

## BAB II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini akan dijelaskan pada beberapa tabel dibawah ini sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis / Tahun	Hasil
1	Evaluasi Algoritma Pencarian Jalur Pada Aplikasi e-iTrip Guna Menentukan Rute Pariwisata Kota Bandung Berbasis Perangkat Mobile Android	Siti Rachmi Wulandari, ST, Yudha Purwanto, ST.,MT, Budhi Irawan , S.Si.,MT / 2012 (Wulandari, Purwanto, & Irawan , 2012)	Berdasarkan data kuesioner yang didaptkandari 30 responden, menunjukkan bahwa aplikasi e-iTrip dapat berjalan dengan baik dan informasi yang disediakan dapat membantu user
2	Pengembangan Aplikasi Pencarian Jalur Terpendek Menuju Lokasi Fasilitas Kesehatan Di Kota Malang Berbasis Android	Mochamad Imron Rofi / 2017 (Rofi, 2017)	Dengan menggunakan data yang di hasilkan dari uji coba dan dari hasil kuesioner yang di sebarakan kepada 20 responden, Aplikasi mampu berjalan dengan baik secara fungsional untuk menampilkan jalur terdekat Fasilitas Kesehatan di Kota Malang menggunakan algoritma A*(A star),

			dapat membantu pendatang, warga malang ataupun pasien BPJS yang berada di Kota Malang untuk menuju lokasi fasilitas kesehatan berdasarkan kriteria yang di inginkan
3	Penerapan Algoritma A*(STAR) Untuk Pencarian Lokasi Gedung Di Politeknik Negeri Malang Berbasis Android	Rian Wahyu Sahadah / 2017 (Sahadah, 2017)	Pengguna dapat melakukan kelola data gedung dan lokasi awal pencarian serta dapat melakukan pencarian berdasarkan kriteria yang ada serta proses perhitungan algoritma A* berjalan dengan baik sehingga menghasilkan rute terpendek menuju gedung yang di pilih sebelumnya

## 2.2 Jalan Tol

Jalan Tol disebut juga jalan bebas hambatan atau freeway merupakan fasilitas jalan raya yang memiliki dua jalur atau lebih disetiap arah agar lalu lintas berlangsung dengan eksklusif dengan pengendalian penuh atas akses dan egres. Akses didefinisikan sebagai moda pertama untuk perjalanan keluar atau yang berangkat dari rumah. Egres adalah moda pertama ketika dia kembali dari kantor/tujuan sebelum naik moda utama (bus, kereta, dan lain lain) (Rahmanto & Jaja, 2019).

Dalam fasilitas jalan raya, jalan Tol adalah satu-satunya fasilitas yang menyediakan arus bebas hambatan yang sempurna. Jalan Tol tersusun atas tiga subkomponen, yaitu ruas jalan Tol dasar, area percabangan, dan pintu Tol.

Adapun persyaratan teknis jalan tol antara lain :

- A. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
- B. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antar kota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 Km/jam dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 Km/jam.
- C. Jalan tol didesain untuk mampu menahan Muatan Sumbu Terberat (MST) paling rendah 8 Ton.
- D. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagaran, dan dilengkapi dengan fasilitas penyebrangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan (Iswara, Husein, Djakfar, & Bowoputro, 2012) .

### **2.3 Breadth First Search (BFS)**

*Breadth First Search* adalah algoritma yang melakukan pencarian secara melebar dengan mengunjungi simpul secara preorder yaitu mengunjungi suatu simpul kemudian mengunjungi semua simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut terlebih dahulu, Algoritma Breadth First Search adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk pencarian jalur (Prasetiyo & Hidayah, 2014).

