

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Fahri Hikmawan Fuady (2017), telah melakukan penelitian tentang Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Bengkel Mobil Menggunakan Algoritma Dijkstra. Aplikasi ini berbasis android yang dapat membantu pengguna roda empat mengetahui dan mencari letak lokasi bengkel mobil di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengguna juga dapat melihat detail bengkel mobil dan jarak terdekat antar pengguna dengan lokasi bengkel yang akan dituju. Aplikasi pencarian bengkel ini di rancang menggunakan algoritma Dijkstra.

Abdika Asabri (2018), telah melakukan penelitian tentang Implementasi Metode A\* Untuk Pencarian Rute Alternatif Toko Oleh-Oleh Di Daerah Istimewa Yogyakarta Berbasis Web. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, untuk menentukan rute alternatif-nya menggunakan metode A\*.

Novitasari (2019), telah melakukan penelitian tentang Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Mencari Rute Terpendek (Studi Kasus : Tempat Wisata Di Gunung Kidul). Aplikasi ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Dimana rute alternatif untuk menuju ke tempat wisata yang dirancang menggunakan algoritma Dijkstra.

Bintang Falen Setiawan (2019), telah melakukan penelitian tentang Pencarian Rute Terpendek Spbu Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall Berbasis Web (Studi Kasus Di Daerah Istimewa Yogyakarta). Aplikasi ini menggunakan Bahasa

pemrograman PHP. Dimana untuk menentukan rute terpendek menuju SPBU menggunakan algoritma Floyd Warshall

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dicantumkan diatas adalah penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman java dan php, kemudian untuk menentukan rute terdekatnya menggunakan metode A\*(Star). Perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan

No	Nama Peneliti	Metode	Obyek	Bahasa Pemrograman
1.	Fahri Hikmawan Fuady, 2017	Dijkstar	Pencarian Rute Terpendek Bengkel Mobil	java
2.	Abdika Asabri, 2018	A*	Pencarian Rute Alternatif Toko Oleh-Oleh Di Yogyakarta	php
3.	Novitasari, 2019	Dijkstra	Mencari Rute Terpendek (Studi Kasus : Tempat Wisata Di Gunung Kidul.	php
4.	Bintang Falen Setiawan, 2019	Floyd Warshall	Pencarian rute terpendek spbu (studi kasus di daerah istimewa yogyakarta)	php
5.	Sandy, 2020	A*	Pencarian Rute Terdekat Lokasi Kebakaran Kota Yogyakarta	Java, php

## 2.2. Dasar teori

### 2.2.1. A\*(A-Star)

A\* adalah sebuah metode pencarian rute atau pathfinding dimana metode ini menggunakan teknik heuristik untuk menentukan rute terdekat. Metode ini memiliki ciri yang hampir sama dengan metode pencarian mendalam atau DFS dimana node akan dicoba dihitung harganya sampai menuju ke solusi. Apabila rute yang dijalani tidak menuju solusi maka akan merunut balik ke node akar untuk menentukan nilai heuristik terkecil. Metode ini akan selalu menemukan solusi apabila memang ada solusi. A\* menggabungkan jarak sebenarnya atau jarak yang sudah ditempuh dengan nilai perhitungan heuristik. Jarak sebenarnya dapat dilambangkan sebagai  $g(x)$  dan nilai heuristik dengan  $h(x)$ . Hasil penggabungan keduanya akan dilambangkan sebagai  $f(x)$ . Untuk mendapatkan rute terdekatnya akan dicari nilai  $f(x)$  terkecil.  $h(x)$  adalah nilai heuristik yang diberikan. Kemudian  $x$  adalah node yang dijalani. Maka perhitungannya dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\boxed{f(x) = g(x) + h(x)} \dots\dots\dots(2.1)$$

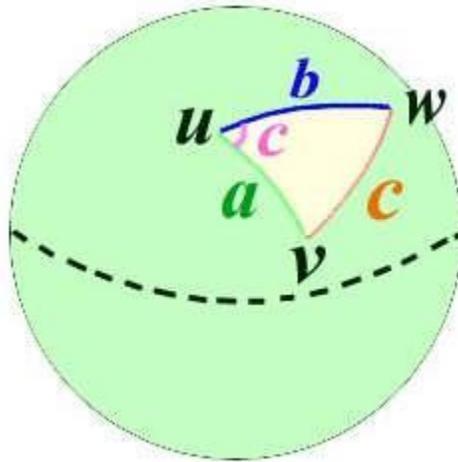
Cara kerja algoritma A\* akan di jabarkan dalam bentuk urutan algoritma dari awal pencarian rute hingga ditemukan goal. Adapun alur algoritma A\* sebagai berikut (Bryan Stout, 1997).

