



Implementasi Algoritma A Star Untuk Pemetaan Fasilitas Umum Berbasis Mobile GIS Pada Kabupaten Serdang Bedagai

Fani Panca Sari*, Ali Ikhwan, Suendri

Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang
Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia
Email: ¹*fanipancasari0811@gmail.com, ²ali_ikhwan@uinsu.ac.id, ³suendri@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: fanipancasari0811@gmail.com

Submitted: 10/01/2025; Accepted: 31/01/2025; Published: 31/01/2025

Abstrak—Perkembangan teknologi yang pesat telah secara signifikan mempermudah akses terhadap informasi yang dibutuhkan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Kabupaten Serdang Bedagai, pembangunan fasilitas umum di wilayah ini terus berkembang. Namun, luasnya wilayah geografis Kabupaten ini menghadirkan tantangan dalam menyediakan rute yang mudah diakses menuju fasilitas-fasilitas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma A* (A-Star) pada Sistem Informasi Geografis (GIS) berbasis mobile guna mengoptimalkan pemetaan dan penentuan rute fasilitas umum di Kabupaten Serdang Bedagai. Dengan memanfaatkan algoritma A*, aplikasi ini memberikan rute terpendek dan paling efisien untuk mencapai lokasi yang diinginkan. Aplikasi ini dirancang agar mudah digunakan pada smartphone, sehingga memudahkan masyarakat dan wisatawan untuk menavigasi fasilitas umum dengan lebih praktis. Platform berbasis GIS ini juga berfungsi sebagai alat yang berguna bagi pemerintah daerah dalam mengelola dan menganalisis distribusi serta aksesibilitas infrastruktur publik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi algoritma A* secara efektif meningkatkan optimasi rute dengan mempertimbangkan jarak dan evaluasi heuristik. Penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap fasilitas umum sekaligus mengatasi tantangan geografis di wilayah Kabupaten Serdang Bedagai.

Kata Kunci: GIS Mobile; Algoritma A*; Optimasi Rute; Pemetaan Fasilitas Umum

Abstract—The rapid advancement of technology has significantly simplified the process of accessing essential information. Alongside the increasing population in Serdang Bedagai Regency, there has been a consistent expansion in the construction of public facilities. However, the extensive geographical area of this region poses challenges in providing accessible routes to these facilities. This study aims to implement the A* (A-Star) algorithm within a mobile-based Geographic Information System (GIS) to optimize the mapping and routing of public facilities in Serdang Bedagai Regency. By leveraging the A* algorithm, the application provides users with the most efficient and shortest routes to their desired destinations. This application is designed for easy integration with commonly used smartphones, allowing residents and tourists to navigate public facilities with greater convenience. The GIS-based platform also serves as a valuable tool for local governments to manage and analyze the distribution and accessibility of public infrastructure. The results demonstrate that the implementation of the A* algorithm effectively enhances route optimization by considering both distance and heuristic evaluations. This research contributes to improving public access to essential facilities while addressing geographic challenges within the regency.

Keywords: Mobile GIS; A* Algorithm; Route Optimization; Public Facilities Mapping

1. PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun maka, semakin banyak pula masyarakat yang membutuhkan informasi tentang fasilitas umum yang tersebar di Kabupaten Serdang Bedagai. Masyarakat asli setempat tak jarang yang kurang mengetahui letak fasilitas umum yang ada di wilayah tersebut, apalagi masyarakat yang berasal dari luar daerah [1], [2]. Sebagian masyarakat yang sudah mengetahui lokasi-lokasi fasilitas umum yang tersedia, akan tetapi tidak banyak yang mengerti rute mana yang terdekat untuk mencapai lokasi fasilitas-fasilitas umum tersebut, dan hal inilah yang menyebabkan masyarakat mengalami kebingungan atau bahkan tersesat dan justru melalui jalan yang lebih jauh [3]

Persebaran fasilitas umum di Kabupaten Serdang Bedagai masih sangat kompleks, untuk itu perlu dilakukan pengelolaan dan pemetaan fasilitas umum dengan lebih baik. Untuk itu dikembangkan sebuah sistem informasi geografis (GIS) untuk menentukan rute terpendek. Dengan GIS pula penyajian dan analisis informasi mengenai perkembangan dan penambahan fasilitas umum dapat dilakukan dengan lebih mudah dengan mempertimbangkan jarak terdekat dengan fasilitas-fasilitas lain yang telah berdiri di sekitarnya.

