



PENERAPAN ALGORITMA A* PADA WEBGIS Pencarian Rute Terpendek

Alzena Dona Sabilla¹, Ahmad Taufiq²,

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nadhlatul Ulama Jepara
alzena.dona@unisnu.ac.id, ahmadtaufiq@gmail.com

ABSTRACT

Geographic information systems have been able to solve routing problems such as TSP (Travelling Salesman Problems) or finding the closest route. GIS has developed a lot into GIS applications, both in the form of desktop, web, and mobile. This research develops a webGIS application that can provide a solution for tourists who have difficulty reaching a furniture showroom in Jepara City. The method used is the A algorithm. The algorithm can calculate existing nodes through heuristic calculations. Data from google maps are converted into a grid form, then calculations are carried out. This research produces an alternative shortest route, while the accuracy of Google Maps road data affects the displayed route search.*

Keywords : *algorithm A*, shortest route, GIS*

ABSTRAK

Sistem informasi geografis telah mampu menyelesaikan masalah routing seperti TSP atau pencarian rute terdekat. SIG sudah banyak berkembang menjadi aplikasi SIG, baik berupa desktop, web atau mobile. Penelitian ini mengembangkan aplikasi webgis yang dapat memberikan solusi bagi wisatawan yang mengalami kesulitan dalam mencapai showroom mebel di Kota Jepara. Metode yang digunakan adalah algoritma A*. Algoritma tersebut mampu menghitung node-node yang ada melalui perhitungan heuristic. Data dari google maps diubah menjadi bentuk grid, lalu dilakukan perhitungan. Penelitian ini menghasilkan alternatif rute terpendek, sedangkan akurasi data jalan google maps mempengaruhi pencarian rute yang ditampilkan.

Kata Kunci : *algoritma A*, rute terpendek, SIG*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan sistem informasi telah memiliki berbagai macam jenis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Salah satunya yaitu sistem informasi geografis. Sistem ini terdiri atas unsur sistem, informasi dan geografis yang dapat memberikan informasi letak dan lokasi suatu tempat.

Selain letak dan lokasi suatu tempat, SIG dapat memberikan solusi pencarian rute terpendek. Rute, jarak dan waktu tempuh terpendek dapat dilakukan dengan metode A*. Algoritma ini merupakan algoritma pencarian rute yang optimal dan komplit. Dikatakan optimal karena menghasilkan rute paling baik, serta komplit karena mencapai tujuan yang diharapkan (Dalem, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu memberikan pernyataan tentang penggunaan algoritma A*

dalam mencari jarak tercepat, yang disimulasikan seperti kondisi ketika seorang mencari rute dalam keadaan jalanan macet. Simulasi yang dilakukan memberikan gambaran yang lebih realistis terhadap perilaku algoritma A* dalam pencarian jarak rute terpendek Dalem (2018). Algoritma A* dapat memberikan 3 alternatif rute tempat kuliner di Kecamatan Menes Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten (Rizky et al., 2018). Prinsip algoritma A* adalah mencari rute terpendek dari titik awal menuju titik akhir dengan fungsi heuristic, dan juga mempertimbangkan nilai yang di tempuh (Rizky et al., 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk menerapkan algoritma A* dalam penelitian ini. Dengan adanya webgis ini diharapkan dapat menjadikan solusi pencarian

rute terdekat untuk menemukan showroom mebel di Jepara.

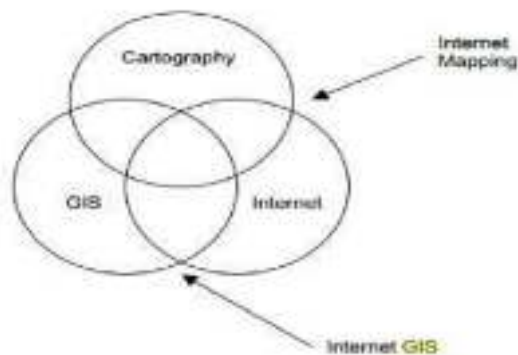
2. KERANGKA TEORI

2.1. Sistem Informasi Geografis

SIG dibagi menjadi beberapa bagian yaitu (1) Data Input yang berfungsi mengumpulkan data spasial dan data atribut serta mengkonversi data dengan format yang dapat digunakan untuk SIG; (2) Data Management berfungsi mengorganisasikan data spasial atau data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update dan di-edit; (3) Data Manipulation and Analysis berfungsi menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG; (4) Data Output berfungsi menampilkan keluaran basis data baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy, seperti tabel, grafik, peta, arsip, elektronik dan lainnya. (Rukmana, M.Y., dan Ramdani, F., 2018).

2.2 WebGIS

WebGIS adalah proses merancang, mengimplementasikan dan mengirim data layanan geospasial menggunakan teknologi Website. Pengguna dapat menggunakan sistem GIS melalui web. Salah contoh dari web based GIS adalah google map. Struktur internet GIS ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Internet GIS (Irwansyah, 2013)

2.3 Algoritma A*

A* (dibaca "A Star") adalah algoritma komputer yang digunakan secara luas dalam mencari jalur (pathfinding) dan grafik melintang (graph traversal), proses plotting sebuah jalur melintang secara efisien antara titik-titik, disebut node (Kiki Setiawan, 2018).

