

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu terkait Sistem Informasi Rute Terdekat Ke Lokasi Perumahan PT. Anugerah Dirgantara Perkasa Menggunakan Metode *Bellman-Ford*, seperti berikut : M.Rofiq, Riza Fathul Uzzly (2015), “Penentuan Jalur Terpendek Menuju Cafe Di Kota Malang Menggunakan Metode Bellman-Ford Dengan Location Based Service Berbasis Android” Metode Bellman-Ford ini menghitung jumlah jarak jalan antara tempat asal dengan beberapa persimpangan jalan yang akan dilaluinya pertama kali dengan nilai paling terkecil sehingga akan mengetahui jalan mana yang akan dipilih selanjutnya, dan persimpangan terpilih sebagai titik awal perhitungan yang berikutnya. Proses perhitungan tersebut akan diulang sejumlah titik persimpangan yang ada sampai mendapatkan jumlah jarak jalan terpendek menuju tempat tujuan. Dari proses simulasi, bahwa metode Bellman-Ford bisa digunakan untuk menentukan jalur terpendek.

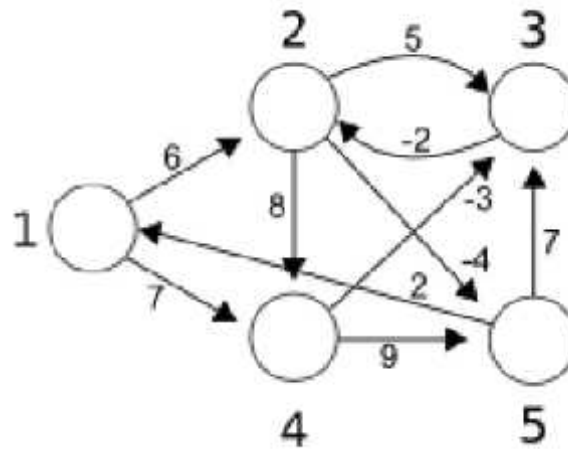
## II.2. Landasan Teori

### II.2.1. Metode *Bellman-Ford*

Algoritma *Bellman-Ford* adalah algoritma yang digunakan untuk mencari rute terpendek (dari satu sumber) pada sebuah graf berbobot. Artinya, dalam mencari solusi jalur terpendek, algoritma *Bellman-Ford* akan menghitung setiap semua jarak terpendek yang berasal dari satu titik node/simpul. Dalam penerapannya, algoritma ini hanya digunakan jika ada sisi berbobot negatif.

Sebagai contoh algoritma *Bellman-Ford* seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

- Memberikan analisis hasil penggunaan metode *Bellman Ford* dalam Sistem Informasi Geografis agar dapat digunakan sebagai rujukan literatur pada penelitian berikutnya.
- Memberikan kemudahan dalam pemetaan lokasi perumahan PT. Anugerah Dirgantara Perkasa yang ada di kota Medan.
- Memberikan kemudahan kepada pengguna sistem dalam pencarian lokasi perumahan PT. Anugerah Dirgantara Perkasa di kota Medan dan pencarian rute terdekat menuju lokasi perumahan PT. Anugerah Dirgantara Perkasa di kota Medan



**Gambar II.1 Graf Algoritma *Bellman-Ford* Dengan Sisi Bernilai Negatif**

(Sri Handika Utami, 2012)

Dalam algoritma *Bellman-Ford*, apabila ingin dicari lintas dengan bobot paling sedikit dari simpul bernomor 1 ke simpul bernomor 2, maka lintasannya adalah 1-4-3-2, sehingga bobot yang didapat adalah  $7-3-2=2$

Berikut algoritma *Bellman-Ford* jika disajikan dalam bentuk notasi matematika:

$$M [i,v] = \min( M [i-1,v] , ( M [i-1,n] + C_{vn} ) ) \text{ Dimana}$$

$i = \textit{iterasi}$

$v = \textit{vertex} = \textit{node}$

$n = \textit{node neighbor}$

$C = \textit{cost}$

## II.2.2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyusun, menyimpan, memanipulasi, mengolah, menampilkan dan menganalisis informasi geografis dan berbagai atribut yang menyertainya. (Budiyanto, 2016 : 4).

Menurut Budiyanto (2016 : 6), komponen Informasi Geografis bekerja secara bersama untuk menghasilkan fungsionalitas Sistem Informasi Geografis, Komponen- komponen tersebut antara lain :

1. Komponen posisi geografis yaitu komponen yang berupa sistem koordinat geografis berbasis pada model matematis yang dapat ditransformasikan pada sistem yang lain. Koordinat geografis menunjukkan lokasi fenomena yang sering digambarkan dengan koordinat kartesius, *easting-northing*, ataupun *latitude-longitude*.
2. Komponen spasial yakni merupakan suatu hubungan topologis antar komponen dari entitas data spasial seperti hubungan antara titik dengan titik, titik dengan garis, titik dengan area garis dengan garis, garis dengan area, dan area dengan area yang lainnya. Hubungan ini menjelaskan posisi relatif suatu fenomena, kaitan sebab akibat fenomena, arah, keterkaitan, dan lain-lain.
3. Komponen atribut yakni merupakan data deskriptif dari sebuah obyek data spasial. Komponen atribut ini dapat berupa data tabular, data deskriptif (seperti laporan dan sensus), gambar, grafik, bahkan foto atau data video. Atribut memberikan penjelasan mengenai kualitas dan kuantitas fenomena.