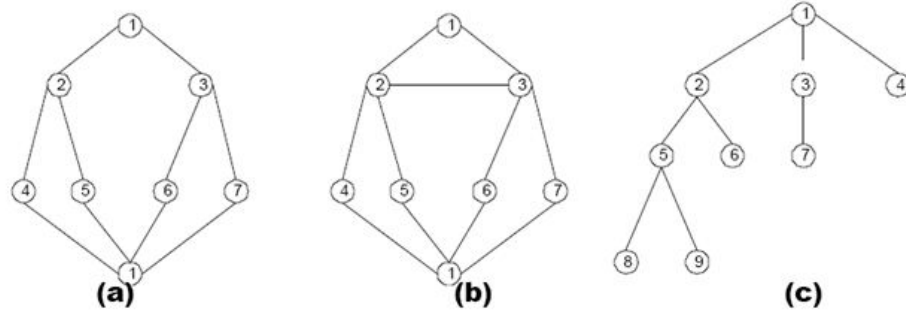
Dalam algoritma Breadth First Search, simpul anak yang telah dikunjungi disimpan dalam suatu antrian. Antrian ini digunakan untuk mengacu simpul-simpul yang bertetangga dengannya yang akan dikunjungi kemudian sesuai urutan pengantrian. Untuk memperjelas cara kerja algoritma Breadth First Search beserta antrian yang digunakannya, berikut langkah-langkah algoritma Breadth First Search (Mustika) :

- A. Masukkan simpul ujung (akar) ke dalam antrian.
- B. Ambil simpul dari awal antrian, lalu cek apakah simpul merupakan solusi.
- C. Jika simpul merupakan solusi, pencarian selesai dan hasil dikembalikan.
- D. Jika simpul bukan solusi, masukkan seluruh simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut (simpul anak) ke dalam antrian.

E. Jika antrian kosong dan setiap simpul sudah dicek, pencarian selesai dan mengembalikan hasil solusi tidak ditemukan.

F. Ulangi pencarian dari langkah kedua.

Contoh Metode Pencarian Breadth First Search :



Gambar 2. 1 Contoh Metode Breadth First Search

Maka penyelesaiannya adalah:

Gambar (a) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1

Gambar (b) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1

Gambar (c) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## 2.4 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007.

Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Setiap aplikasi memiliki tingkatan yang sama. Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. API yang disediakan menawarkan akses ke hardware, maupun data-data ponsel sekalipun, atau data system sendiri. Bahkan pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan pihak ketiga (Yudhanto & Wijayanto , 2018).

Android memiliki empat karakteristik sebagai berikut:

### A. Terbuka

Android dibangun untuk benar-benar terbuka sehingga sebuah aplikasi dapat memanggil salah satu fungsi inti ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera, dan lain-lain. Android

menggunakan sebuah mesin virtual yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan sumber daya memori dan perangkat keras yang terdapat di dalam perangkat. Android merupakan open source, dapat secara bebas diperluas untuk memasukkan teknologi baru yang lebih maju pada saat teknologi tersebut muncul. Platform ini akan terus berkembang untuk membangun aplikasi mobile yang inovatif.

B. Semua aplikasi dibuat sama

Android tidak memberikan perbedaan terhadap aplikasi utama dari telepon dan aplikasi pihak ketiga (third-party application). Semua aplikasi dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama terhadap kemampuan sebuah telepon dalam menyediakan layanan dan aplikasi yang luas terhadap para pengguna.

C. Memecahkan hambatan pada aplikasi

Android memecah hambatan untuk membangun aplikasi yang baru dan inovatif. Misalnya, pengembang dapat menggabungkan informasi yang diperoleh dari web dengan data pada ponsel seseorang seperti kontak pengguna, kalender, atau lokasi geografis.

