menjadikan pusat kota sebagai tujuan akhir karena kawasan pusat kota merupakan pusat kegiatan perdagangan, jasa, perkantoran dan berbagai tempat beberapa objek wisatawan.

Perlu adanya sarana bagi para pendatang dan wisatawan untuk mengetahui dan memahami mengenai rute trayek angkutan umum kota agar tidak

menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesulitan memilih angkutan umum kota dan tidak mengetahui arah tujuan masing-masing angkutan umum. Hal ini sebenarnya telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dimana penelitian tersebut memberikan informasi mengenai rute setiap line angkutan umum kota pada *mobile phone* berbasis android, yang merupakan sebuah lingkungan perangkat lunak yang bersifat terbuka dan dibangun untuk perangkat-perangkat berbasis *mobile* (Ableson, 2009), informasi tersebut disajikan dalam bentuk peta rute angkutan umum melalui *Google Maps*. Kekurangan dari penelitian sebelumnya yaitu tidak dapat melakukan pencarian rute tujuan. Dimana para pendatang ataupun wisatawan belum mengenal dengan jelas posisi tempat dia berada. Hal ini akan membuat para pendatang ataupun wisatawan kebingungan memilih rute yang harus dipilihnya.

Adapun beberapa penelitian yang terkait adalah pencarian rute terpendek dengan menggunakan algoritma *depth first*, *breadth first* dan *hill climbing* (*study comparative*) yang membahas mengenai pencarian rute dengan menerapkan tiga algoritma di dalamnya untuk mendapat rute terpendek yang efektif (Feddy dan angraini, 2010). *Mobile robot navigation using depth first search algorithm* yang membahas mengenai pergerakan robot sangat dipengaruhi oleh nilai dari sensor jarak, pengenalan *node* pada *track* juga dipengaruhi oleh sensor jarak dengan menerapkan algoritma *depth first search* (Frederick dkk). *A appraisal paper on Breadth-first search, Depth-first search and Red black tree* yang membahas mengenai penerapan algoritma *bread first search*, *depth first search* dan *red black tree* untuk penilaian sebuah makalah (avinash kaur dkk) .

Pemberian fasilitas pencarian kode angkutan umum yang akan ditumpanginya menuju ke suatu tempat. Dimana nantinya akan ditampilkan kode angkutan umum, informasi jalur yang dilalui angkutan umum dan memperlihatkan jalur rute angkutan melalui *Google Maps*. Metode yang akan digunakan untuk menentukan jarak terdekat dari posisi pengguna aplikasi dengan beberapa pilihan rute adalah algoritma *depth first search*, dimana *depth first search* merupakan algoritma untuk melintasi atau mencari sebuah pohon, struktur pohon, atau grafik satu dimulai pada akar (memilih beberapa *node* sebagai *root* dalam kasus grafik) dan mengeksplorasi sejauh mungkin sepanjang masing-masing cabang sebelum mundur .

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana agar calon penumpang mudah mencari kode angkutan umum yang ingin ditumpanginya melalui *smartphone* android dan bagaimana agar aplikasi yang dibuat mampu memberikan solusi rute angkutan umum yang terdekat.

Tujuan penelitian ini adalah memberikan kemudahan kepada masyarakat pengguna angkutan umum untuk mengetahui informasi kode angkutan umum dan mendapatkan solusi rute-rute angkutan umum yang terdekat.

*Google Maps* adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer. *Google Maps* adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser* (Svennerberg Gabriel, 2010). Kita dapat menambahkan fitur *Google Maps* dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google Maps API*. *Google Maps API* adalah suatu *library* yang berbentuk JavaScript (Shodiq, Amri, 2008).

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang lebih terperinci dan diperkecil menurut ukuran geometris pada suatu bidang datar sebagaimana penampakkannya dari atas (IGI, 2006). Secara umum, peta berfungsi untuk:

- menunjukkan lokasi pada permukaan bumi.
- menggambarkan luas dan bentuk berbagai gejala, baik gejala alamiah maupun gejala insaniah.
- menentukan arah serta jarak suatu tempat
- menunjukkan ketinggian atau kemiringan suatu tempat
- menyajikan persebaran sifat-sifat alami dan nonalami;
- melukiskan luas dan pola;
- memungkinkan pengambilan kesimpulan dari data atau informasi yang tersaji.
- memperlihatkan gerak perubahan dan prediksi dari pertukaran barang-barang persebaran aktivitas industri, arus produksi, mobilitas manusia, dan sebagainya.

