

Implementasi Algoritma A-Star pada Sistem Pencarian Jalur Terdekat Objek Wisata di Aceh Utara

Amrullah¹, Novia Hasdyna^{2*}, Zulfikar³

^{1,2,3}Prodi Informatika, Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia, Aceh

*Corresponding Email: noviahasdyna@uniki.ac.id

ABSTRAK

Algoritma A* (Astar) merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam kategori metode pencarian yang memiliki informasi (*informed search method*). Algoritma ini sangat baik sebagai solusi proses *path finding* (*pencari jalan*). Algoritma ini mencari jarak rute terpendek yang akan ditempuh suatu point awal (*starting point*) sampai ke objek wisata Aceh Utara. Teknik pencarian yang digunakan dalam simulasi ini adalah menggunakan Algoritma A* dengan fungsi heuristics. Tujuan utama penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma A* dalam mencari jarak tercepat, yang disimulasikan seperti kondisi ketika seorang mencari rute dalam keadaan jalanan macet. Simulasi ini memberikan gambaran yang lebih realistis terhadap perilaku algoritma A* dalam pencarian jarak rute terpendek pada Objek Wisata Aceh Utara.

Kata Kunci: Algoritma A* (A-star), *Path Finding*, *Short Route*

ABSTRACT

The A* (Astar) algorithm is an algorithm that is included in the category of informed search methods. This algorithm is very good as a solution to the path finding process. This algorithm looks for the shortest route distance that will be taken from a starting point to the North Aceh tourist attraction. The search technique used in this simulation is the A* algorithm with a heuristic function. The main aim of this research is to study how the A* algorithm works in finding the fastest distance, which simulates conditions when someone is looking for a route in a traffic jam. This simulation provides a more realistic picture of the behavior of the A* algorithm in finding the shortest route distance to North Aceh Tourist Attractions.

Keywords: A* (Astar) Algorithm, *Path Finding*, *Short Route*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi canggih ini mengalami perkembangan yang begitu pesat, terutama teknologi informasi berupa komputer. Sudah menjadi definisi umum teknologi informasi seringkali diidentikkan dengan komputer, namun sebenarnya istilah teknologi informasi adalah bagian dari mata rantai panjang dari perkembangan dunia sistem informasi (SI).

Sistem informasi adalah alat untuk menyajikan informasi sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerimanya [1]. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi dalam perencanaan, memulai, pengorganisasian, operasional sebuah perusahaan yang melayani sinergi organisasi dalam proses mengendalikan pengambilan keputusan [2].

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki banyak tempat wisata. Selain destinasi wisata alam dan kuliner, banyak juga terdapat cagar budaya peninggalan sejarah seperti peninggalan Belanda dan Jepang yang masih ada sampai saat ini dan masih banyak dikunjungi oleh para wisatawan. Keberadaan dan keragaman destinasi wisata tentu akan menjadi daya tarik bagi wisatawan. Kunjungan wisata akan meningkat serta kondisi tersebut tentunya menguntungkan bagi perputaran roda perekonomian

masyarakat. Oleh sebab itu, keberadaan obyek wisata semestinya harus ditunjang dengan akses jalan yang baik dan dapat ditempuh dalam waktu yang singkat. Sehingga perjalanan wisatawan lebih efisien dan hemat.

Dalam menemukan rute terdekat jarak tempuh terpendek dan waktu tempuh tercepat harus dilakukan dengan sebuah langkah metode yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menemukan jalur atau rute tercepat adalah metode A*Star [3][4]. Proses yang harus dilalui dengan menggunakan metode A*Star harus melalui beberapa tahap. Antara lain mendapatkan data dari google earth berupa capture jalur yang akan dilalui, menghitung grid data dari google maps, hasil dari perhitungan grid tersebut kemudian dihitung dengan perhitungan heuristic yang akan menentukan jalur tecepat yang akan dilalui ke tempat tujuan.

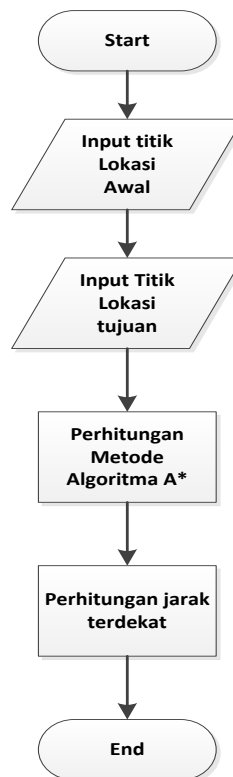
Algoritma A*Star merupakan algoritma best first search dengan pemodifikasian fungsi heuristic. algoritma ini meminimalkan total biaya lintasan, dan pada kondisi yang tepat akan memberikan solusi yang terbaik dalam waktu yang optimal [5][6]. Algoritma A*Star merupakan algoritma pencarian dengan cara menghitung node terkecil sehingga metode ini sangat akurat di dalam pencarian jalur tercepat. Algoritma A*star merupakan algoritma heuristic yang menghitung efisiensi solusi optimal dan didesain untuk pencarian jalur dari suatu titik ke titik lain menggunakan konsep graph dan terdapat kumpulan node yang mempresentasikan titik asal tujuan [7][8].