Penggunaan algoritma sangat membantu karena dapat mempermudah untuk memperoleh informasi serta menentukan rute dan jarak terdekat untuk mencapai suatu lokasi tertentu [4]. Penulis melakukan penelitian ini menggunakan algoritma A-Star karena algoritma ini merupakan salah satu algoritma pencarian rute yang paling optimal dan komplit [5][6]. Artinya rute yang dihasilkan adalah rute yang paling baik dan komplit berarti algoritma tersebut dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Jauhnya jarak dan banyaknya jalan yang dapat digunakan untuk menuju lokasi yang membuat masyarakat khususnya dari luar daerah tidak tahu harus melalui jalan mana yang menjadi rute terdekat agar mudah dan cepat untuk menuju lokasi tersebut [7], [8]. Dengan adanya sistem ini, maka pengguna akan langsung dapat menemukan rute terdekat untuk menuju lokasi fasilitas umum tersebut. Sistem nantinya akan menunjukkan jalan atau rute yang paling terdekat sehingga memudahkan para pengguna.

Penelitian pada tahun 2021 dengan judul “Implementasi Algoritma A-Star untuk Pemetaan Lokasi Sarana Kesehatan Kabupaten Majalengka Berbasis Geographic Information System (GIS)” [9]. Penelitian ini

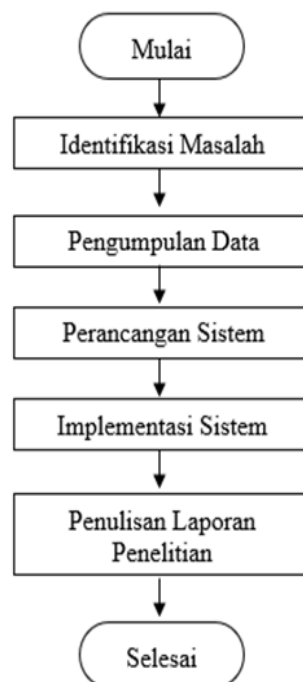
mengembangkan aplikasi yang membantu masyarakat menemukan lokasi sarana kesehatan terdekat di Kabupaten Majalengka menggunakan algoritma A-Star untuk menentukan rute terdekat. Penelitian ini berfokus pada sarana kesehatan di Kabupaten Majalengka. Gap yang dapat diidentifikasi adalah penerapan serupa pada jenis fasilitas umum lainnya atau di wilayah geografis yang berbeda, seperti Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian selanjutnya pada tahun 2020 dengan judul “Aplikasi Pencarian Lokasi Gedung dan Ruang Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Platform Android Menggunakan Algoritma A-Star (A*)” [10]. Penelitian ini membangun aplikasi peta digital untuk membantu pengunjung menemukan lokasi gedung dan ruangan di UIN Suska Riau, dengan menggunakan algoritma A-Star untuk pencarian jalur terpendek. Studi ini terbatas pada lingkungan kampus dan tidak mencakup fasilitas umum di area yang lebih luas. Gap yang ada adalah penerapan metode serupa untuk pemetaan fasilitas umum di wilayah yang lebih luas, seperti kabupaten atau kota. Penelitian pada tahun 2020 dengan judul “Penerapan Algoritma A-Star pada Aplikasi Pencarian Lokasi Foto Berbasis Android” [6]. Penelitian ini menerapkan algoritma A-Star dalam aplikasi berbasis Android untuk membantu pengguna menemukan lokasi pengambilan foto dengan rute tercepat. Fokus penelitian ini adalah pada pencarian lokasi foto, bukan pada pemetaan fasilitas umum. Gap yang dapat diisi adalah penerapan algoritma A-Star untuk pemetaan dan navigasi ke berbagai fasilitas umum dalam suatu wilayah. Penelitian pada tahun 2022 dengan judul “Penerapan Algoritma A-Star untuk Penentuan Jarak Terdekat Wisata Kuliner di Kota Bandar Lampung” [11]. Penelitian ini mengembangkan aplikasi yang membantu pengguna menemukan rute terdekat ke lokasi wisata kuliner di Kota Bandar Lampung menggunakan algoritma A-Star. Studi ini terbatas pada wisata kuliner di satu kota. Gap yang dapat diidentifikasi adalah penerapan algoritma A-Star untuk pemetaan berbagai jenis fasilitas umum di wilayah yang berbeda, seperti Kabupaten Serdang Bedagai.