Algoritma A* (A-Star) merupakan algoritma Best First Search yang menggabungkan Uniform Cost Search dan Greedy Best-First Search. Biaya yang diperhitungkan didapat dari biaya yang sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan. Dalam notasi matematika dituliskan:

$$f(n) = g(n) + h(n) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

f(n) = fungsi evaluasi node/ titik n

g(n) = jarak koordinat ke titik tujuan

h(n) = nilai heuristik antar koordinat

3. METODE

Berikut ini merupakan beberapa langkah atau metode yang digunakan dalam penelitian ini:

3.1 Pengambilan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil data dari google maps. Data berupa citra foto yang menggambarkan sebuah persimpangan dan setiap persimpangan tersebut dapat menuju ke titik tujuan. Di setiap persimpangan memiliki data jarak yang berbeda beda. Data-data tersebut kemudian diolah oleh algoritma A*Star agar memiliki jarak yang akurat terkait penentuan jarak terdekat.

3.2 Analisis data

Data yang sudah terkumpul dianalisis dengan menghitung rute terpendek dari titik awal menuju showroom mebel yang lain. Perhitungan rute terdekat dilakukan dengan perhitungan heuristik menggunakan rumus jarak dua titik. Setelah nilai heuristik dari masing-masing node diperoleh maka dilanjutkan untuk mencari f(n) dengan rumus Algoritma A*Star.

3.3 Implementasi Sistem

Hasil perhitungan pada tahap analisis data dimasukkan ke dalam sebuah aplikasi program yaitu webGIS agar dapat dijalankan sesuai dengan harapan penulis

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini sesuai dengan beberapa tahapan yaitu (1) Mengambil data dari google maps, (2) perhitungan grid, (3) perhitungan heuristik, dan (4) algoritma A*.

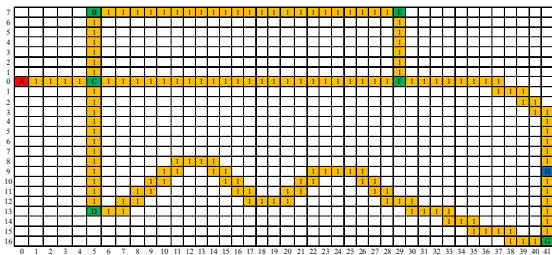
4.1 Pengambilan data dari google maps



Gambar 2 Pengambilan data

Titik awal (Jepara Digital Valley) ke titik tujuan (Jawara Furniture), dimana pengambilan nodenya berdasarkan persimpangan jalan.

4.2 Perhitungan grid



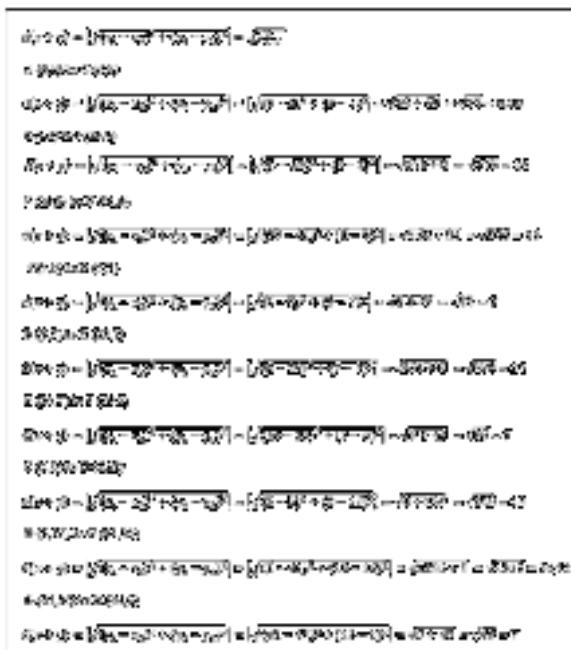
Gambar 3 Perhitungan Grid

Marker merah melambangkan lokasi titik awal (Jepara Digital Valley), marker biru melambangkan lokasi titik tujuan (Jawara Furniture) sedangkan marker hijau melambangkan nodenya.

Tabel 1. titik dan koordinat.