1. Tentukan posisi awal kemudian masukkan kedalam openlist.

2. Ambil data node suksesor dari node awal.
3. Hitung jarak terpendek dari node awal.
4. Node dengan jarak terkecil adalah current node.
5. Current node  $\rightarrow$  closedlist.
6. Ambil data node suksesor dari current node.
7. Hitung nilai f.
8. Tentukan f terkecil node  $\rightarrow$  closedlist.
9. Apakah Current node goal?.
10. Jika YA maka selesai.
11. Jika TIDAK kembali ke nomor 6.

#### 2.2.2. Haversine

Haversine digunakan untuk menghitung dua titik diatas permukaan bumi dengan menggunakan radius bumi, dimana sudutnya adalah radian. Bumi tidak memiliki permukaan yang rata dimana radius berbeda-beda, dari kutub radius bumi adalah 6356.78 km sampai 6378.14 km di equator. Sudut yang digunakan sebagai pembantu nilai perhitungan haversine diubah kedalam bentuk radian dimana 1 derajat sama dengan 0.01745329251994 radian. Rumus haversine seperti memberikan sebuah segitiga pada sebuah bola dimana tiga sudutnya adalah u,v,w antara sudut u dan w diberikan notasi b, antara sudut w dan v diberikan notasi c, kemudian u dan v diberikan notasi a. Sudut di seberang notasi c adalah C(LongitudeStore.com, 2013).



Gambar 2. 1 Notasi Haversine Dengan Segitiga

$$\text{haversine} = \sin\left(\left(\frac{\text{lat}_2 - \text{lat}_1}{2}\right) \cdot \text{rad}\right)^2 + \sin\left(\left(\frac{\text{lon}_2 - \text{lon}_1}{2}\right) \cdot \text{rad}\right)^2$$

$$\cdot (\text{lat}_1 \cdot \text{rad}) \cdot (\text{lat}_2 \cdot \text{rad})$$

$$\text{distance} = \text{asin}(\sqrt{\text{haversine}}) \cdot R \cdot 2 \dots\dots\dots (2.2)$$

keterangan :

**lat<sub>1</sub>** = latitude awal

**lon<sub>1</sub>** = longitude awal

**lat<sub>2</sub>** = latitude akhir

**lon<sub>2</sub>** = longitude akhir

rad = nilai derajat dalam radian

R = radius bumi

### 2.2.3. Android

Android adalah suatu sistem operasi untuk mobile device yang menggunakan versi modifikasi kernel Linux versi 2.6 yang dikeluarkan oleh

google Inc pada bulan november 2007, android merupakan software berbasis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (open source) sehingga para programmer bebas membuat aplikasi yang dapat berjalan didalamnya. (Nazruddin Safaat H, 2015).

#### 2.2.4. Google Maps

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. 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. (Kindarto, 2008).

#### 2.2.5. Java

Java adalah bahasa pemrograman yang cukup ampuh untuk digunakan menyusun berbagai aplikasi yang canggih karena sederhana dalam perancangan dan implementasinya. Java yang merupakan pemrograman berorientasi objek lain. Selain itu java juga memiliki berbagai fasilitas yang bagus dan canggih, seperti ekstensibilitas, keamanan serta multithreading (pengeksekusian beberapa bagian program sekaligus). Pemrograman java, meskipun dikembangkan berdasarkan bahasa pemrograman C/C++, juga relative mudah dibandingkan pemrograman menggunakan bahasa C/C++, karena java tidak mengenal konsep pointer. Semua

alokasi memori dinamis diatur secara otomatis oleh compiler. Java menyediakan sejumlah perluasan yang mendukung aplikasi GUI (Graphical User Interface), pengembangan aplikasi client/server untuk jaringan local (LAN- Local Area Network) dan jaringan berskala luas (WAN- Wide Area Network). (Kasiman, 2006).

#### 2.2.6. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP dikatakan sebagai sebuah server-side embedded scriptlanguage artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server, pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server.

#### 2.2.7. MySQL

MySQL adalah database yang menghubungkan script php menggunakan perintah query dan escape character yang sama dengan php. MySQL mempunyai tampilan client yang mempermudah kita dalam mengakses database dengan kata sandi untuk mengizinkan proses yang boleh kita lakukan. Untuk masuk ke dalam database disediakan user default , yaitu root. Karena termasuk DBMS, MySQL

menggunakan istilah seperti tabel, baris, dan kolom. Pada MySQL, sebuah baris data mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel tersiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

Keunggulan MySQL, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. MySQL merupakan program yang *multi-threaded*, sehingga dapat dipasang pada *server* yang memiliki *multi-CPU*.
2. Didukung program-program umum seperti C, C++, Java, Perl, PHP, Python, TCL.
3. Bekerja pada berbagai *platform* .(tersedia berbagai versi untuk berbagai sistem operasi).
4. Memiliki jenis kolom yang cukup banyak sehingga memudahkan konfigurasi sistem *database*.
5. Memiliki sistem sekuriti yang cukup baik dengan *verifikasi host*.
6. Mendukung ODBC untuk sistem operasi *Microsoft Windows*.
7. Mendukung *record* yang memiliki kolom dengan panjang tetap atau panjang bervariasi.