Dengan adanya sistem ini nantinya juga dapat membantu pemerintah Kabupaten Serdang Bedagai untuk nantinya dapat lebih memperhatikan pengelolaan dan mengembangkan fasilitas-fasilitas umum tersebut. Tidak hanya itu, informasi yang dihasilkan melalui sistem ini nantinya juga dibutuhkan oleh masyarakat untuk mengetahui fasilitas umum yang tersebar di Kabupaten tersebut yang belum mereka ketahui sebelumnya karena lebih mudah untuk diakses melalui smartphone masing-masing [12]. Khususnya bagi para wisatawan atau masyarakat yang berasal dari luar daerah karena sama sekali belum mengetahui fasilitas umum yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Tahapan penelitian adalah pengembangan dari kerangka penelitian yang akan menentukan keberhasilan dari suatu sistem yang dilakukan secara terencana, teratur, dan sistematis [13] [14]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, setiap tahapan dirancang dengan seksama untuk memastikan bahwa sistem ini dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan optimal. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses ini [15]:



Gambar 1. Tahapan Penelitian



- a. Identifikasi masalah
Tahap ini merupakan langkah awal dalam penelitian untuk menemukan dan merumuskan masalah yang akan diselesaikan [16]. Fokus pada identifikasi masalah ini adalah memahami kebutuhan utama yang belum terpenuhi oleh sistem atau metode yang ada [17]. Hasil dari tahap ini adalah perumusan masalah yang jelas dan spesifik sebagai dasar pengembangan sistem.
- b. Pengumpulan Data
Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dari populasi atau sumber data yang akan dianalisis [18].
- c. Perancangan Sistem
Tahap ini bertujuan untuk merancang kerangka sistem yang akan dibangun, termasuk struktur input, output, dan proses yang dilakukan oleh sistem.
- d. Implementasi Sistem
Tahapan ini melibatkan pengembangan sistem berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Dalam hal ini, sistem akan dijalankan berdasarkan hasil rancangan sebelumnya [19].
- e. Penulisan Laporan Penelitian
Penulisan laporan adalah proses mendokumentasikan seluruh tahapan penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga implementasi sistem. Laporan harus mencakup data yang dikumpulkan, hasil analisis, serta evaluasi sistem yang telah dibangun [20].

2.2 Metode Algoritma A-Star

Dalam penelitian ini penulis menggunakan algoritma A-Star karena algoritma ini merupakan salah satu algoritma pencarian rute yang paling optimal dan komplit [21]. Artinya rute yang dihasilkan adalah rute yang paling baik dan komplit berarti algoritma tersebut dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Algoritma A* (A-Star) merupakan algoritma best first search dengan memodifikasi fungsi heuristik [22]. Maksudnya, algoritma A-Star ini merupakan pengembangan dari algoritma sebelumnya yaitu algoritma best first search. Algoritma A* ini meminimalkan total biaya lintasan, dan pada kondisi yang tepat akan memberikan solusi yang terbaik dalam waktu yang optimal.

Algoritma A* membutuhkan dua antrean, yaitu Open dan Closed. Open merupakan senarai (list) yang digunakan untuk menyimpan simpul-simpul yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristik-nya telah dihitung tetapi belum dipilih sebagai simpul terbaik (best node) [23]. Maksudnya, Open berisi simpul-simpul yang masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik. Sedangkan Closed adalah senarai untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah dipilih sebagai simpul terbaik [24]. Artinya Closed berisi simpul-simpul yang tidak mungkin dipilih sebagai simpul terbaik atau peluang untuk terpilih sudah tertutup. Selain Open dan Closed, terdapat juga fungsi heuristik [25]. Fungsi heuristik merupakan fungsi yang berfungsi untuk memprediksi keuntungan setiap node yang dibuat. Dengan hal ini, maka memungkinkan algoritma untuk melakukan pencarian lintasan-lintasan yang lebih dapat diharapkan [26].

Algoritma A* (A-Star) menggunakan estimasi jarak terdekat (cost / jarak sebenarnya) untuk mencapai tujuan (goal) dan memiliki nilai heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan jalur [27]. Algoritma A* ini memeriksa node dengan menggabungkan $g(n)$, yaitu cost yang dibutuhkan untuk mencapai sebuah node dan $h(n)$ yaitu cost yang didapat dari node ketujuan. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut [28]:

$$f(n) = g(n) + h(n) \tag{1}$$

Dimana, $f(n)$ adalah perkiraan total cost terendah dari setiap path yang akan dilalui dari node n ke node tujuan, $g(n)$ adalah biaya yang sudah dikeluarkan dari keadaan awal sampai keadaan n , dan $h(n)$ adalah perkiraan heuristik atau cost atau path dari node n ke tujuan [29]. Untuk menentukan nilai $h(n)$ ditunjukkan oleh rumus dibawah ini:

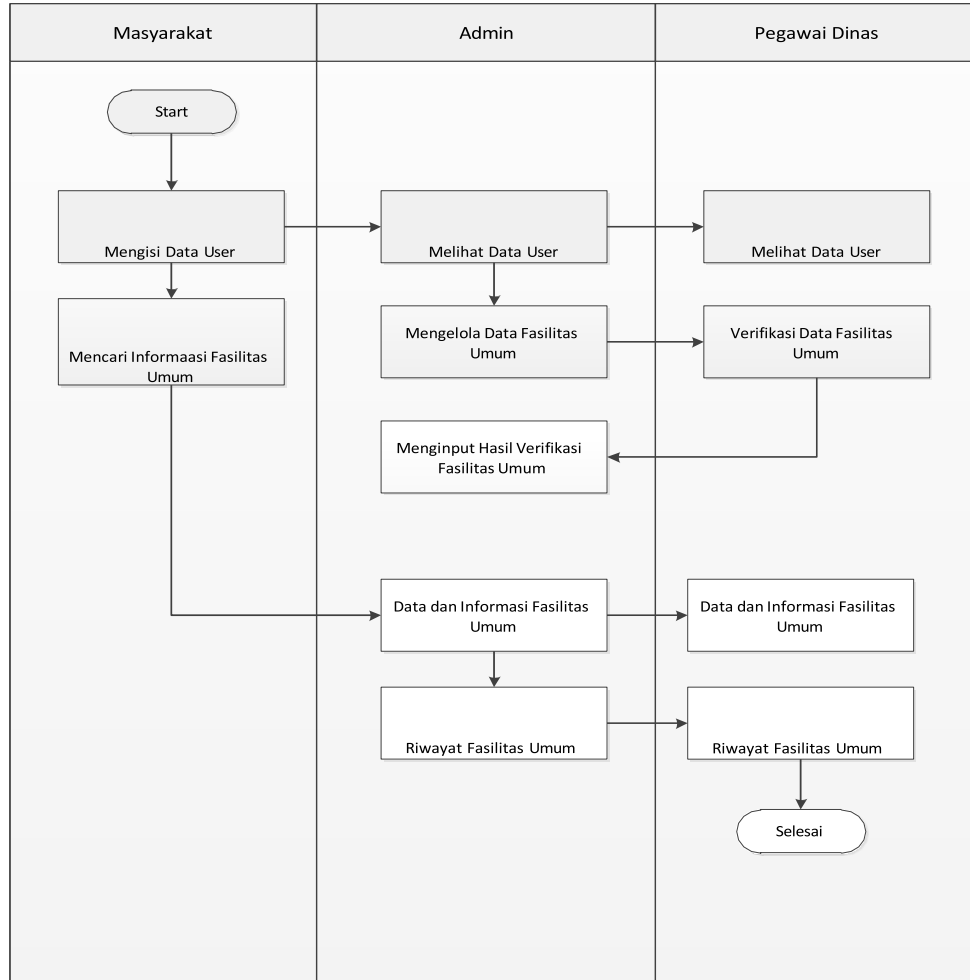
$$h(n) = \sqrt{(X_n - X_{goal})^2 + (Y_n - Y_{goal})^2} \tag{2}$$

Dimana, $h(n)$ adalah nilai heuristik untuk node/titik n , X_n adalah nilai koordinat X dari node/titik n , Y_n adalah nilai koordinat Y dari node/titik n , X_{goal} adalah nilai koordinat X dari node/titik tujuan, dan Y_{goal} adalah nilai koordinat Y dari node/titik tujuan [30].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan

Pada penelitian ini akan diusulkan sebuah merancang sistem informasi geografis pemetaan fasilitas umum di Kabupaten Serdang Bedagai. Sistem yang akan dibangun adalah sebuah yang menerapkan algoritma A-Star dalam pemetaan fasilitas umum di Kabupaten Serdang Bedagai. Sistem akan memudahkan dalam proses pencarian fasilitas umum. Output yang dihasilkan dari sistem ini adalah list fasilitas umum.



Gambar 2. Sistem Usulan / Perencanaan

Gambar 2 merupakan sistem usulan atau perencanaan. Terdapat 3 aktor yaitu masyarakat, admin, dan pegawai dinas. Dimana, masyarakat mengisi data user terlebih dahulu, lalu admin melihat data user untuk dikelola di data fasilitas umum, kemudian pihak dinas memverifikasi data fasilitas umum dan admin menginput hasil. Masyarakat dapat mencari informasi tentang fasilitas umum.

3.2 Data Observasi

Dalam pengerjaannya telah dikumpulkan beberapa data yang akan digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

Tabel 1. Data Observasi

No	Nama Fasilitas Umum
1	Masjid Agung Serdang Bedagai
2	Rumah Sakit Sultan Sulaiman
3	Rumah Sakit Melati Perbaungan
4	Pantai Cermin
5	Pantai Pondok Permai
6	Pulau Berhala

Dari data observasi di atas dibuatlah masing-masing fasilitas umum dilambangkan dengan simbol untuk memudahkan seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Simbol Data Fasilitas Umum

No	Nama Fasilitas Umum	Simbol
1	Masjid Agung Serdang Bedagai	F1
2	Rumah Sakit Sultan Sulaiman	F2
3	Rumah Sakit Melati Perbaungan	F3
4	Pantai Cermin	F4
5	Pantai Pondok Permai	F5

No	Nama Fasilitas Umum	Simbol
6	Pulau Berhala	F6

3.3 Perhitungan Algoritma A Star

3.3.1 Pembuatan Graph

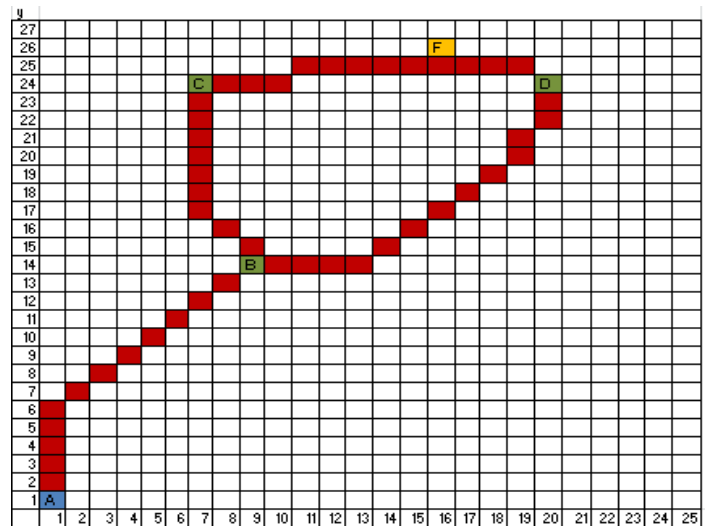
Pembuatan Graph atau titik-titik node dilakukan untuk membuat dasar jalur yang dapat dilalui menuju lokasi terkait. Dapat dilihat pada gambar berikut, terdapat beberapa titik titik node yang saling terhubung satu dengan yang lainnya. kemudian akan diambil nilai Latitude dan Longitude-nya untuk disimpan ke dalam database.

Tabel 3. Data Latitude dan Longitude

No	Nama Fasilitas Umum	Latitude	Longitude
1	Masjid Agung Serdang Bedagai	3.52024272977	99.1001404306
2	Rumah Sakit Sultan Sulaiman	3.49372929223	99.12375523628
3	Rumah Sakit Melati Perbaungan	3.566269517317	98.9593881056
4	Pantai Cermin	3.645404586409	99.00287407550
5	Pantai Pondok Permai	3.655434306620	98.9766150847
6	Pulau Berhala	-0.832741061466	104.4260137524

3.3.2 Peta Matriks

Pada peta matriks di bawah terdapat dua parameter berbeda yaitu warna hijau melambangkan node persimpangan yang dilalui, warna biru merupakan titik awal (simpang tiga perbaungan), dan titik berwarna orange merupakan titik tujuan (pantai cermin & theme park).



Gambar 3. Peta Matriks

3.3.3 Pemilihan Rute

Node start di notasikan dengan huruf A sedangkan node goals di notasikan dengan huruf F, sedangkan huruf lainnya merupakan persimpangan dari node A ke node F.

Tabel 4. Opsi Pemilihan Rute

Rute	Path/Node	Jalan yang dipilih
1	A-B-D-F	Jl. Pantai Cermin – Jl. Mayjen H. T. Rizal Nurdin – Jl. Pantai Cermin (dalam)
2	A-B-C-D-F	Jl. Pantai Cermin – Jl. Mayjen H. T. Rizal Nurdin – Jl. Pematang Pasir - Jl. Pantai Cermin (dalam)

Tabel 5 berikut adalah koordinat yang didapat dari setiap node-nya:

Tabel 5. Koordinat pada Node

Titik/Node	Koordinat
A	(1,1)
B	(9,14)
C	(7,24)

Titik/Node	Koordinat
D	(20,24)
F	(16,26)

Setelah menentukan titik korrdinat maka setiap node dicatat jarak yang kemudian digunakan untuk memperoleh rute yang paling cepat atau terbaik atau paling optimal dari semua opsi rute yang dapat dilalui. Pada prosesnya perhitungan dilakukan dengan menggabungkan fungsi heuristic pada setiap nodenya [31]. Jarak antar node dapat dilihat pada Tabel 6 yang semuanya sebelumnya dihitung dengan menggunakan rumus atas.

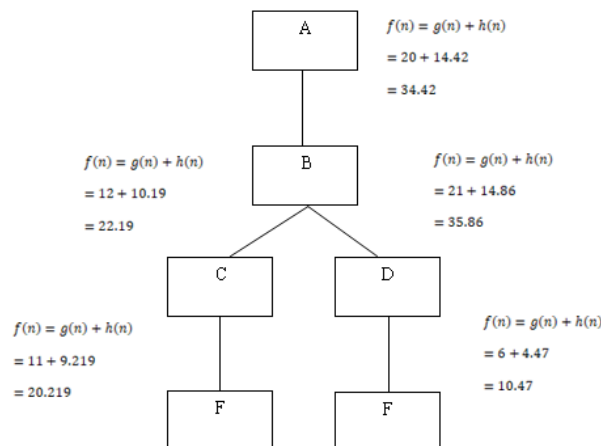
Tabel 6. Jarak Antar Node

Node	Jarak
A – B	14.42 M
B – C	10.19 M
B – D	14.86 M
C – F	9.219 M
D - F	4.47 M

Urutan tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan pada fungsi Heuristik. Fungsi Heuristik yang penulis gunakan untuk melakukan perhitungan adalah nilai Heuristik Euclidean Distance. Nilai HED dapat memberikan hasil pencarian rute yang lebih baik atau hampir mendekati jarak sesungguhnya. Setelah diketahui nilai Heuristic pada setiap rute yang terbentuk, tahapan selanjutnya adalah peneliti melakukan proses perhitungan menggunakan rumus algoritma A-Star untuk menentukan rute terdekat atau rute teroptimal dari titik awal ke titik tujuan dengan menggunakan rumus algoritma A-Star. Berikut adalah hasil dari perhitungan secara keseluruhan dari setiap node:

1. Pada rute dengan node “A-B-D-F”, menghasilkan nilai total dari $f(n)$ adalah sebesar 8.075 M
2. Pada rute dengan node “A-B-C-D-F”, menghasilkan nilai total dari $f(n)$ adalah sebesar 11.2689 M

Hasil perhitungan di atas diperoleh dengan memasukkan ke dalam rumus algoritma A-Star seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram langkah setiap titik

Setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan rumus algoritma A-Star diatas dengan notasi rute yang berbeda, maka penulis menarik kesimpulan bahwa hasil perhitungan rute terdekat dari titik awal ke titik tujuan memiliki nilai teroptimal pada rute bernotasi “A – B – D – F” dengan bobot total $f(n)$ 8.075 M.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma A* (A-Star) dapat diimplementasikan secara efektif dalam sistem informasi geografis berbasis mobile untuk memetakan fasilitas umum di Kabupaten Serdang Bedagai. Dengan aplikasi ini, masyarakat dapat dengan mudah menemukan rute terpendek menuju fasilitas umum seperti rumah sakit, masjid, dan lokasi wisata. Sistem ini dirancang untuk memberikan navigasi yang efisien melalui pemanfaatan fungsi heuristic dan data koordinat geografis, sehingga rute yang dihasilkan lebih optimal dan akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute "A-B-D-F" memiliki nilai total evaluasi ($f(n)$) paling rendah, yakni 8.075 M, menjadikannya pilihan paling optimal dibandingkan alternatif lainnya. Hal ini membuktikan keandalan algoritma A* dalam meminimalkan jarak tempuh sekaligus meningkatkan kenyamanan pengguna. Selain memberikan kemudahan akses bagi masyarakat, sistem ini juga menjadi alat strategis bagi pemerintah daerah dalam mengelola data fasilitas umum dan meningkatkan distribusi infrastruktur publik. Dengan menyasar



permasalahan geografis yang kompleks, penelitian ini mengisi kesenjangan dari penelitian sebelumnya, yang umumnya terbatas pada lingkup geografis lebih kecil. Lebih dari sekadar solusi teknis, aplikasi ini diharapkan dapat mendukung pengembangan wilayah, memperbaiki layanan publik, serta meningkatkan daya tarik wisata lokal. Ke depannya, fitur tambahan seperti integrasi data real-time dan dukungan untuk transportasi yang lebih beragam dapat dikembangkan untuk meningkatkan manfaat aplikasi ini.

REFERENCES

- [1] M. Tobing and I. Weya, "Analisis Penataan Obyek Wisata Kawah Putih Tinggi Raja Sebagai Sumber Pendapatan Masyarakat Di Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun," *Jurnal Ekuilnomi*, vol. 4, no. 1, May 2022, doi: 10.36985/ekuilnomi.v4i1.335.
- [2] Elfia Nurjana Ndruru and Fitra Delita, "Analisis Pemanfaatan Hutan Mangrove Oleh Masyarakat Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai," *Jughrafia*, vol. 1, pp. 1–19, Aug. 2021, doi: 10.24014/jej.v1i1.14016.
- [3] Cindi Isnaini, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi A Pemanfaatan Posyandu Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai," Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2021.
- [4] D. Grace, amar S. Tanciga, and N. Nurdin, "Sistem Informasi Letak Geografis Penentuan Jalur Tercepat Rumah Sakit Di Kota Palu Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Web," *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 59–76, 2022.
- [5] A. Hermawan and Andrie Suak Tiwa, "Penerapan Algoritma A-Star untuk Pencarian Tempat Kuliner di Kota Tangerang," *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, vol. 15, no. 2, pp. 104–114, May 2021, doi: 10.30864/jsi.v15i2.335.
- [6] M. Ativ Mutsaqov, Y. Fernando, and D. Ayu Megawaty, "Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Foto Berbasis Android Application Of A-Star Algorithm For Search Applications Android-Based Photo Location," *INOVASI PEMBANGUNAN – JURNAL KELITBANGAN*, vol. 8, no. 1, pp. 39–52, 2020, doi: 10.35450/jip.v8i01.176.
- [7] Nazrah Namira Siregar, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Berbasis Android," Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, 2021.
- [8] Salma Faddhilah Rachim, "Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Multi-Floor Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Guna Meminimalisir Jarak Material Handling," Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2023.
- [9] S. Suhendri, Dede Abdurahman, and Dani Irfan Maulana, "Implementasi Algoritma A-Star Untuk Pemetaan Lokasi Sarana Kesehatan Kabupaten Majalengka Berbasis Geographic Information System (GIS)," *INFOTECH journal*, pp. 57–65, Sep. 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1512.
- [10] M. Irsyad and E. Rasila, "Aplikasi Pencarian Lokasi Gedung dan Ruang Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Platform Android Menggunakan Algoritma A-Star (A*)," *Jurnal CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 90–95, Dec. 2020, doi: 10.24014/coreit.v1i2.1236.
- [11] S. Purnama, D. Ayu Megawaty, and Y. Fernando, "Penerapan Algoritma A Star (A*) Untuk Penentuan Jarak Terdekat Wisata Kuliner Di Kota Bandar Lampung," *Jurnal TEKNOINFO*, vol. 12, no. 1, pp. 28–32, 2022, doi: 10.33365/jti.v12i1.37.
- [12] R. P. Mamengko, D. Erlina, and D. Kuntari, "Pengelolaan Pariwisata Bahari Berbasis Community-Based Tourism Dalam Peningkatan Ekonomi Masyarakat Pesisir," 2020
- [13] Y. Faqih, Y. Rahmanto, A. Ari Aldino, and B. Waluyo, "Penerapan String Matching Menggunakan Algoritma Boyer-Moore Pada Pengembangan Sistem Pencarian Buku Online," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 2, no. 3, pp. 100–106, Aug. 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v2i3.172.
- [14] I. A. Siregar, "Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif," *ALACRITY : Journal Of Education*, vol. 2, no. 1, pp. 39–48, 2021, doi: 10.52121/alacrity.v1i2.25.
- [15] F. Surya Mawinar, P. Korespondensi, R. Dedi Gunawan, and A. T. Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Terbaik Menggunakan Metode Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje," *Journal of Data Science and Information System (DIMIS)*, vol. 1, no. 4, pp. 182–191, 2023, doi: 10.58602/dimis.v1i4.81.
- [16] S. Alim and P. Puji Lestari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *JDMSI*, vol. 1, no. 4, pp. 26–31, 2020, doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.798.
- [17] David Tan, "Metode Penelitian Hukum: Mengupas Dan Mengulas Metodologi Dalam Menyelenggarakan Penelitian Hukum," *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, vol. 8, pp. 2463–2478, 2021, doi: 10.31604/jips.v8i8.2021.2463-2478.
- [18] Risqa Verolina Sonia Lestari Putri and Mardi Siswo Utom, "Implementasi Chatbot Untuk Membantu Wisatawan Dalam Mencari Wisata Yang Berada Di Kabupaten Semarang Dengan Menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP)," *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, vol. 9, no. 2, pp. 808–817, 2024, doi: 10.30645/jurasik.v9i2.813.g787.
- [19] F. A. Rosyida, K. Hanifah, M. S. Latif, and M. Abidin, "Strategi Mahasiswa dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah di Pascasarjana UIN Malang," *Journal of Education Research*, vol. 5, no. 2, pp. 2301–2312, 2024, doi: 10.37985/jer.v5i2.998.
- [20] Bahrum Subagiya, "Eksplorasi penelitian Pendidikan Agama Islam melalui kajian," *Jurnal Pendidikan Islam Ta'dibuna*, vol. 12, no. 3, pp. 304–318, 2023.
- [21] N. Padila, B. Basri, and C. R. Sari, "Sistem informasi geografis dengan algoritma a-star untuk menentukan jalur terdekat," *Jurnal Pegurung: Conference Series*, vol. 5, no. 1, p. 370, May 2023, doi: 10.35329/jp.v5i1.4063.
- [22] K. Maudi Pangestu and M. Alda, "Sistem Informasi Geografis Sebaran Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) Menggunakan Algoritma A-Star," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 969–977, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1251.