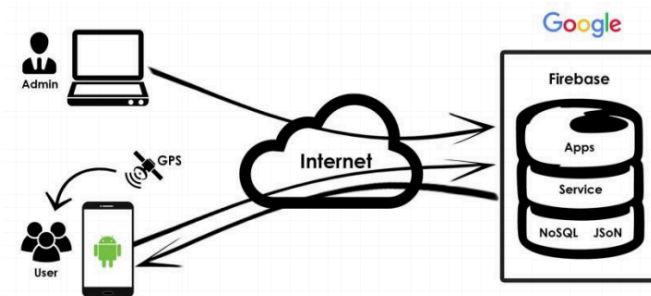
D. Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android menyediakan akses yang sangat luas kepada pengguna untuk menggunakan library yang diperlukan dan tools yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan tools yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang dalam meningkatkan produktivitas pada saat membangun aplikasi yang dibuat. (Sumber : <http://www.android.com/about/> )

## 2.5 *Firestore*

Firestore memiliki produk utama, yaitu menyediakan database realtime dan backend sebagai layanan (Backend as a Service). Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud Firestore ini. Firestore menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (Database as a Service) dengan konsep realtime,

Firestore digunakan untuk mempermudah dalam penambahan fitur-fitur yang akan dibangun oleh developer (Metafani, Djamaludin, & Hardiyanto, 2020).



**Gambar 2. 2 Proses Transfer Database Firebase**

Semua data Firebase Realtime Database disimpan sebagai objek JSON. Bisa dianggap basis data sebagai JSON tree yang di-host di awan. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel atau rekaman. Ketika ditambahkan ke JSON tree, data akan menjadi simpul dalam struktur JSON yang ada. Meskipun basis data menggunakan JSON tree, data yang tersimpan dalam basis data bisa diwakili sebagai tipe bawaan tertentu yang sesuai dengan tipe JSON yang tersedia untuk membantu Anda menulis lebih banyak kode yang bisa dipertahankan (Cahyadi, Palit, & Purba, 2018).

## 2.6 Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan *Sun Microsystems* yang dirilis pada tahun 1995 sebagai komponen utama dari *Sun Microsystems Lingkungan (Platform) Java*. Bahasa ini dikembangkan dengan model yang mirip dengan bahasa C++ dan *Smalltalk*, namun dirancang agar lebih mudah dipakai dan *platform independent*, yaitu dapat dijalankan di berbagai jenis sistem operasi dan arsitektur komputer. Bahasa ini juga dirancang untuk pemrograman di Internet sehingga dirancang agar aman dan *portable*.

Proyek Java dimulai pada bulan Juni tahun 1991 oleh James Gosling. Pada mulanya bahasa ini disebut *Oak* yang berasal dari pohon oak yang berada di luar kantor Gosling, selain itu juga pernah berubah menjadi *Greenoon* dan akhirnya dinamakan *Java* yang berasal dari kumpulan kata acak. Gosling bertujuan untuk mengimplementasikan sebuah mesin virtual dan bahasa yang mirip dengan notasi C / C++. Sun merilis implementasi publik pertamanya Java 1.0 di tahun

1995 yang menjanjikan “*Write Once, Run Anywhere*” (WORA) dimana dapat dijalankan dengan baik pada *platform* populer, cukup aman, dan menyediakan fitur keamanan yang dapat dikonfigurasi (Ciksadan, 2014).

Berdasarkan *white paper* resmi dari Sun, Java memiliki karakteristik sebagai berikut :

A. Sederhana (*Simple*)

Bahasa pemrograman Java menggunakan sintaks mirip dengan C++, namun sintaks pada Java merupakan penyederhanaan dari bahasa C++. Penyederhanaan dilakukan dengan menambahkan fitur-fitur pendukung yang belum terdapat dalam C++ dan menghilangkan penggunaan *pointer* yang rumit dan *multiple inheritance*. Java sederhana karena hanya memiliki 3 (tiga) tipe angka data *primitive*, *boolean*, dan *array*. Selebihnya, semua yang ada di dalam Java adalah kelas. Fitur yang tidak terdapat dalam C++, yang ditawarkan java, dua diantaranya *automatic memori allocation* dan *memori garbage collection* (pengumpulan sampah). Dengan mekanisme ini, *user* tidak perlu membebaskan memori yang dialokasikan, karena semua dilakukan oleh Mesin Virtual Java. Java juga mendukung penulisan program multi jalinan, yaitu suatu program yang dapat melakukan lebih dari satu pekerjaan dalam waktu yang bersamaan.

B. Berorientasi Objek (*Object Oriented*)

Java menggunakan pemrograman berorientasi objek yang membuat program dapat dibuat secara modular dan dapat dipergunakan kembali. Pemrograman berorientasi objek memodelkan dunia nyata kedalam objek dan melakukan interaksi antar objek-objek tersebut.

C. Terdistribusi

Java dibuat untuk membuat aplikasi terdistribusi secara mudah dengan adanya *libraries networking* yang terintegrasi pada Java.

D. Dinamis

Java didesain untuk dapat dijalankan pada lingkungan yang dinamis. Perubahan pada suatu class dengan menambahkan properti ataupun metode dapat dilakukan tanpa mengganggu program yang menggunakan *class* tersebut.

## 2.7 Google Maps API

Google Maps API merupakan pengembangan teknologi dari google yang digunakan untuk menanamkan Google Map di suatu aplikasi yang tidak dibuat oleh Google. Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk javascript yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di Google Maps sesuai kebutuhan, dalam perkembangannya Google Maps API diberikan kemampuan untuk mengambil gambar peta statis. Melakukan geocoding, dan memberikan penuntun arah. Google Maps API bersifat gratis untuk publik.

Penggunaan Google Maps API pada pengembangan aplikasi android dengan menggunakan Eclipse dan komputer menggunakan sistem operasi windows. Kekurangan yang ada pada Google Maps API yaitu jika ingin melakukan akses harus terdapat layanan internet pada perangkat yang digunakan (Hilman, 2018).

Sedangkan kelebihan yang ada pada Google Maps API yaitu:

- A. Dukungan penuh yang dilakukan Google sehingga terjamin dan bervariasi fitur yang ada pada Google Maps API.
- B. Banyak pengembang yang menggunakan Google Maps API sehingga mudah dalam mencari referensi dalam pengembangan aplikasi.

## 2.8 Shortest Path

Shortest path adalah pencarian rute atau path terpendek antara node yang ada pada graph, biaya (cost) yang dihasilkan adalah minimum. Atau juga bisa di artikan menemukan jalan terpendek dari total panjang jalan antara dua node grafik diarahkan dengan panjang berkaitan dengan tepi masing-masing. Dalam pencarian lintasanterpendek masalah yang dihadapi adalah mencari lintasan mana yang akan dilalui sehingga didapat lintasan yang paling pendek dari satu verteks ke verteks yang lain (Purwananto, Purwitasari, & Wibowo, 2005).

Ada beberapa macam persoalan lintasan terpendek, antara lain :

- A. Lintasan terpendek antara dua buah verteks.
- B. Lintasan terpendek antara semua pasangan verteks.
- C. Lintasan terpendek dari verteks tertentu ke semua verteks yang lain
- D. Lintasan terpendek antara dua buah verteks yang melalui beberapa vertex tertentu



Dalam pencarian lintasan terpendek ada beberapa algoritma yang dapat dipergunakan namun, disini yang digunakan adalah algoritma Breadth First Search dalam menentukan jalur terpendek.

## 2.9 Graph

Graph adalah kumpulan dari simpul dan garis dimana pasang-pasangan simpul tersebut di hubungkan oleh garis, simpul ini bisa disebut *vertex* dan segment garis disebut *edge*. Graph dapat digunakan untuk mempresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Seringkali graf digunakan untuk mempresentasikan suatu jaringan, misalnya jaringan jalan raya yang menghubungkan setiap kota sebagai sisi (*edge*) yang bobotnya adalah Panjang jalan tersebut (Girsang, 2018).