Angkutan umum merupakan salah satu media transportasi yang digunakan masyarakat secara bersama-sama dengan membayar tarif. Angkutan Umum adalah angkutan penumpang 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, 2002).

Android adalah sebuah aplikasi *platform mobile* yang *open source*. Android utamanya adalah produk Google, tetapi lebih tepatnya bagian dari *Open Handset Alliance*. *Open Handset Alliance* merupakan aliansi dari 30 organisasi yang berkomitmen untuk membawa sebuah perangkat seluler yang lebih baik dan terbuka untuk pasar.

Android adalah *platform* terbuka pertama untuk perangkat mobile, Android adalah sebuah lingkungan perangkat lunak yang dibangun untuk perangkat-perangkat berbasis mobile (Ableson, 2009). Android termasuk kernel berbasis Linux, aplikasi end-user, dan *framework* aplikasi. *User application* dibangun berbasiskan bahasa pemrograman Java. Bahkan aplikasi yang dibangun juga berbasiskan Java.

*Mobile application* juga biasa disebut dengan *mobile apps* yaitu istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan aplikasi internet yang berjalan pada *smartphone* atau piranti *mobile* lainnya (Turban, 2012). Aplikasi *mobile* biasanya membantu para penggunanya untuk terkoneksi dengan layanan internet yang biasa diakses pada PC atau mempermudah mereka untuk menggunakan aplikasi internet pada piranti yang bisa dibawa.

Adapun rancangan yang digunakan adalah UML (*Unified Modelling Language*), UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasi dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan ke berbagai bahasa pemrograman, seperti JAVA, C++, Visual Basic, atau bahkan dihubungkan secara langsung ke dalam sebuah *object-oriented database* (Ritonga, 2014).

## METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan pada kantor Dinas Perhubungan Kota Makassar. Tahap pengembangan Sistem Informasi dilakukan sebagai berikut :

a. Analisis sistem, yang dilakukan berdasarkan hasil dari tahap pengumpulan data. Analisis dilakukan dengan memperhatikan permasalahan yang ada, tujuan dibangunnya sistem pencarian angkutan umum pada kota Makassar, identifikasi input data, serta identifikasi output yang merupakan

kebutuhan laporan/tampilan informasi yang diinginkan.

- b. Rancangan sistem. Pada tahap ini akan dibuat rancangan sistem pencarian angkutan umum pada kota Makassar yang terinci berdasarkan spesifikasi yang diinginkan pada tahap analisis. Pada tahap ini juga dilakukan penetapan standar perencanaan.
- c. Pemrograman, yaitu proses pembuatan sistem pencarian angkutan umum pada kota Makassar dengan melakukan coding sistem.
- d. Pengujian, dilakukan tahap internal testing (*unit testing and system testing*).

Metode yang digunakan adalah metode algoritma *depth first search*. Algoritma *depth first search* merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan untuk melakukan pencarian rute terpendek. Algoritma ini akan mencari atau mengunjungi anak dari suatu simpul sebelum simpul tetangganya (Pertiwi et al., 2013). Algoritma untuk melintasi atau mencari sebuah pohon, struktur pohon, atau grafik Satu dimulai pada akar (memilih beberapa *node* sebagai *root* dalam kasus grafik) dan mengeksplorasi sejauh mungkin sepanjang masing-masing cabang sebelum mundur.