4. Komponen waktu yakni merupakan informasi fenomena antar waktu dari data spasial tersebut. Fenomena dijelaskan dengan perbandingan fenomena yang sama dalam waktu yang berbeda, dari satu waktu ke waktu yang lainnya. Komponen ini memberikan penjelasan mengenai berbagai kemungkinan perubahan dan perkembangan kualitas ataupun kuantitas data spasial.

### **II.2.3 Peta**

Peta adalah sajian konvensional dari unsure-unsur fisik sebagian atau seluruh permukaan bumi di atas media bidang datar dengan skala tertentu. (Prahasta, 2014 : 193)

Menurut Prahasta (2014 :193), syarat geometri yang harus dipenuhi oleh peta hingga menjadi peta yang ideal adalah :

1. Jarak antar titik di atas peta harus sesuai dengan jarak realitasnya (aslinya di muka bumi dengan memperhatikan factor skala peta).
2. Luas area usur yang disajikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (dengan mempertimbangkan skalanya).
3. Sudut/arah garis yang disajikan di atas peta harus sesuai dengan sudut/arah yang sebenarnya (seperti di permukaan bumi).

Bentuk unsure yang disajikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (dengan mempertimbangkan skalanya).

#### **II.2.4 Spasial**

Spasial adalah aspek keruangan suatu objek atau kejadian yang mencakup lokasi, letak dan posisinya. (Prahasta, 2014 : 714).

Geospasial (ruang kebumian) adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak dan posisi suatu objek atau kejadian berada dibawah, pada atau diatas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu. (Prahasta, 2014 : 715).

Data Geospasial adalah data mengenai lokasi geografis, dimensi/ukuran dan atau karakteristik objek alam dan atau buatan manusia yang berada dibawah, pada atau diatas permukaan bumi. (Prahasta, 2014 : 715)

Informasi geospasial adalah data geospasial yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan dan atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumian. (Prahasta, 2014 : 715).

Data spasial adalah data yang merujuk lokasi di permukaan bumi (Prahasta, 2014 : 210).

Pada dasarnya, secara konseptual terdapat 2(dua) model data spasial yaitu :

1. Model Data Raster

Model data raster bertugas untuk menampilkan dan menyimpan content data spasial dengan menggunakan struktur matriks/susunan piksel yang membentuk grid. Setiap piksel/sel memiliki atribut tunggal. Akurasi horizontal model data ini bergantung pada resolusi spasial/ukuran pikselnya. (Prahasta, 2014 : 210).

## 2. Model Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan titik, garis/kurva, polygon beserta atributnya. Bentuk sajian ini didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian 2D. Pada model vektor, garis/kurva merupakan kumpulan titik yang terhubung. Sedangkan area/polygon disimpan sebagai *list* titik dengan titik awal dan titik akhir merupakan koordinat yang sama. (Prahasta, 2014 : 223).

### II.2.5. Peta Digital

Peta digital adalah representasi fenomena geografik yang disimpan untuk ditampilkan dan dianalisis oleh komputer digital (Nugraha, 2013 : 3).

Setiap objek pada peta digital disimpan sebagai sebuah atau sekumpulan koordinat. Sebagai contoh, objek berupa lokasi sebuah titik akan disimpan sebagai sebuah koordinat, sedangkan objek berupa wilayah akan disimpan sebagai sekumpulan koordinat.

Beberapa kelebihan penggunaan peta digital dibandingkan dengan peta analog (yang disimpan dalam bentuk kertas atau media cetakan lain), antara lain dalam hal :

1. Peta digital kualitasnya tetap. Tidak seperti kertas yang dapat terlipat, memuai atau sobek ketika disimpan, peta digital dapat dikembalikan ke bentuk asalnya kapanpun tanpa ada penurunan kualitas.
2. Peta digital mudah disimpan dan dipindahkan dari satu media penyimpanan yang satu ke media penyimpanan yang lain. Peta analog

yang disimpan dalam bentuk gulungan-gulungan kertas misalnya, memerlukan ruangan yang lebih besar dibanding dengan jika peta tersebut disimpan sebagai peta digital dalam sebuah media *CD-ROM* atau *DVD-ROM*.

3. Peta digital lebih mudah diperbaharui. Penyuntingan untuk keperluan perubahan data atau perubahan sistem koordinat misalnya, dapat lebih mudah dilakukan menggunakan perangkat lunak tertentu.

### **II.3 Konsep Grafis**