

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB MENGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK PEMETAAN RUMAH TAHFIDZ AL-QUR'AN DI KOTA MEDAN

Fikkar Mukhtar Taufiqy¹, Triase², Muhamad Alda³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.

Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

¹fikkartaufiqy@gmail.com, ²triase@uinsu.ac.id, ³muhammadalda@uinsu.ac.id

Abstrak— RTQ (Rumah Tahfidz Al-Qur'an) merupakan sarana pendidikan yang di dalamnya terdapat aktivitas seperti belajar, menghafal, dan mengamalkan nilai-nilai Al-Qur'an dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya titik lokasi serta informasi yang ada di *google maps* mengenai RTQ yang ada di kota Medan, menyebabkan kurangnya informasi yang diterima oleh masyarakat mengenai lokasi, deskripsi profil seperti kegiatan belajar mengajar, biaya, serta informasi mengenai kepemilikan izin operasional pada RTQ yang ada di kota Medan. Maka dari itu dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Geografis untuk menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Peneliti menerapkan algoritma *Floyd Warshall* sebagai fitur pencarian rute terdekat pada sistem. Penelitian ini menghasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web yang dapat menampilkan titik-titik lokasi, deskripsi profil RTQ yang ada di kota Medan. Algoritma *Floyd Warshall* berhasil diimplementasikan ke dalam sistem, dan dapat digunakan untuk mencari rute terdekat ke RTQ yang ada di Kota Medan.

Kata Kunci— sistem informasi geografis, rumah tahfidz al-qur'an, *website*, *floyd warshall*.

Abstract— RTQ (Rumah Tahfidz Al-Qur'an) is a means of education and learning in which there are activities such as learning. Memorizing, practicing, and cultivating the value of the Qur'an in everyday life. The lack of location points and information on *google maps* regarding RTQ in Medan city causes a lack of information received by the public regarding the location, profile descriptions such as learning activities, cost, and information about ownership of operational permits in RTQ in Medan city. Therefore, a Geographic Information System is needed to be the solution to these problems. Researchers implemented the Floyd Warshall algorithm as a feature for finding the closest route on the system. This research resulted in a website-based Geographic Information System that can display location points and a profile description of the Tahfidz Al-Qur'an House in Medan city. The Floyd Warshall algorithm is successfully implemented into the system and can be used to search for the closest route to RTQ that is in the City of Medan.

Keywords— *geographic information system*, rumah tahfidz al-qur'an, *website*, *floyd warshall*.

I. PENDAHULUAN

Salah satu Lembaga Pendidikan Al-Qur'an yang ada di Kota Medan adalah Rumah Tahfidz Al-Qur'an. Rumah Tahfidz Al-Qur'an merupakan sarana pendidikan dan pembelajaran yang di dalamnya terdapat aktivitas seperti belajar, menghafal, mengamalkan, dan membudayakan nilai-nilai Al-Qur'an dalam kehidupan sehari-hari [1]. Saat ini terdapat sebanyak 10 Rumah Tahfidz Al-Qur'an yang telah terdaftar pada data Kementerian Agama Kota Medan. Akan tetapi, jika ditelusuri menggunakan mesin pencarian seperti *google maps*, terdapat sebanyak 20 titik lokasi Rumah Tahfidz Al-Qur'an yang ada di Kota Medan. Hal ini dikarenakan masih banyak Rumah Tahfidz Al-Qur'an di Kota Medan yang belum terdaftar secara resmi di kantor Kementerian Agama Kota Medan.

Kurangnya titik lokasi dan informasi yang terdapat di *google maps* mengenai RTQ (Rumah Tahfidz Al-Qur'an) yang di Kota Medan, menyebabkan kurangnya informasi yang diterima oleh masyarakat mengenai lokasi, deskripsi profil seperti kegiatan belajar, biaya, dan kurangnya informasi mengenai RTQ (Rumah Tahfidz Al-Qur'an) mana saja yang sudah memiliki izin operasional dan yang belum memiliki izin operasional.

Maka dari itu, dibutuhkan sebuah teknologi informasi yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan dan menjadi solusi untuk permasalahan tersebut. Dalam hal ini yaitu Sistem Informasi Geografis berbasis *website* atau lebih dikenal dengan sebutan WebGIS. Sistem Informasi Geografis mempunyai kemampuan yang sangat luas, diantaranya yaitu kemampuan dalam pemetaan, pendataan, pemantauan dan menganalisis. Sehingga Sistem Informasi Geografis sering digunakan untuk perencanaan tata ruang, pendataan lokasi, penentuan jalur transportasi, dan lain-lain [2]. Untuk pencarian rute, sebuah WebGIS didalamnya tentu terdapat sebuah algoritma pemrograman untuk menjalankan proses pencariannya. Pada penelitian ini menggunakan algoritma Floyd warshall, algoritma Floyd Warshall adalah algoritma yang akan memilih satu jalur terpendek dan teraman dari beberapa alternatif jalur yang telah dihasilkan dari proses kalkulasi [3].

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Sistem informasi geografis dibuat untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek atau fenomena yang lokasi

geografisnya menjadi karakteristik penting atau kunci untuk analisis.

Dijelaskan oleh BAKOURTANAL (Badan Koordinasi Peta dan Survei Nasional) menggambarkan sistem informasi geografis sebagai serangkaian komputer yang mengoordinasikan, memprogram informasi geografis untuk mengumpulkan, menyimpan, mengoreksi, mengontrol, menyelidiki, dan menampilkan semua jenis data geografis. Sistem informasi geografis merupakan alat yang berharga untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengambil data yang dibutuhkan dan menampilkan data keuangan dari dunia nyata [2].

B. Rumah Tahfidz Al-Qur'an

Rumah Tahfidz Al-Qur'an adalah salah satu organisasi non profit di Indonesia yang bergerak di bidang pendidikan non formal. Program ini digagas dengan tujuan agar siswa dapat membaca dan menghafal Al-Qur'an, serta mengamalkan dan membudayakan nilai-nilai Al-Qur'an dalam kehidupan sehari-hari. Rumah Tahfiz merupakan salah satu tempat masyarakat berkembang dan melahirkan sarang para penghafal Al-Qur'an. Menurut Abdul Aziz Abdul Rauf, menghafal adalah proses mengulang sesuatu melalui membaca atau mendengarkan. Jika ada tugas atau pekerjaan yang sering diulang, pasti akan menjadi hafal. Seseorang yang menghafal seluruh Al-Qur'an di luar kepala dapat dikatakan sebagai seorang huffaz atau hafiz Al-Qur'an [4].

Perkembangan Rumah Tahfidz Al-Qur'an terus menjamur, perkembangan ini ditandai dengan ditetapkannya SK Dirjen Pendis No.91 tahun 2020 pada tanggal 7 Januari 2020 oleh Direktur Jenderal Kamaruddin Amin, yang berisi tentang petunjuk pelaksanaan penyelenggaraan Pendidikan Al-Qur'an yang di dalamnya terdapat RTQ atau Rumah Tahfidz Al-Qur'an. Hal ini merupakan sebuah bentuk kejelasan mengenai keberadaan Rumah Tahfidz Al-Qur'an, yang mana setelah ditetapkannya SK Dirjen Pendis No.91 tahun 2020 Rumah Tahfidz Al-Qur'an resmi diakui oleh pemerintah sebagai salah satu Lembaga Pendidikan Al-Qur'an yang ada di Indonesia.

C. Algoritma Floyd Warshall

Algoritma Floyd Warshall merupakan pemrograman dinamis, metode pemecahan masalah dengan memperlakukan solusi yang diperoleh sebagai keputusan yang saling tergantung. Artinya solusi tersebut terbentuk dari solusi dari langkah sebelumnya dan cenderung memiliki lebih dari satu solusi. Algoritma ini dapat digunakan untuk mencari jarak terpendek antara semua titik pada grafik. Algoritma

Floyd Warshall sangat efisien dari sudut pandang penyimpanan data karena dapat diimplementasikan dengan hanya pengubahan sebuah matriks jarak [5]. Tahapan yang harus dilakukan untuk mencari rute/jarak terdekat pada algoritma Floyd Warshall adalah sebagai berikut :

1. Menentukan titik awal dan titik tujuan.
2. Membuat sebuah graf.
3. Mengubah graf ke dalam bentuk matriks.
4. Melakukan perhitungan pada iterasi k ke n dengan menggunakan rumus $X[ij] > X[ik] + X[kj]$.

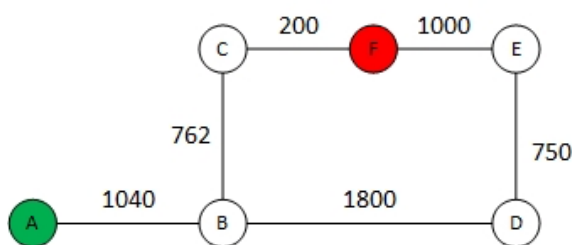
III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D). R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas [6]. Produk yang akan dihasilkan yaitu Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Untuk Pemetaan Rumah Tahfidz Al-Qur'an Di Kota Medan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Algoritma Floyd Warshall

Pencarian rute pada sistem yaitu dengan menggunakan algoritma Floyd Warshall, maka dari itu diperlukan perhitungan manual untuk membandingkan hasilnya dengan yang ada pada sistem. Berikut ini adalah contoh kasus yang merupakan sebuah graf dengan titik awal A dan titik tujuan F :



Gambar 1. Contoh Graf

Pada gambar 1 merupakan sebuah contoh graf yang terdiri dari 6 *node*/titik. *Node*/titik tersebut merupakan kumpulan dari perkiraan nama jalan dan persimpangan yang akan dilalui menggunakan algoritma Floyd Warshall. Berikut adalah keterangan dari *node*/titik tersebut :

Tabel 1. Titik Lokasi *Node*

Node	Lokasi	Koordinat
A	Jl. Gatot Subroto	3.59015, 98.65317
B	Simpang Jl. Kapten Muslim	3.5906, 98.64386
C	Simpang Jl. Sunggal	3.58415, 98.64115
D	Simpang Jl. Asrama	3.59154, 98.62716
E	Jl. Ringroad	3.58482, 98.62684
F	RTQ Ibnu Atthoillah	3.58358, 98.63697

Berdasarkan pada gambar 1, rute yang ingin dituju yaitu dari titik A = jl. Gatot Subroto menuju titik F = RTQ Ibnu Atthoillah, untuk itu langkah selanjutnya yaitu merubah graf tersebut menjadi tabel matrix seperti berikut ini :

Tabel 2. Matrix X^0

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	∞	∞	∞	∞
B	1040	0	762	1800	∞	∞
C	∞	762	0	∞	∞	200
D	∞	1800	∞	0	750	∞
E	∞	∞	∞	750	0	1000
F	∞	∞	200	∞	1000	0

Kotak berwarna hijau pada tabel matrix merupakan titik awal dan kotak berwarna merah pada tabel matrix merupakan titik tujuan. selanjutnya lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus $X[ij] > X[ik] + X[kj]$ untuk mencari nilai terkecil dengan keterangan sebagai berikut :

Matrix = X^k

i = Baris (titik awal)

j = Kolom (titik tujuan)

k = 0,1,2,3,4,5,6 (index proses)

Karena pada algoritma Floyd Warshall index proses diawali dengan perpindahan dari graf ke dalam bentuk matrix seperti pada tabel 2, maka akan terdapat 7 proses yang akan dilewati yaitu $X^0, X^1, X^2, X^3, X^4, X^5, X^6$. Pada setiap proses akan terdapat baris dan kolom yang nilainya tetap/tidak dicari, pada matrix X^1 baris 1 dan kolom 1 nilainya tetap, pada matrix X^2 baris 2 dan kolom 2 nilainya tetap, begitu seterusnya sampai hasil akhir yaitu matrix X^6 baris 6 dan kolom 6 nilainya tetap. Berikut adalah proses perhitungan algoritma Floyd Warshall pada matrix X^1 :

$$X[BC] > X[BA] + X[AC] = 762 < 1040 + \infty = \infty$$

$$X[BD] > X[BA] + X[AD] = 1800 < 1040 + \infty = \infty$$

$$\begin{aligned}
 X[BE] &> X[BA] + X[AE] = \infty < 1040 + \infty = \infty \\
 X[BF] &> X[BA] + X[AF] = \infty < 1040 + \infty = \infty \\
 X[CB] &> X[CA] + X[AB] = 762 < \infty + 1040 = \infty \\
 X[CD] &> X[CA] + X[AD] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[CE] &> X[CA] + X[AE] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[CF] &> X[CA] + X[AF] = 200 < \infty + \infty = \infty \\
 X[DB] &> X[DA] + X[AB] = 1800 < \infty + 1040 = \infty \\
 X[DC] &> X[DA] + X[AC] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[DE] &> X[DA] + X[AE] = 750 < \infty + \infty = \infty \\
 X[DF] &> X[DA] + X[AF] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[EB] &> X[EA] + X[AB] = \infty < \infty + 1040 = \infty \\
 X[EC] &> X[EA] + X[AC] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[ED] &> X[EA] + X[AD] = 750 < \infty + \infty = \infty \\
 X[EF] &> X[EA] + X[AF] = 1000 < \infty + \infty = \infty \\
 X[FB] &> X[FA] + X[AB] = \infty < \infty + 1040 = \infty \\
 X[FC] &> X[FA] + X[AC] = 200 < \infty + \infty = \infty \\
 X[FD] &> X[FA] + X[AD] = \infty < \infty + \infty = \infty \\
 X[FE] &> X[FA] + X[AE] = 1000 < \infty + \infty = \infty
 \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa tidak ada nilai yang berubah pada proses perhitungan matrix X^1 , hal itu karena tidak ditemukan nilai yang lebih kecil pada saat proses perhitungan. Untuk proses selanjutnya sampai dengan proses akhir dapat dilihat hasilnya pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Matrix X^1

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	∞	∞	∞	∞
B	1040	0	762	1800	∞	∞
C	∞	762	0	∞	∞	200
D	∞	1800	∞	0	750	∞
E	∞	∞	∞	750	0	1000
F	∞	∞	200	∞	1000	0

Tabel 4. Matrix X^2

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	1802	2840	∞	∞
B	1040	0	762	1800	∞	∞
C	1802	762	0	2562	∞	200
D	2840	1800	2562	0	750	∞
E	∞	∞	∞	750	0	1000
F	∞	∞	200	∞	1000	0

Tabel 5. Matrix X^3

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	1802	2840	∞	2002
B	1040	0	762	1800	∞	962
C	1802	762	0	2562	∞	200
D	2840	1800	2562	0	750	2762
E	∞	∞	∞	750	0	1000
F	2002	826	200	2762	1000	0

Tabel 6. Matrix X^4

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	1802	2840	3590	2002
B	1040	0	762	1800	2550	962
C	1802	762	0	2562	3312	200
D	2840	1800	2562	0	750	2762
E	3590	2550	3312	750	0	1000
F	2002	826	200	2762	1000	0

Tabel 7. Matrix X^5

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	1802	2840	3590	2002
B	1040	0	762	1800	2550	962
C	1802	762	0	2562	3312	200
D	2840	1800	2562	0	750	1750
E	3590	2550	3312	750	0	1000
F	2002	962	200	1750	1000	0

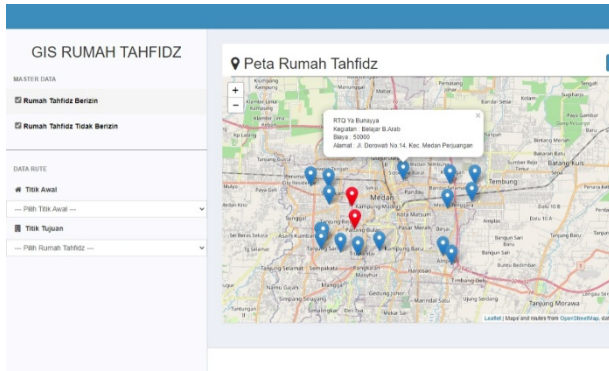
Tabel 8. Matrix X^6

	A	B	C	D	E	F
A	0	1040	1802	2840	3002	2002
B	1040	0	762	1800	1962	962
C	1802	762	0	1950	1200	200
D	2840	1800	1950	0	750	1750
E	3002	1962	1200	750	0	1000
F	2002	962	200	1750	1000	0

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 7, dapat diketahui bahwa jarak terdekat dari titik A = jl. Gatot Subroto menuju titik C = RTQ Ibnu Atthoillah yaitu 2002m melalui titik A-B-C-F.

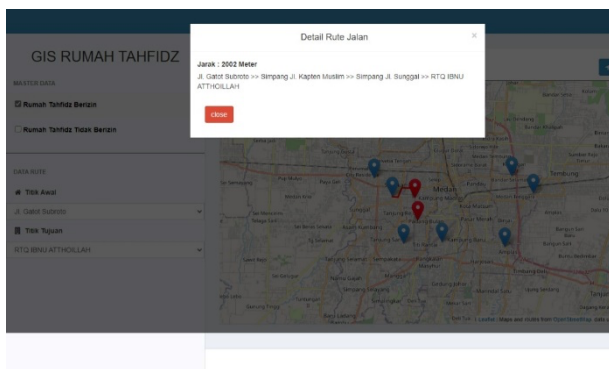
B. Implementasi Pada Sistem

Ketika pengguna menjalankan sistem, halaman pertama yang akan muncul yaitu halaman utama, pada halaman utama pengguna dapat melihat titik-titik lokasi, deskripsi profil, biaya, serta mencari rute Rumah Tahfidz Al-Qur'an yang ada di Kota Medan yang memiliki izin operasional dan yang belum memiliki izin operasional.



Gambar 2. Halaman Utama Sistem

Rute/jarak terdekat yang dihasilkan pada sistem sama dengan yang dihasilkan pada perhitungan manual, hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. Hasil Pencarian Rute Pada Sistem

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun mampu menampilkan titik-titik lokasi, deskripsi profil, serta rute pada Rumah Tahfidz Al-Qur'an yang ada di Kota Medan, baik yang memiliki izin operasional maupun yang belum memiliki izin operasional.
2. Algoritma Floyd Warshall berhasil diimplementasikan ke dalam sistem untuk mencari rute/jarak terdekat, dan menghasilkan hasil yang sama dengan perhitungan manual.

REFERENSI

- [1] G. Sagala, M. Mesran, D. U. Sutiksno, Y. Yuhandri, and S. Suginam, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pakaian Adat Asli Indonesia Berbasis Multimedia dan Web Menerapkan Metode Computer Assisted Instruction (CAI)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 4, no. 4, 2017.

- [2] H. Hamdi, U. Usman, and S. Samsudin, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Taman di Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 87–94, 2018.
- [3] J. O. Agung, T. Efendi, and H. Agung, "Analisis Perbandingan Algoritma Floyd-Warshall Dengan Algoritma Bellman-Ford Dalam Pencarian Rute Terpendek Menuju Museum di Jakarta," *J Sains Dan Teknol*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [4] A. Maskur, "Pembelajaran Tahfidz Alquran pada Anak Usia Dini," *IQ (Ilmu Al-qur'an) J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 02, pp. 188–198, 2018.
- [5] R. Ghaniy and R. Darmawan, "Analisa dan Penerapan Algoritma Floyd Warshal Untuk Optimalisasi Jalur Berbasis GPS," *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 8, no. 2, pp. 67–78, 2019.
- [6] D. Sugiyono, "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D," 2013.