- [23] H. Saputro, “Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Perusahaan Mebel Terdekat Di Jepara Dengan Metode Algoritma A*(Star) Berbasis Web,” *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, vol. 3, no. 1, pp. 17–20, Dec. 2021, doi: 10.24176/ijtis.v3i1.6737.
- [24] Z. Ramadhan, “Sistem Penentuan Jarak Terdekat Dalam Pengiriman Barang Pesanan Konsumen Dengan Metode Algoritma A* (Star),” *Teknologi Dan Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 65–73, 2024, doi: 10.62866/jurikti.v2i2.154.
- [25] D. Marcelina and E. Yulianti, “Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Kuliner Khas Palembang Menggunakan Algoritma Euclidean Distance Dan A*(Star),” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 195–202, Jun. 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.827.
- [26] Y. Hadi Nuryoso, “Penerapan Algoritma A* pada Pencarian Rute Terpendek pada Rute Angkot Di Kota Sukabumi,” *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 21–35, 2020, doi: 10.12928/jstie.v8i1.13922.
- [27] M. Alfarazi Lubis and M. Alda, “Implementasi Algoritma A* (A-Star) Pada Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Menentukan Jalur Terpendek Halte Bus Transmetro Deli,” *Journal of Science and Social Research*, no. 2, pp. 758–764, 2024, doi: 10.54314/jssr.v7i2.1837.
- [28] Kikim Mukiman, H. S. Sulistyowati, and Redi Susanto, “Penerapan Algoritma A* (Star) Pada Aplikasi Pemandu Wisata Berbasis Mobile,” 2021.
- [29] Rahmayani, M. Qamal, and F. Anshari, “Penentuan Jarak Terdekat Ke Lokasi Bencana Menggunakan Algoritma Dijkstra Dan Algoritma A-Star Berbasis Android (Studi Kasus Badan Penanggulangan Bencana Daerah Aceh Timur),” *SENASTIKA Universitas Malikussaleh*, vol. 1, 2024.
- [30] A. Bramato Wicaksono Putra, A. Aulia Rachman, and A. Santoso, “Perbandingan Hasil Rute Terdekat Antar Rumah Sakit di Samarinda Menggunakan Algoritma A*(star) dan Floyd-Warshall,” *Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 09, pp. 59–68, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9.i1.685.
- [31] Ahmad Fadillah, St. Hajrah Mansyur, and Purnawansyah, “Analisis Perbandingan Algoritma Floyd-Warshall Dan A Star (A*) Dalam Penentuan Lintasan Terpendek,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, no. 4, pp. 2736–2751, Dec. 2022.