Titik	Koordinat
A	(0,0)
B	(5,7)
C	(5,0)
D	(5,13)
E	(29,7)
F	(29,0)
G	(41,16)
H	(41,9)

4.3 Data Manipulation and Analysis berupa perhitungan heuristic *Euclidean Distance*.

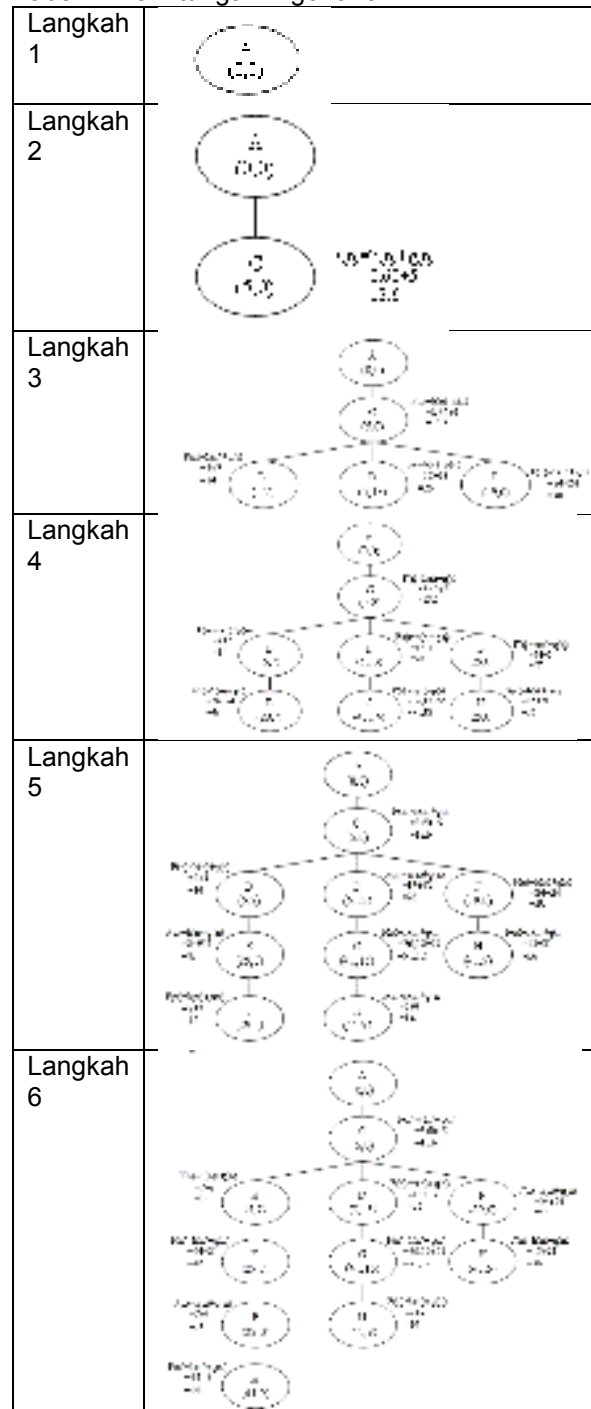


Gambar 5 Perhitungan heuristic

4.4 Perhitungan dengan Algoritma A*

Perhitungan dalam algoritma A* yaitu dengan mencari f(n) dengan rumus 1.

Tabel 2. Perhitungan Algoritma A*



Titik F memiliki 1 cabang yaitu titik H, maka f(n) secara otomatis memilih cost pada titik H sebagai titik akhir.

Dari ketiga rute didapatkan hasil sebagai berikut : Rute pertama A – C – B – E – F – H dengan total f(n) 125,6, karena satu index koordinat mewakili 20 meter maka jarak sebenarnya (dalam Meter) adalah 125,6 × 20 = 2512 meter dalam Kilometer = 2,5 Km, Rute kedua A – C – D – G – H dengan total f(n) 144,72,

karena satu index koordinat mewakili 20 meter maka jarak sebenarnya (dalam Meter) adalah $144,72 \times 20 = 2894,4$ meter dalam Kilometer = 2,9 Km, dan rute ketiga A – C – F – H dengan total $f(n)$ 97,6, karena satu index koordinat mewakili 20 meter maka jarak sebenarnya (dalam Meter) adalah $97,6 \times 20 = 1952$ meter dalam Kilometer = 1,9 Km.

Jadi dari ketiga rute yang telah dihitung dapat disimpulkan bahwa rute terpendek adalah A – C – F – H dengan jarak 1,9 Km.

Informasi dan Ilmu Komputer, 2(6), 2141-2149



Gambar 6 Implementasi webgis pada rute terpendek

5. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, maka disimpulkan bahwa bahwa penggunaan algoritma A*Star dapat menemukan rute terpendek, sedangkan akurasi data jalan mempengaruhi hasil pencarian rute yang ditampilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalem, I. B. G. W. A. (2018). Penerapan algoritma A*(Star) menggunakan graph untuk menghitung jarak terpendek. *Jurnal Resistor (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(1), 41-47.
- Irwansyah, Edi. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta. Digibooks
- Kiki Setiawan, S. I. (2018). Menghitung Rute Terpendek Menggunakan Algoritma A* dengan Fungsi Euclidean Distance. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2018 (SENTIKA 2018)*.
- Rizky, R. (2018). Implementasi Metode A*Star Pada Pencarian Rute Terdekat Menuju Tempat Kuliner Di Menes Pandeglang Banten. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 4(1), 85-94.
- Rizky, R. (2018). Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*Star Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten. In *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi, SNARTISI (Vol. 1)*.
- Rukmana, M.Y., dan Ramdani, F., (2018). Implementasi Algoritme Dijkstra pada Webgis untuk Pencarian Lokasi SPBU di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi*