

# **Sistem Informasi Geografis Sebaran Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) Menggunakan Algoritma A-Star**

**Khairani Maudi Pangestu\*, Suendri, Muhamad Alda**

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>maudypangestu10@gmail.com, <sup>2</sup>suendri@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>muhamadalda09@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: maudypangestu10@gmail.com

**Abstrak**—Perkembangan lembaga pendidikan Qur'an (LPQ) di Kota Medan saat ini semakin meluas, tetapi dalam memperoleh informasi seputar lembaga pendidikan Quran yang ada di Kota Medan masih minim didapatkan. Dikarenakan belum adanya media berbasis teknologi yang digunakan untuk menampilkan titik lokasi dan rute menuju LPQ yang ada di Kota Medan. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk membangun sistem informasi geografis yang dapat menampilkan informasi titik lokasi, rute terdekat serta informasi lainnya yang berhubungan dengan LPQ. Dengan menggunakan metode penelitian Research and Development yang bertujuan untuk menciptakan maupun mengembangkan suatu produk menjadi baru, serta mengimplementasikan algoritma A-Star agar dapat menemukan rute terdekat menuju lokasi tersebut. Sedangkan dalam pengembangan sistemnya penulis menggunakan metode Rapid Application Development dimana pada tahapan ini sistem yang dibangun oleh penulis kemudian dilakukan pengujian blackbox testing guna mengetahui apakah setiap proses yang ada pada sistem sudah sesuai fungsinya atau tidak. Adapun hasil akhir pada penelitian ini merupakan aplikasi sistem informasi geografis untuk pemetaan sebaran Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) berbasis android yang dapat digunakan oleh masyarakat khususnya bagi mereka yang memiliki anak dan ingin mengikuti kegiatan belajar pada Lembaga Pendidikan Qur'an.

**Kata Kunci:** Algoritma A-Star; Lembaga Pendidikan Qur'an; Sistem Informasi Geografis;

**Abstract**—The development of Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) in Medan City is currently expanding, but in obtaining information about Lembaga Pendidikan Qur'an in Medan City is still minimal. Due to the absence of technology-based media used to display location points and routes to LPQ in Medan City. The purpose of this study is to build a geographic information system that can display location point information, the closest route and other information related to LPQ. By using the Research and development research method which aims to create or develop a new product, and implement the A-Star algorithm in order to find the closest route to that location. While in developing the system, the author uses the Rapid Application Development method where at this stage the system built by the author is then tested blackbox testing to find out whether every process in the system is in accordance with its function or not. The final result in this study is a geographic information system application for mapping the distribution of the Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) based on Android that can be used by the community, especially for those who have children and want to participate in learning activities at Lembaga Pendidikan Qur'an.

**Keywords:** A-Star Algorithm; Geographic Information Systems; Lembaga Pendidikan Qur'an;

## **1. PENDAHULUAN**

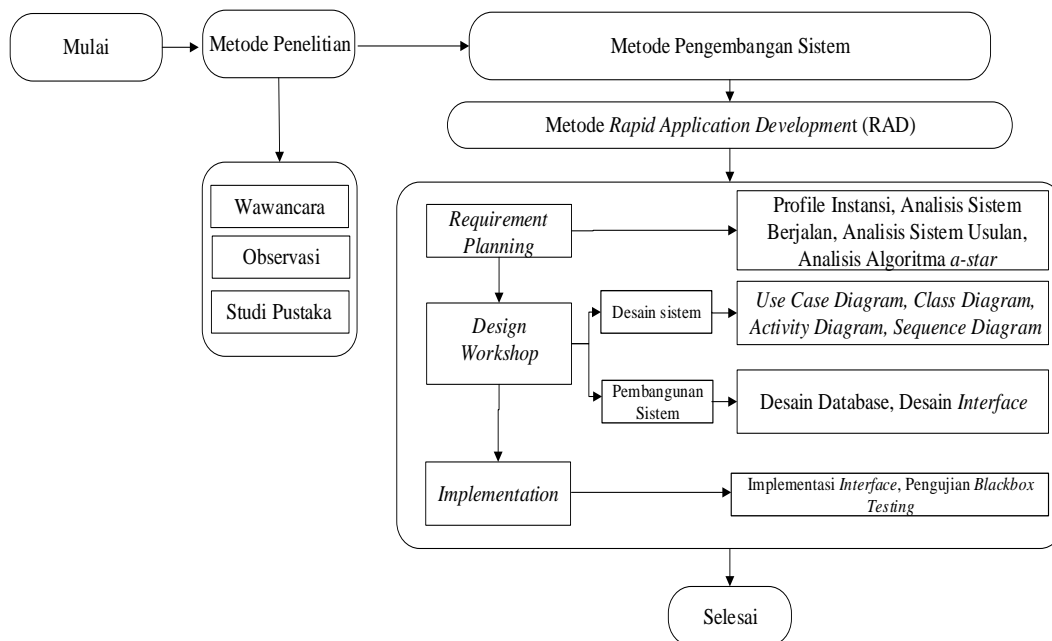
Kementerian Agama Kota Medan memiliki salah satu visi pada poin keempat yang berisi “meningkatkan pemberdayaan lembaga keagamaan” maka dari itu kementerian agama Kota Medan berupaya mengencangkan perkembangan lembaga keagamaan salah satunya pada lembaga pendidikan Qur'an. Adapun Surat Keputusan Direktur Jendral Pendidikan Islam No 91 Tahun 2020[1] Tentang Petunjuk Pelaksanaan Penyelenggaraan Pendidikan Qur'an bahwa Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) adalah lembaga pendidikan keagamaan islam yang menyelenggarakan pendidikan Alqur'an dan di dalamnya merupakan proses kegiatan belajar ilmu Alqur'an mulai dari membaca, menghafal maupun mengamalkannya. Perkembangan lembaga pendidikan Qur'an yang semakin meluas di Kota Medan tidak luput dari kesadaran masyarakat akan pentingnya mencetak generasi qur'ani. Saat ini pada Kementerian Agama Kota Medan telah mempunyai data LPQ yang ada di Kota Medan namun belum terintegrasi ke dalam sebuah sistem informasi geografis, sehingga menyulitkan masyarakat yang ingin mencari LPQ yang sesuai dengan kebutuhan. Permasalahan lain yang dihadapi adalah kurangnya informasi bagi masyarakat terkait persebaran LPQ yang ada di Kota Medan meliputi lokasi dan rute terdekat yang dapat dilalui serta beberapa informasi terkait lainnya.

Sistem informasi geografis adalah perkembangan teknologi yang dapat memberikan informasi berupa letak suatu tempat maupun lokasi di mana objek tersebut berada di atas permukaan bumi[2][3]. Algoritma *A-star* merupakan salah satu algoritma yang dapat menentukan rute pencarian dari satu titik ke titik lainnya dengan rute terdekat, memiliki konsep graph yang didalamnya merupakan kumpulan node yang memaparkan titik asal dan titik tujuan[4][5]. Sehingga memudahkan masyarakat untuk menuju ke lokasi LPQ yang diinginkan. Selain itu, juga dapat membantu pihak Kementerian Agama dalam meninjau perkembangan sebaran LPQ yang ada di Kota Medan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh[6] yang berjudul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Madrasah Pada Kementerian Agama di Kabupaten Pandeglang Berbasis Web. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan Madrasah di Kabupaten Pandeglang dengan visualisasi data spasial yang berisi informasi letak Madrasah di Kabupaten Pandeglang yang disajikan secara jelas kepada masyarakat dengan efektif dan efisien. Penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi media yang berguna dengan desain yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh semua golongan masyarakat dan juga sebagai media promosi Madrasah yang sangat menarik, cepat dan tepat. Namun penelitian ini masih berbasis web dan juga belum mengimplementasikan algoritma dalam proses pembuatan dan pencarian rute yang dapat dilalui oleh *user*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian



**Gambar 1.** Metode Penelitian

Gambar 1 merupakan metode penelitian yang digunakan peneliti. Pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) sebagai metode penelitian yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan penelitian guna untuk pengolahan dan pengumpulan data penelitian[7][8]. Dalam proses pengumpulan dan pengambilan datanya penulis melakukan kegiatan sebagaimana berikut ini:

a. Observasi

Observasi dilakukan di Kementrian Agama Kota Medan yang berada di Jl. Sei Batu Gingging No.12, Kelurahan Merdeka, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara[9], di bawah bimbingan dan pengawasan Bapak H. Ahmad Faisal Nasution, S.Ag., M.HI. Observasi dilakukan untuk melihat langsung bagaimana proses yang berjalan dan mengobservasi langsung masalah yang terjadi serta penyelesain seperti apa yang dibutuhkan[10].

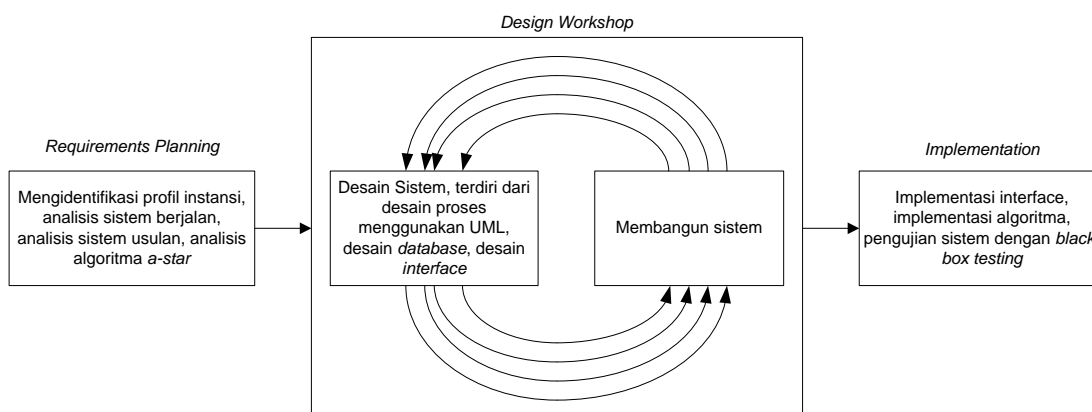
b. Wawancara

Untuk mendapatkan data yang langsung dari pihak terkait, penulis juga melakukan proses wawancara[11]. Kegiatan wawancara ini penulis lakukan dengan membuat beberapa pertanyaan dan mengajukannya atau dengan menanyakannya langsung dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan penelitian[12].

c. Studi Literatur

Penulis juga mengumpulkan data dengan cara studi literatur, hal ini guna untuk menambah informasi dan kebutuhan data terkait penelitian ini[13]. Pengumpulan data melalui studi literatur ini, untuk mendapatkan kebutuhan informasi pendukung dalam pembuatan penelitian yaitu dengan cara menggali informasi dan mendapatkannya dari sumber *e-book*, buku, jurnal, maupun penelitian sebelumnya[14].

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem



**Gambar 2.** Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Gambar 2 merupakan metode pengembangan sistem yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini[15]. *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan metode *iterative* (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana *working model* (model kerja) sistem dikonstruksikan diawal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (*requirement*) pengguna[16]. Berikut ini merupakan tahapan dalam *Rapid Application Development* (RAD)[17]:

a. Rencana Kebutuhan (*Requierment Planning*)

Tahap ini adalah analisa kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data-data. Tahapan ini menghasilkan *user requirement* atau keinginan *user* dalam pembuatan sistem[18].

b. *Workshop Desain*

Pada tahap ini peneliti merancang sistem bertujuan untuk memberikan gambaran tampilan yang akan dikerjakan beserta gambaran tentang tahap-tahap yang akan dikerjakan. Peneliti juga melakukan *Desain Proses* untuk menggambarkan bagaimana proses sistem yang berjalan nantinya, menggunakan notasi *Unified Modelling Language* (UML) meliputi perancangan desain proses yang terdiri dari *use case*, *activity*, *class*, dan *sequence diagram*, desain *database* dan desain *interface* berupa pembuatan *prototyping* antar muka[19]. *Desain Interface*, Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi atau penerapan dengan menggunakan bahasa pemograman java berbasis *mobile*, dimana keputusan tersebut di ambil berdasarkan *requirement planning*, lalu dilakukan tahap pengujian pada sistem tersebut.

c. Implementasi

Pada tahap ini adalah tahap akhir dimana pengujian terhadap sistem telah selesai dilakukan. Tahap ini diakhiri *development* dan *maintenance* terhadap sistem yang telah dibuat[20].

### 2.3 Algoritma A-Star

Algoritma *a-star* termasuk salah satu algoritma pencarian jalur yang optimal dan lengkap. Optimal artinya rute yang dihasilkan merupakan rute terbaik dan terlengkap sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Dalam penerapannya, algoritma *a-star* menggunakan jarak sebagai proses perhitungan nilai yang paling baik, Dalam pengimplementasian algoritma *a-star* menggunakan jarak sebagai proses perhitungan yang optimal[21][22].

Algoritma *a-star* dikembangkan oleh Peter Hart, Nils Nilsson, serta Bertram Raphael tepatnya di tahun 1968, yang merupakan sebuah perbaikan algoritma dari *Best First Search* yaitu dengan cara penambahan sebuah fungsi *heuristic*, di mana fungsi ini dapat meminimalkan jumlah dari total jarak lintasan yang ada sehingga mendapatkan sebuah lintasan terdekat dari lintasan yang lain serta lebih mengoptimalkan waktu tempuh. Komponen pada algoritma *a-star* [23], yaitu:

a. Simpul awal, yang merupakan titik awal *user*.

b. Simpul tujuan, yang merupakan titik tujuan.

c. *Open List*, yang merupakan tempat alternatif simpul yang bisa dilalui dan dapat dipilih untuk simpul berikutnya.

d. *Closed List*, yang merupakan penampung simpul yang telah dilalui.

e. *Cost*, yang merupakan hasil jarak dari titik awal ke titik tujuan.

Untuk melakukan perhitungan algoritma ini perlu dilakukan *Path Finding* untuk pembuatan dan perhitungan *graph*. Di mana, sebuah *Graph* terdiri dari himpunan titik-titik (*node*) tersambung oleh vektor (*edge*).Setelah *graph* didapat, selanjutnya mencari nilai *heuristic*. Nilai *heuristic* dapat dihitung melalui persamaan *Heuristic Euclidean Distance*, sebagaimana berikut ini:

$$d(x + y) = |\sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}| \quad (1).$$

Setelah nilai *heuristic*  $h(n)$  didapat, maka selanjutnya memasukkan hasilnya ke dalam rumus persamaan algoritma *a-Star* yaitu:

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (2)$$

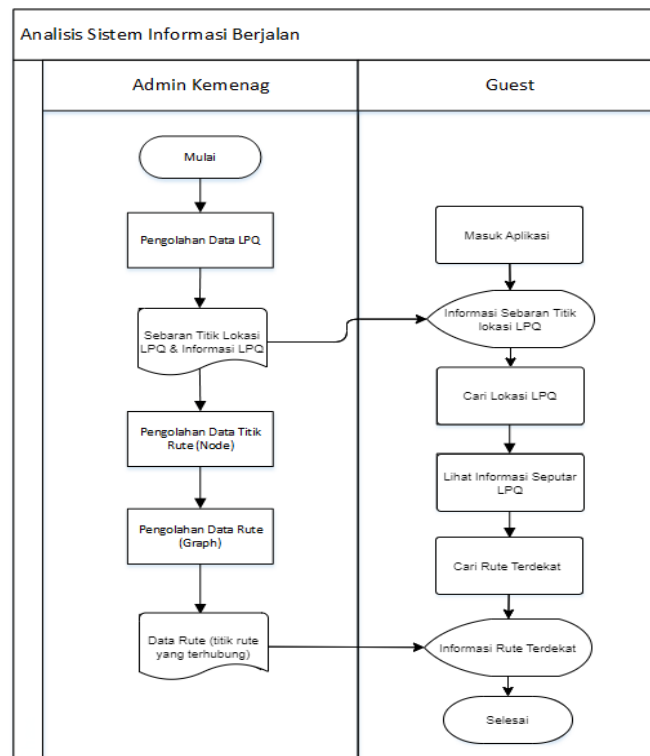
Keterangan:

$f(n)$  = Biaya evaluasi.

$g(n)$  = Biaya atau *cost* sebenarnya dari Node awal ke Node n.

$h(n)$  = Biaya atau *cost* perkiraan dari Node n ke Node tujuan.

### 2.4 Analisis Sistem Usulan



**Gambar 3.** Analisis Sistem Usulan

Gambar 3 merupakan analisis sistem usulan. Berikut adalah penjelasan mengenai analisis sistem usulan lokasi sebaran LPQ Kota Medan, yaitu:

- Admin dapat mengelola data LPQ seperti, *input*, *edit* dan menghapus data sebaran LPQ dan juga input titik rute (node) dan rute (Graph).
- Guest dapat melihat informasi dan lokasi sebaran Lembaga Pendidikan Quran yang ada pada aplikasi.
- Guest dapat menuju lokasi LPQ dengan cepat menggunakan rute terdekat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini untuk mendapatkan rute terdekat menuju lokasi LPQ yang ada di Kota Medan, penulis menggunakan algoritma *A-Star*. Adapun tahap penentuan jarak yaitu pada setiap rute yang telah ditentukan sebelumnya dibuat titik indeks di setiap persimpangan yang dilewati. Selanjutnya mencari nilai heuristik, setelah itu masuk ke tahapan akhirnya yaitu mencari perhitungan algoritma *A-Star*.

#### 3.1 Algoritma *A-Star*

- Data Observasi

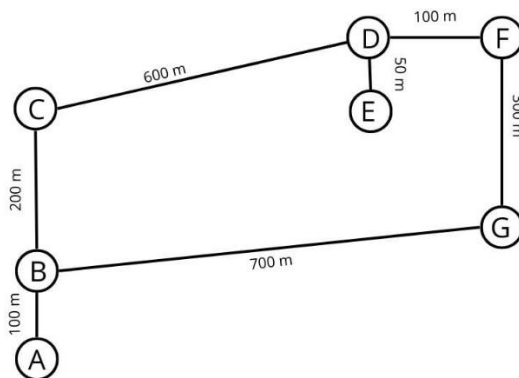
**Tabel 1.** Data Observasi

No	Nama LPQ	Alamat
1.	Pondok Pesantren Ar-Raudlatul Hasanah	Jl Setia Budi Simpang Selayang, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.
2.	Pondok Pesantren Al Manar	Jl Karya Bakti No. 34, Pangkalan Mansyur, Kec. Medan Johor Kota Medan.
3.	Pesantren Moderen Al Kautsar Al Akbar	Jl Pelajar No.265, Binjai, Medan Denai Kota Medan.
4.	Pondok Pesantren Modern Ta'dib Al Syakirin	Gg Tapian Nauli, Titi Kuning, Kec. Medan Johor, Kota Medan.
5.	Ma'had Tahfizhil Qur'an (Islamic Center)	Jl Selamat Ketaren, Medan estate Percut Sei Tuan
6.	Rumah Tahfizh Al Qur'an Darul Adib	Jl Panglima Denai No.79A Medan Amplas Kota Medan.
7.	TKQ Al Ikhlasiah 2	Jl Jermal III Ujung No.19 Kota Medan
8.	TPQ Umi Nanda	Jl Jermal VI No.8, Denai, Kec Medan Denai Kota Medan.
9.	TKQ Az Zahra	Jl M Nawil Harahap No. 195, Binjai, Kec Medan Denai, Kota Medan.

10. TKQ Melati	Jl Karet Raya No.1A Kecamatan Medan Tuntungan.
11. TPQ Baitul Mukmin	Jl Bunga Terompet V No.25, Padang Bulan Selayang II. Kota Medan.
12. TPQ Al Amin	Jl. Karya Kasih Gg Pipa No.96 Kota Medan.
13. TPQ Baiturrahman	Jl Flamboyan Raya Gg Harahap No. 20 Medan Tuntungan.
14. TKQ Nurul Azizi	Jl Suka Elok No. 10 Kecamatan Medan Johor.
15. TKQ Adzka Cendekia	Jl Tangguk Bongkar No.60 Tegal Sari Mandala II, Kec Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara.

Tabel 1 merupakan data yang digunakan sebagai sample penentuan titik lokasi sebanyak 15 data, guna untuk menguji perhitungan algoritma A star dalam menentukan rute terdekat pada aplikasi yang dibangun.

### 3.2 Perhitungan Algoritma A-Star



Gambar 4. Titik Jalur

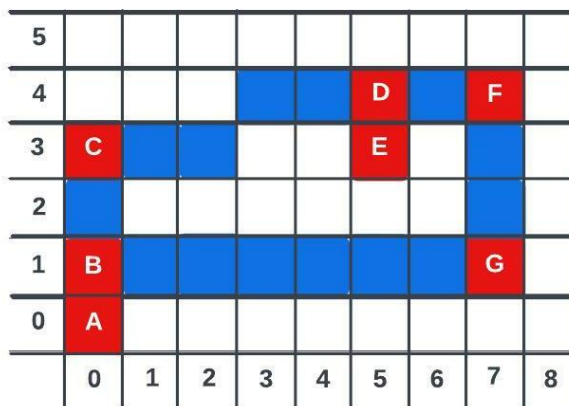
Gambar 4 adalah tahapan yang pertama kali dilakukan pada perhitungan algoritma A-Star yaitu menentukan jalur ataupun rute yang akan dilewati dari titik awal ke titik tujuan. Kemudian pada rute tersebut dibuat titik indeks di setiap persimpangan yang dilewati. Selanjutnya mencari nilai heuristik, setelah mendapatkan nilai heuristik tahapan akhirnya adalah mencari perhitungan algoritma A-Star.

Jalur I :

1. A – B = Jl. Mandala By Pass 88/84 – Jl. Mandala By Pass No.71
2. B – C = Jl. Mandala By Pass No.71 – Jl. Mandala By Pass No.123
3. C – D = Jl. Mandala By Pass No.123 – Jl. Tangguk Bongkar No.32
4. D – E = Jl. Tangguk Bongkar No.32 – Jl. Tangguk Bongkar No.60 (TKQ Adzka Cendekia)

Jalur II :

1. A – B = Jl. Mandala By Pass 88/84 – Jl. Mandala By Pass No.71
2. B – G = Jl. Mandala By Pass No.71 – Jl. Tangguk Bongkar III
3. G – F = Jl. Tangguk Bongkar III – Jl. Trikora No.4
4. F – D = Jl. Trikora No.4 – Jl. Tangguk Bongkar No.32
5. D – E = Jl Tangguk Bongkar No.32 – Jl. Tangguk Bongkar No.60 (TKQ Adzka Cendekia)



Gambar 5. Titik Indeks

Gambar 5 adalah titik indeks. Jalur Menuju LPQ yang didapat terbagi menjadi 2 jalur, dimana jalur I yaitu A, B, C, D, E dan jalur II yaitu A, B, G, F,D, E. Dimana rute-rute pada Gambar 3. diberi jarak dan diberi nama pada setiap rute. Pada gambar diatas titik awal yaitu A dan titik akhir yaitu E. Adapun fungsi dari titik rute yaitu untuk mempermudah

perhitungan dalam menentukan nilai heuristik yang ada didalam algoritma A Star. Pembulatan jarak ini bertujuan untuk mempermudah mengetahui berapa jarak setiap titik indeks. Pada setiap titik indeks mewakili jarak 100m. Setiap titik indeks mewakili jarak 100 meter :

Jalur I :

1. A – B = Jl. Mandala By Pass 88/84 (0,0) – Jl. Mandala By Pass No.71 (0,1)
2. B – C = Jl. Mandala By Pass No.71 (0,1) – Jl. Mandala By Pass No.123 (0,2)
3. C – D = Jl. Mandala By Pass No.123 (0,2) – Jl. Tangguk Bongkar No.32 (6,4)
4. D – E = Jl. Tangguk Bongkar No.32 (6,4) – Jl. Tangguk Bongkar No.60 (TPQ Adzka Cendekia) (6,3)

Jalur II :

1. A – B = Jl. Mandala By Pass 88/84 (0,0) – Jl. Mandala By Pass No.71 (0,1)
2. B – G = Jl. Mandala By Pass No.71 (0,1) – Jl. Tangguk Bongkar III (7,1)
3. G – F = Jl. Tangguk Bongkar III (7,1) – Jl. Trikora No.4 (7,4)
4. F – D = Jl. Trikora No.4 (7,4) – Jl. Tangguk Bongkar No.32 (6,4)
5. D – E = Jl. Tangguk Bongkar No.32 (6,4) – Jl. Tangguk Bongkar No.60 (TPQ Adzka Cendekia) (6,3)

Selanjutnya menghitung jarak dari kedua titik indeks, rumus jarak dua titik indeks sebagai berikut:

$$d(x + y) = |\sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}|$$

Jalur 1 :

**A ke B (0,0) (0,1)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 1)^2} \\ & \sqrt{0 + (-1)^2} \\ & \sqrt{0 + 1} \\ & \sqrt{1} \\ & = 1 \end{aligned}$$

**C ke D (0,3) (6,4)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0 - 6)^2 + (3 - 4)^2} \\ & \sqrt{(-6)^2 + (-1)^2} \\ & \sqrt{36 + 1} \\ & \sqrt{37} \\ & = 6,1 \end{aligned}$$

**B ke C (0,1) (0,3)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0 - 0)^2 + (1 - 3)^2} \\ & \sqrt{0 + (-2)^2} \\ & \sqrt{0 + 4} \\ & \sqrt{4} \\ & = 2 \end{aligned}$$

**D ke E (6,4) (6,3)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(6 - 6)^2 + (4 - 3)^2} \\ & \sqrt{0 + (1)^2} \\ & \sqrt{0 + 1} \\ & \sqrt{1} \\ & = 1 \end{aligned}$$

**Tabel 1. Titik Indeks Jalur I**

No.	Titik Indeks Jalur I	Hasil
1.	A(0,0) B(0,1)	1
2.	B(0,1) C(0,3)	2
3.	C(0,3) D(6,4)	6,1
4.	D(6,4) E(6,3)	1

Tabel 2 merupakan titik indeks Jalur I.

Jalur 2 :

**A ke B (0,0) (0,1)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 1)^2} \\ & \sqrt{0 + (-1)^2} \\ & \sqrt{0 + 1} \\ & \sqrt{1} \\ & = 1 \end{aligned}$$

**G ke F (7,1) (7,4)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(7 - 7)^2 + (1 - 4)^2} \\ & \sqrt{0 + (-3)^2} \\ & \sqrt{0 + 9} \\ & \sqrt{9} \\ & = 3 \end{aligned}$$

**D ke E (6,4) (6,3)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(6 - 6)^2 + (4 - 3)^2} \\ & \sqrt{0 + (1)^2} \\ & \sqrt{0 + 1} \\ & \sqrt{1} \end{aligned}$$

**B ke G (0,1) (7,1)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0 - 7)^2 + (1 - 1)^2} \\ & \sqrt{(-7)^2 + 0} \\ & \sqrt{49 + 0} \\ & \sqrt{49} \\ & = 7 \end{aligned}$$

**F ke D (7,4) (6,4)**

$$\begin{aligned} & \sqrt{(7 - 6)^2 + (4 - 4)^2} \\ & \sqrt{(1)^2 + 0} \\ & \sqrt{1 + 0} \\ & \sqrt{1} \\ & = 1 \end{aligned}$$

= 1

**Tabel 2.** Titik Indeks Jalur II

No.	Titik Indeks Jalur II	Hasil
1.	A(0,0) B(0,2)	1
2.	B(0,1) G(7,1)	7
3.	G(7,1) F(7,4)	3
4.	F(7,4) D(6,4)	1
5.	D(6,4) E(6,3)	1

Tabel 3 merupakan titik indeks Jalur II. Setelah nilai heuristik dari masing-masing node di dapat, selanjutnya adalah mencari nilai  $f(n)$  menggunakan algoritma *A-Star* dengan rumus :

$$f(n) = h(n) + g(n)$$

Dimana :

$h(n)$  = nilai heuristik anatar koordinat

$g(n)$  = jarak koordinat ke titik tujuan

Jalur I :

$$\begin{aligned}
 1 + 1 &= 2 \\
 2 + 2 &= 4 \\
 6,1 + 6 &= 12,1 \\
 1 + 1 &= 2 \\
 \text{Total} &= 20,1
 \end{aligned}$$

Jalur II :

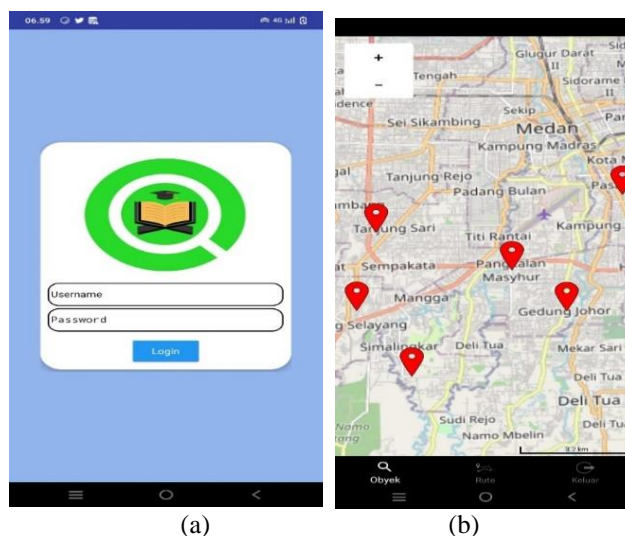
$$\begin{aligned}
 1 + 1 &= 4 \\
 7 + 7 &= 14 \\
 3 + 3 &= 6 \\
 1 + 1 &= 1 \\
 1 + 1 &= 2 \\
 \text{Total} &= 45
 \end{aligned}$$

Setelah menghitung nilai heuristik dan mencari langkah-langkah pencarian menggunakan algoritma *A-Star*, maka  $f(n)$  total yang di dapat dari:

1. Jalur I adalah (20,1) . Karena satu titik koordinat mewakili jarak 100 meter maka jarak sebenarnya dalam meter yaitu (20,1 x 100 = 2010 m). Dalam satuan kilometer menjadi (2,01 KM) , jalur yang dilalui adalah A, B, C, D,E
2. Jalur II (45) adalah Karena satu titik koordinat mewakili jarak 100 meter maka jarak sebenarnya dalam meter yaitu (45 x 100 = 4500). Dalam satuan kilometer menjadi (4,5 KM), Jalur yang dilalui A, B, G, F, D, E.

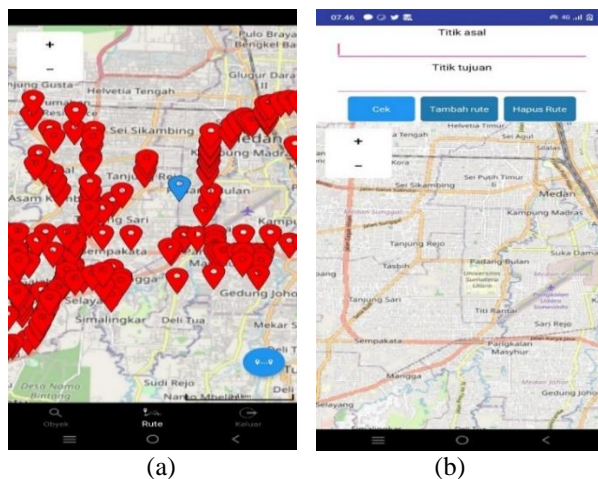
Kesimpulan dari hasil perhitungan diatas ialah jalur terdekat yang dapat dilalui yaitu jalur I dengan jarak (2,01 KM) dan rute yang dilalui adalah A, B, C, D, E.

### 3.3 Implementasi



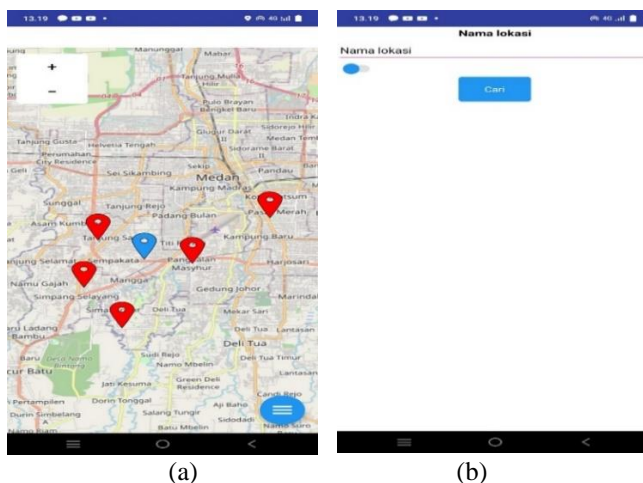
**Gambar 5.** (a) Halaman *Login* (b) Menu *Objek*

Halaman *login* menyajikan *from login* pada halaman admin untuk memasuki aplikasi sebagai admin (Gambar 5a). Setelah berhasil *login*, sistem menampilkan halaman menu objek dimana pada halaman ini admin dapat melihat, menambahkan, mengedit serta menghapus titik lokasi beserta data LPQ yang ada di Kota Medan (Gambar 5b).



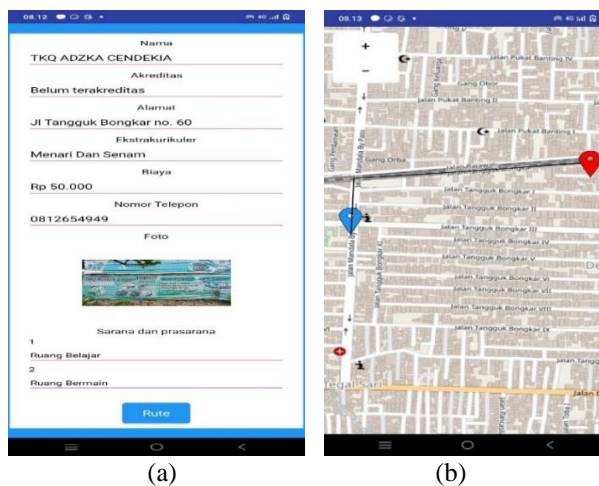
Gambar 6. (a) Menu Rute (b) Fitur Graph

Dalam halaman menu rute dimana admin dapat menambah titik rute (*node*) maupun melihat titik rute dan juga idnya (Gambar 6a). Pada halaman fitur rute (*Graph*) untuk menambah, menghapus maupun mengecek rute, jika admin ingin membuat ataupun menambahkan rute maka admin dapat mengisi id titik rute (*node*) asal dan id titik rute (*node*) tujuan, adapun id titik rute (*node*) ini dapat dilihat pada halaman titik rute sebelumnya (Gambar 6b).



Gambar 7. (a) Halaman Utama (Sebaran Lokasi LPQ) (b) Halaman Pencarian LPQ

Dalam halaman awal *guest*, pada saat *guest* membuka aplikasi maka langsung berada di halaman peta sebaran Lembaga Pendidikan Quran yang ada di kota Medan dan langsung menemukan lokasi terkini *guest* (*get* lokasi) (Gambar 7a). Jika ingin mencari LPQ *guest* dapat menginputkan nama LPQ terlebih dahulu pada kolom inputan nama lokasi yang sesuai dengan keinginan *guest* agar nantinya *guest* melihat informasi data LPQ nya maupun rute terdekatnya (Gambar 7b).



Gambar 8. (a) Halaman Informasi Data LPQ (b) Halaman Rute Terdekat

Pada tampilan halaman ini juga terdapat button rute yang dapat diakses oleh *guest* saat ingin mendapatkan rute terdekat ke lokasi LPQ yang ingin dituju (Gambar 8a). Saat *guest* memilih rute pada menu informasi LPQ maka akan tertampil ke halaman ini dan *guest* dapat melihat rute terdekat dari titik lokasi *guest* ataupun titik lokasi yang diinginkan ke lokasi LPQ yang ingin dituju (Gambar 8b).

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Sebaran Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) merupakan suatu aplikasi yang menyediakan sistem secara geografis untuk pemetaan lembaga pendidikan qur'an yang ada di Kota Medan. Dengan pengimplementasian algoritma *A-Star* pada aplikasi ini dapat memudahkan masyarakat dalam memilih rute terdekat untuk menuju lokasi LPQ yang ingin dituju.

#### REFERENCES

- [1] D. J. P. Islam, "Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam Nomor 7272 Tahun 2019 Tentang Pedoman Implementasi Moderasi Beragama Pada Pendidikan Islam," *Jakarta Kementerian. Agama RI*, 2020.
- [2] N. Anugraha, R. Angriawan, and M. Mashud, "Sistem Informasi Geografis Layanan Publik Lingkup Kota Makassar Berbasis Web," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–40, 2020.
- [3] I. P. G. E. Suryana and I. G. M. Y. Antara, "Pengembangan teknologi informasi geografi sebagai media eksplorasi keanekaragaman hayati (biodiversitas) di Indonesia," *J. Sist. Inf. dan Komput. Terap. Indones.*, vol. 3, no. 4, pp. 46–55, 2021.
- [4] M. A. Mustaqov and D. A. Megawaty, "Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, pp. 27–34, 2020.
- [5] D. Marcelina and E. Yulianti, "Aplikasi pencarian rute terpendek lokasi kuliner khas Palembang menggunakan algoritma Euclidean Distance dan A\*(Star)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 195–202, 2020.
- [6] A. M. Yunita and Suryaman, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Madrasah Pada Kementerian Agama di Kabupaten Pandeglang Berbasis Web," *Semin. Nas. Ris. Terap.*, pp. 20–25, 2017.
- [7] M. S. Rumetna, T. N. Lina, and A. B. Santoso, "Rancang bangun aplikasi koperasi simpan pinjam menggunakan metode research and development," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 119–128, 2020.
- [8] M. Farhan, "Perancangan Sistem Inventory dan Penjualan Pakaian di Konveksi Aulia Collection," *J. Ris. Dan Apl. Mhs. Inform.*, vol. 1, no. 02, pp. 171–176, 2020.
- [9] S. Yuwati, "Pelaksanaan dan Evaluasi Bimbingan Manasik Haji Tahun 2019 Di Kementerian Agama Kota Medan." Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2022.
- [10] G. A. E. Putri, S. Ilhanah, Z. Rudhiya, and S. M. S. Putri, "Tinjauan Terkait Penilaian Barang Milik Negara Maupun Tujuan Lainnya," *J. ACITYA ARDANA*, vol. 3, no. 1, pp. 1–16, 2023.
- [11] M. F. Setiawan, M. N. Witama, and R. Hikmah, "Perancangan Sistem Pengolahan Data Produksi Konveksi Berbasis Java Pada CV Nirwana Bunga Abadi," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 202–208, 2020.
- [12] A. Saifuddin, *Penyusunan skala psikologi*. Prenada Media, 2020.
- [13] J. Asmara, "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala)," *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [14] Y. Shintawati, "Optimalisasi pelayanan digital perpustakaan universitas wijaya kusuma di era pandemi covid 19," *Pustabiblia J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 275–298, 2021.
- [15] M. K. Pradana, A. Andrianto, and Y. A. Auliya, "Pengembangan Sistem Informasi Desa Terpadu Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) Studi Kasus Desa Arjasa," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 7, no. 2, pp. 64–73, 2022.
- [16] Nurman Hidayat and Kusuma Hati, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.51998/jsi.v10i1.352.
- [17] N. Aini, S. A. Wicaksono, and I. Arwani, "Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)(Studi pada: SMK Negeri 11 Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 9, 2019.
- [18] A. Ichsan, M. Najib, and F. Ulum, "Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–79, 2020.
- [19] A. M. Aulia, R. S. Tarigan, H. T. Wibowo, and G. Dwiatma, "Penerapan E-Gudang Sebagai Tempat Penampungan Ikan," 2022.
- [20] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. Novemb., pp. 1–5, 2020.
- [21] D. Grace, S. T. Mu'amar, and N. Nurdin, "Sistem Informasi Letak Geografis Penentuan Jalur Tercepat Rumah Sakit Di Kota Palu Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Web," *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–76, 2021.
- [22] S. Purnama, D. A. Megawaty, and Y. Fernando, "PENERAPAN ALGORITMA A STAR (A\*) UNTUK PENENTUAN JARAK TERDEKAT WISATA KULINER DI KOTA BANDARLAMPUNG," *Teknoinfo*, vol. 12, 2018.
- [23] U. Anwar, A. P. Sari, and R. Nasution, "Perancangan Aplikasi Wisata Kabupaten Lebak Menggunakan Algoritma A \* ( A-Star ) Berbasis Android," *Simp. Nas. Ilmu Pengetah. dan Teknol. 2017*, vol. ISBN: 978-, pp. 2–6, 2017.
- [24] R. B. Kiki Setiawan, Supriyadin, Imam Santoso, "Menghitung Rute Terpendek Menggunakan Algoritma a \* Dengan Fungsi Euclidean Distance," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2018, no. Sentika, pp. 70–79, 2018.