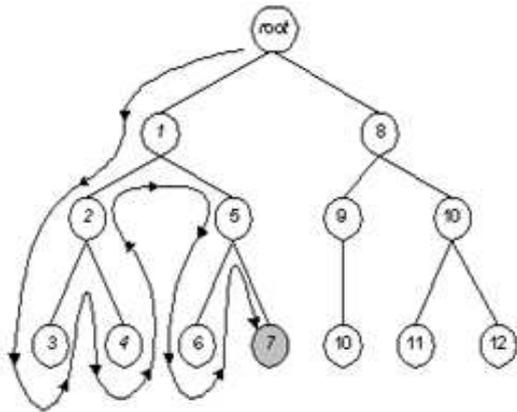
Algoritma *depth first search* adalah algoritma pencarian pada sebuah pohon dengan menelusuri satu cabang sebuah pohon sampai menemukan solusi. Pencarian dilakukan pada satu *node* dalam setiap level dari yang paling kiri dan dilanjutkan pada *node* sebelah kanan. Jika solusi ditemukan maka tidak diperlukan proses *backtracking* yaitu penelusuran balik untuk mendapatkan jalur yang diinginkan. Pada algoritma DFS pemakaian memori tidak banyak karena hanya *node-node* pada lintasan yang aktif saja yang disimpan. Selain itu, jika solusi yang dicari berada pada level yang dalam dan paling kiri, maka DFS akan menemukannya secara cepat (Cormen dkk, 2009).

Keuntungan penggunaan algoritma ini adalah sebagai berikut .

1. DFS membutuhkan memori yang kecil karena hanya simpul dalam path yang disimpan.
2. DFS mungkin menemukan sebuah solusi tanpa menguji banyak jangkauan pencarian.

DFS berhenti ketika salah satu solusi ditemukan. Proses pencarian ini akan dengan cepat mencapai kedalaman ruang pencarian. Jika diketahui bahwa lintasan solusi *problem* akan panjang, maka pencarian

DFS tidak memboroskan waktu untuk melakukan pencarian sejumlah besar keadaan 'dangkal' dalam *graf problem*. Pencarian DFS jauh lebih efisien untuk pencarian dengan banyak percabangan, karena tidak perlu harus mengevaluasi semua simpul pada suatu tingkat tertentu pada daftar *open*. Ruang yang dipakai dalam proses pencarian ini merupakan fungsi linier dari panjang lintasan.



**Gambar 1** Ilustrasi Urutan Kunjungan Simpul Pada Algoritma DFS

Metode DFS ini hampir mirip dengan model penelusuran dengan metode pohon. Penelusuran diawali dengan cabang yang kiri setiap *node* di lalui hingga mencapai *node* yang terakhir, jika *node* yang terakhir sudah dilalui akan tetapi belum menemukan titik tujuan maka penelusuran kembali melalui ke titik pangkal. Pencarian dilanjutkan dengan menelusuri cabang sebelah kanan dengan menelusuri setiap *node* hingga menemukan titik tujuan. Prosedur ini diulangi hingga setiap cabang dilalui dan sampai menemukan titik tujuan.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa dengan algoritma DFS, setiap anak simpul pertama yang bertetangga dengan simpul akar dikunjungi sampai tingkat terdalamnya lebih dahulu, lalu seluruh simpul pada subpohon tersebut, sebelum simpul lain yang juga bertetangga dengan simpul akar.

Berikut ini adalah algoritma *depth first search*:

**procedure DFS(input v:integer)**

Mengunjungi seluruh simpul graf dengan algoritma pencarian DFS

Masukan: v adalah simpul awal kunjungan

Keluaran: semua simpul yang dikunjungi ditulis ke layar

**Deklarasi**

w : integer

**Algoritma:**

write(v)

dikunjungi[v] ← true

for tiap simpul w yang bertetangga dengan simpul v do  
if not dikunjungi[w] then

DFS(w)

endif

endfor

Data yang digunakan dan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

1. Kode angkutan umum.
2. Rute perjalanan angkutan umum.

Metode pengujian yang digunakan terhadap sistem adalah metode *blackbox*. Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibuat yaitu :

1. Setiap modul atau form aplikasi akan diuji coba dengan data input atau output.
2. Dibuat hasil uji coba apakah berfungsi dengan baik.
3. Dibuat *test case* setiap modul dalam bentuk dokumentasi.
4. Akan disimpulkan bahwa modul sudah valid jika hasil uji coba berfungsi dengan baik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian sebelumnya memberikan informasi mengenai rute setiap line angkutan umum pada mobile phone berbasis android. Informasi tersebut disajikan dalam bentuk peta rute angkutan umum melalui *Google Maps*. Menampilkan rute setiap line angkutan umum tetapi tidak dapat melakukan pencarian rute tujuan.



**Gambar 2** Sistem Awal

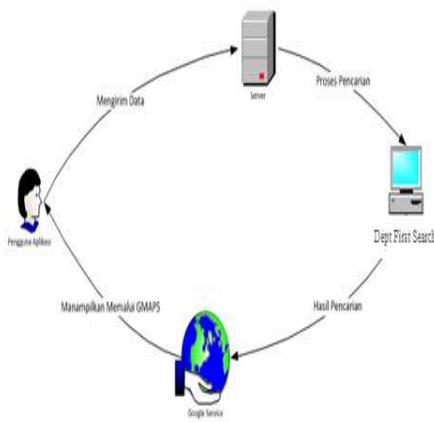
Gambar 2 menjelaskan perancangan aplikasi pencarian rute angkutan umum yang ada di Makassar berbasis android ini merupakan sebuah aplikasi *client*, melalui aplikasi ini pengguna dapat melakukan pencarian rute yang terdekat dari posisinya sekarang dengan memanfaatkan fasilitas dari GPS (*global positioning system*) dan juga formula yang mampu menghitung jarak antara titik koordinat pengguna dan titik koordinat rute angkutan umum. aplikasi ini juga memberikan informasi melalui peta *Google Maps V2* yang mampu menampilkan posisi pengguna pada peta digital.



**Gambar 3** Sistem yang diusulkan

Gambar 3 menjelaskan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah pengguna dapat menjalankan aplikasi, pengguna dapat mencari rute angkutan umum terdekat berdasarkan alamat tujuan, pengguna dapat melihat kode rute angkutan umum hasil dari pencarian dan pengguna dapat menampilkan jalur rute angkutan umum pada peta *Google Maps*.

Arsitektur aplikasi yang dibangun adalah aplikasi pencarian rute angkutan umum, dimana pengguna mobile harus terkoneksi melalui jaringan internet untuk dapat mengetahui titik awal atau posisi dari si pengguna aplikasi. Kemudian menentukan alamat tujuan, dimana alamat tujuan tersebut telah dihubungkan beberapa titik koordinat yang sebelumnya telah diinputkan ke database server. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



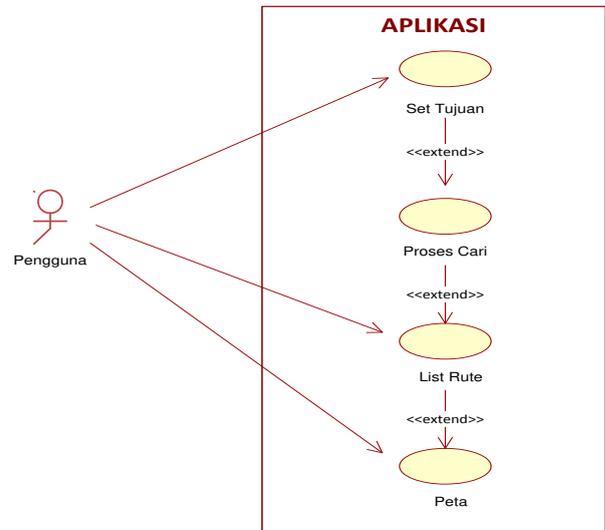
Gambar 4 Arsitektur Sistem

Gambar 4 menjelaskan mengenai arsitektur dari aplikasi yang menjelaskan proses pengguna aplikasi dalam mencari rute angkutan umum pada kota Makassar. Pada arsitektur tersebut juga digambarkan mengenai algoritma atau metode yang digunakan untuk proses pencarian rute angkutan umum yaitu algoritma *depth first search*.

**Use Case Diagram**

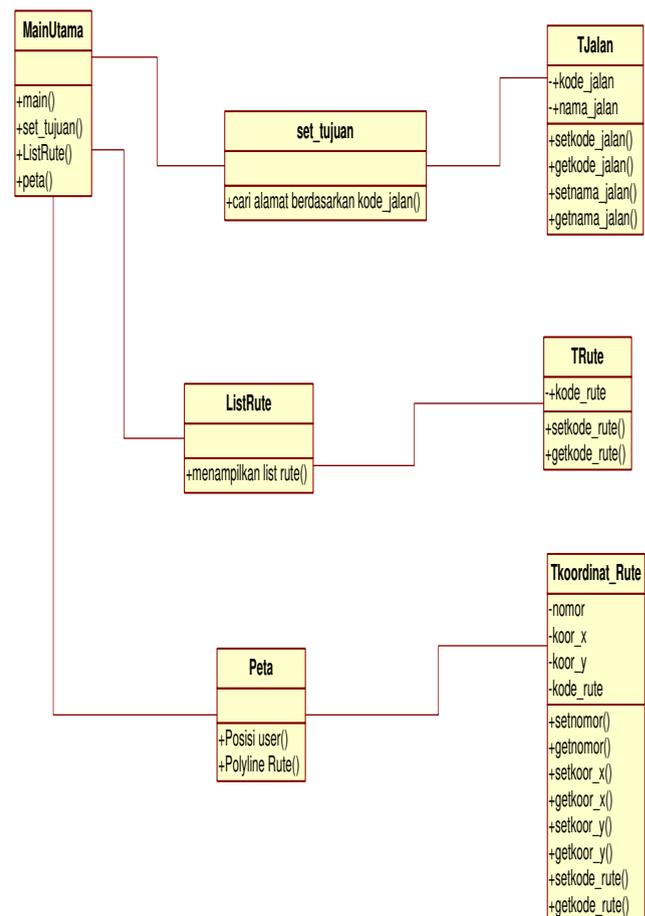
Diagram *use case* pada gambar 5 menjelaskan bahwa *user* pertama-tama mengeset tujuan dimana set tujuan disini adalah berupa alamat tujuan, kemudian data tersebut dikirim ke server dan pada server dilakukan proses pencarian dengan menggunakan metode *haversine*. Dimana metode ini mampu memberikan hasil pencarian berupa jarak dari titik koordinat awal ke titik koordinat tujuan. Sehingga menghasilkan kode rute tujuan. Kode rute yang dihasilkan dari perhitungan tadi digunakan untuk menampilkan data jalur rute angkutan umum melalui

peta dengan memanggil titik koordinat dari rute tersebut.



Gambar 5 Use case diagram aplikasi secara umum

**Class Diagram**

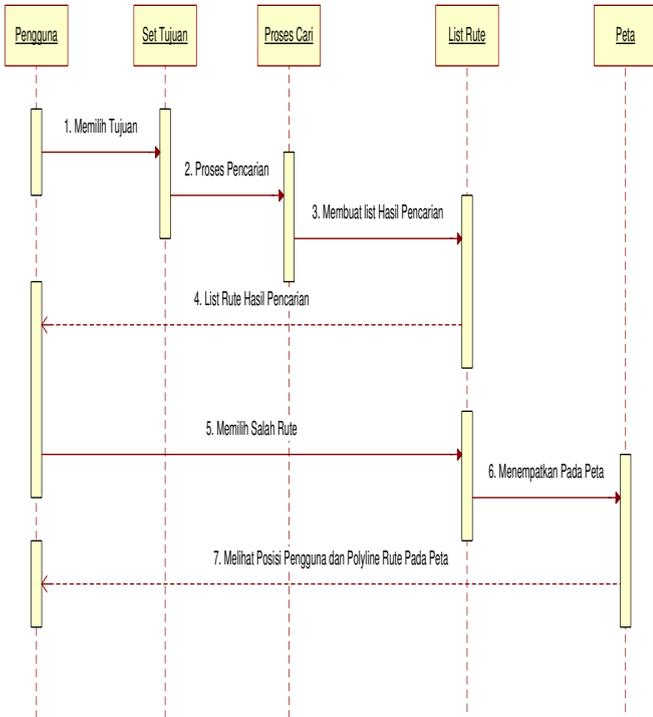


Gambar 6. Class Diagram Aplikasi

*Class diagram* setiap objek merupakan *instance* dari suatu kelas, dimana kelas tersebut menggambarkan *properti* dan *behaviour* dari setiap jenis objek. Sebuah diagram kelas menggambarkan

kelas yang terdapat pada sistem dan hubungannya dengan kelas lainnya. Berikut ini adalah *class* diagram untuk aplikasi ini yang dapat dilihat pada Gambar 6.

**Sequence Diagram**



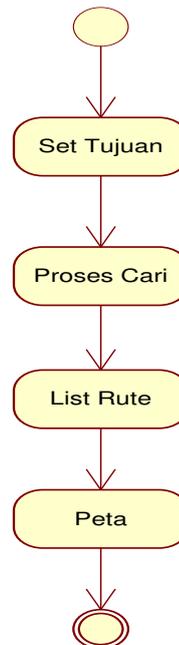
**Gambar 7** *Sequence Diagram* Aplikasi

Gambar 7 *sequence diagram* diatas menjelaskan proses dimulai dari pengguna mengeset tujuan kemudian dilakukan proses pencarian. Setelah didapatkan hasil pencarian maka akan ditampilkan list rute dimana list ini berupa kode rute yang paling terdekat dengan posisi pengguna menuju ke alamat tujuan. List rute itu tersebut akan dipilih oleh user untuk ditampilkan pada peta sehingga pengguna dapat melihat jelas posisinya dengan posisi rute angkutan umum.

**Activity Diagram**

*Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran dari aktifitas. *Activity diagram* juga digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau inetraksi.

Gambar 8 menjelaskan mengenai aktivitas dari aplikasi yaitu pertama pengguna angkutan umum mengeset tujuan terlebih dahulu kemudian melakukan proses cari setelah itu melihat list rute-rute angkutan umum dan kemudian menampilkan peta.

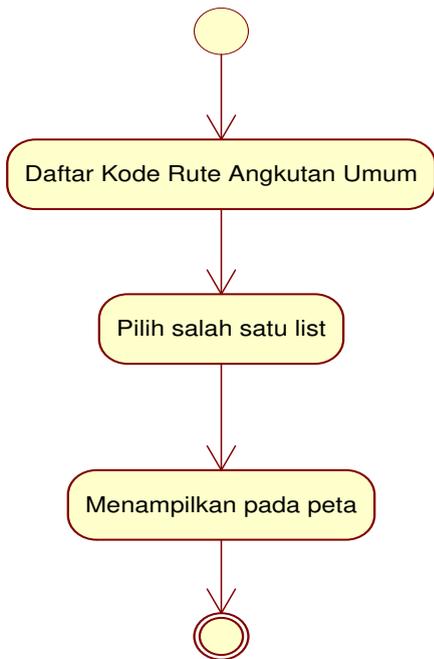


**Gambar 8** *Activity Diagram* Aplikasi

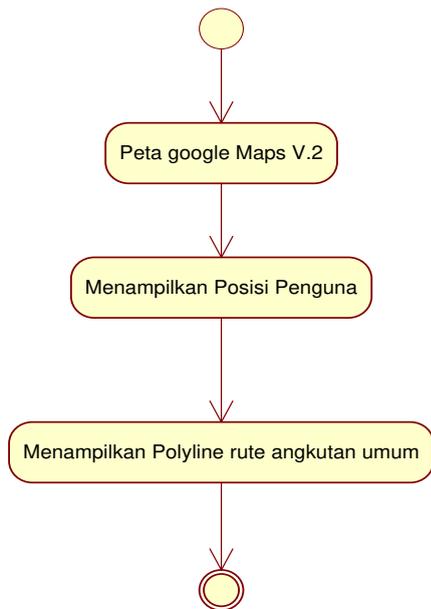
Gambar 9 dan 10 menjelaskan mengenai aktivitas melihat list rute-rute dan kode angkutan umum. Aktivitas pertama yaitu para pengguna melakukan pencarian alamat tujuan angkutan umum, kemudian melihat kode rute angkutan umum , memilih salah satu list dan list yang dipilih akan tampil pada peta.



**Gambar 9** *Activity Diagram* Proses Cari



Gambar 10. Activity Diagram List Route



Gambar 11. Activity Diagram Peta

Gambar 11 menjelaskan mengenai, paling terdekat dengan posisi pengguna menuju ke alamat tujuan. *List* rute itu tersebut akan dipilih oleh *user* untuk ditampilkan pada peta sehingga pengguna dapat melihat jelas posisinya dengan posisi rute angkutan umum.

**Tampilan Awal *Splash Screen***

Merupakan tampilan utama pada saat aplikasi dijalankan. Pada gambar 12 menjelaskan mengenai tampilan menu utama dari sistem yang dibuat, tampilan diatas dapat di lihat pada perangkat *mobile android*.



Gambar 12 *Splash Screen*

**Tampilan *Interface Form Tulis Pesan***

Tampilan set tujuan terdiri dari 1 *field text*, 1 *spinner* alamat, 1 *button* sesuai dengan Gambar 13.

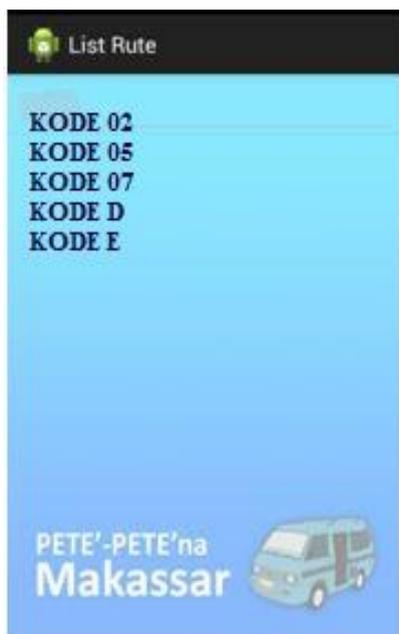


Gambar 13 *Interface Form Set Tujuan*

Gambar 13 menjelaskan mengenai tampilan untuk set tujuan yang dimana prosesnya adalah memilih alamat tujuan mengklik tombol cari.

**Tampilan *Interface List Rute***

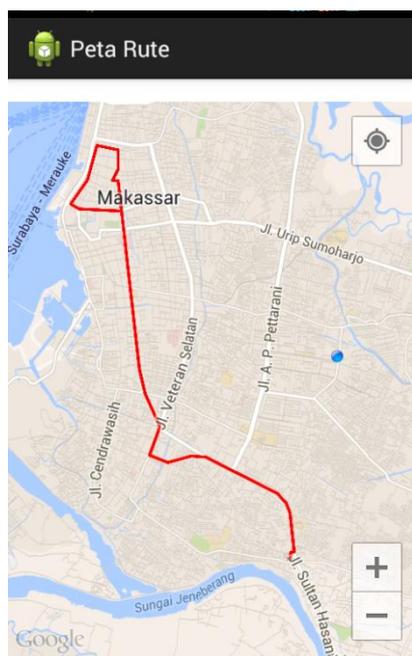
Tampilan *form list* rute terdiri atas 1 *list item* kode rute. Pada Gambar 14 menjelaskan mengenai tampilan dari *list* rute-rute angkutan umum, dengan menampilkan kode rute angkutan umum.



Gambar 14. Interface Form List Rute

### Tampilan Interface Peta

Tampilan *form* peta terdiri dari *fragment* peta *Google Maps v2* :



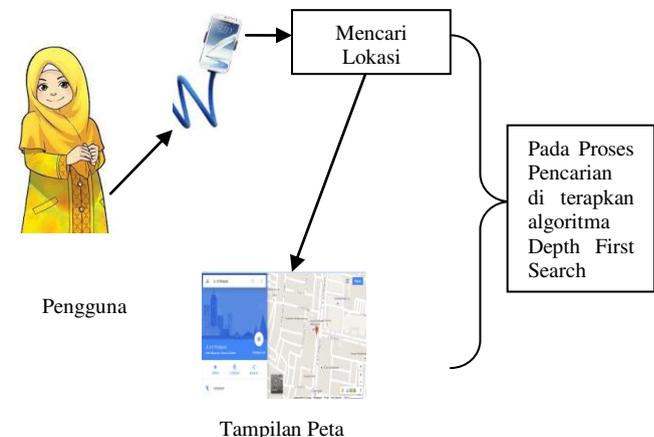
Gambar 15 Interface Peta

Gambar 15 menjelaskan mengenai tampilan peta rute angkutan umum, yang dimana peta ini akan tampil ketika para pengguna angkutan umum telah memilih list kode rute angkutan umum. Tampilan peta berasal dari *Google Maps v2*.

### Keterkaitan Aplikasi dan Algoritma *Depth First Search*

Gambar 16 menjelaskan proses keterkaitan antara aplikasi dengan algoritma yang digunakan yaitu algoritma *depth first search*, dengan menerapkan

algoritma *depth first search* pada proses pencarian rute angkutan umum pada kota Makassar maka proses pencarian tersebut dapat ditemukan dengan cepat karena algoritma DFS tidak membutuhkan banyak memori dan pencarian lokasi DFS akan berhenti ketika salah satu solusi telah ditemukan.



Gambar 16 Keterkaitan Aplikasi dan Algoritma *Depth First Search*

### Pengujian

Berdasarkan teknik pengujian *blackbox* yang telah dilakukan maka secara umum hasil pengujian aplikasi dapat disimpulkan sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	User set tujuan dengan mengklik tombol cari.	Berhasil cari lokasi tujuan	Valid
2	User melihat list rute angkutan umum.	Berhasil melihat list rute	Valid
3	User melihat interface peta mengklik rute	Berhasil menampilkan peta	Valid

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan kepada masyarakat pengguna angkutan umum untuk mengetahui informasi kode angkutan umum melalui *smartphone* dan mendapatkan solusi rute-rute angkutan umum yang terdekat dengan menggunakan algoritma DFS, memberikan informasi jalur rute angkutan umum menggunakan *polyline* pada *Google Maps v2* dan memberikan informasi rute angkutan umum wilayah Makassar. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan hasil *test*

*factor*. Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode yang lain sehingga dapat menjadi perbandingan antara penggunaan metode-metode yang ada dan dikembangkan untuk pencarian rute yang saling terhubung.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada kantor Dinas Perhubungan Kota Makassar yang telah memberikan kesempatan dan informasi baik secara langsung ataupun tidak langsung sehingga kami dapat melakukan dan melaksanakan penelitian ini. Begitu juga kepada pihak-pihak yang terkait dan telah membantu proses penelitian ini mulai dari pengumpulan data sehingga laporan hasil penelitian ini dapat terselesaikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ableson. (2009). (p4) 2013100969SI Bab 2001 - page 24 of 28 [WWW Document], n.d. URL <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2013100969SIBab2001/page24.html> (accessed 10.4.15).
- Aviash, K., Purva, S., Apurva, V. (2014). *A appraisal paper on Breadth-first search, Depth-first search and Red black tree. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 4, Issue 3, March. ISSN 2250-3153*
- Budiawan, T., Santoso, I., Zahra, A.A.. (2011). *Mobile tracking gps (global positioning system) melalui media sms (short message service) (other). University Diponegoro.*
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., dan Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms. Third Edition.* Massachusetts: MIT Press.
- Pribadi, F.S., Mulwinda, A. (2010). Pencarian Rute Terpendek dengan Menggunakan algoritma *Depth First, Breath First, dan Hill Climbing* (Study Comparative). *Jurnal Kompetensi Teknik Vol.2, No.1 November*
- Frederick, S.F, Stefen, W. (2010). *Mobile Robot Navigation using Depth First Search Algorithm. Jurnal Teknik Komputer, Vol. 18, No.1 Februari.*
- Ikatan Geografi Indonesia (IGI). (2006). *Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru Geografi.* Bandung.
- Handayani, M.S. dkk. (2012). Rancangan Permainan Othello Berbasis Android Menggunakan Algoritma *Depth-First Search. Jurnal Dunia Teknologi Informasi Vol. 1, No. 1, 28-34*
- Pertiwi, M., Suprayogi, A., Hani'ah. (2013). Aplikasi peta properti kota berbasis mobile gis yang terintegrasi pada google map pada smartphone android. *J. Geod. Undip 2.*
- Ritonga, P., n.d. (2014). Pengertian *Unified Modeling Language (UML)* dan Modelnya Menurut Pakar. *Bangpahmicom - Tutor. Web Program. Dan SEO.*
- Svennerberg, G. (2010). *Beginning Google Maps API 3.*, Apress. United States of America.
- Shodiq, Amri. (2008), *Pemrograman Google Maps API*, Sekolah Tinggi Sandi Negara.
- Turban . (2012). p277, 2013100969SIBab2001 - page 24 of 28 [WWW Document], n.d. URL <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2013100969SIBab2001/page24.html> (accessed 10.4.15).
- Warpani, S. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.* Bandung: Penerbit ITB.

Halaman ini sengaja dikosongkan