Berdasarkan uraian diatas, pentingnya penggunaan metode A*Star untuk menemukan rute terdekat, diketahui bahwa metode A-Star sangat valid untuk pencarian rute tercepat dan memiliki tingkat keakuratan sangat baik sebagai tujuan utama untuk mempermudah wisatawan dan warga untuk berkunjung ke tempat wisata yang terdapat di aceh utara melalui rute tercepat dan lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Flowchart

Pada Gambar 1 disajikan flowchart penelitian sebagai berikut.

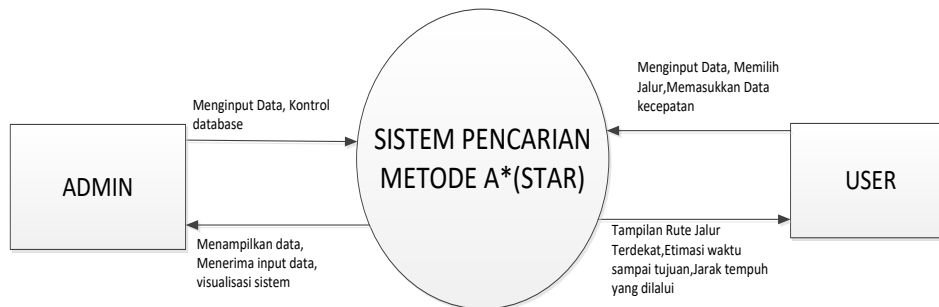


Gambar 1. Flowchart Sistem

Sistem ini dimulai dengan menginputkan data lokasi, kemudian diberikan input lokasi tujuan. Setelah itu sistem akan melakukan perhitungan jarak menggunakan metode Algoritma A*. Proses perhitungan itu sendiri menghasilkan jalur yang akan dilewati sebagai jarak terdekat bagi para wisatawan di Aceh Utara dan sekitarnya.

2.2. Diagram Konteks

Diagram Konteks digunakan untuk menggambarkan keseluruhan dari system yang akan dirancang. Adapun perancangan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 2. Diagram Konteks Sistem Pencarian Jalur Terdekat

Gambar 2 diatas terdiri dari beberapa proses, yaitu:

- Admin menginput data lokasi yang akan disimpan ke database lokasi
- Admin menerima data dari user/pengunjung ke titik tujuan dan titik awal
- User/pengunjung menginput data lokasi tujuan dan lokasi awal
- User/pengunjung menerima laporan hasil jarak tempuk terdekat dari titik awal ke tujuan dan etimasi waktu tempuh dari titik awal ke titik tujuan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Database

Rancangan database ini meliputi penggunaan tabel-tabel yang membangun database, penerapan perancangan system pencarian jalur terdekat metode A*star terdapat 3 tabel, di antaranya sebagai berikut :

A. Tabel Login

Tabel login digunakan untuk masuk kehalaman utama. Berikut ini ada rancangan tabel login:

Tabel 1. Tabel Login

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	User	varchar	50	Username
2	Pass	varchar	50	Password

B. Tabel Jalan

Tabel Jalan digunakan untuk menampung masukan data dari form input Jalan pada sistem. Berikut ini adalah rancangan tabel Jalan:

Tabel 2. Tabel Jalan

No	Nama Field	Tipe	Keterangan
1.	Id	Integer	Primary key
2.	nm_jalan	Text	
3.	Koordinat	Double	

C. Tabel Lokasi

Tabel Lokasi digunakan untuk menampung masukan data dari form input Lokasi pada sistem. Berikut ini adalah rancangan tabel Jalan:

Tabel 3. Tabel Lokasi

No	Nama Field	Tipe	Keterangan
1.	Id	Integer	Primary key
2.	nm_lokasi	Text	
3.	Koordinat	Double	

D. Tabel Relasi

Tabel Relasi digunakan untuk menampung data setelah di relasi, sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Relasi

No	Nama Field	Tipe	Keterangan
1.	Id	Integer	Primary key
2.	id_titik_asal	Integer	
3.	id_titik_tujuan	Integer	
4.	Jarak	Float	

3.2 Implementasi Sistem

A. Halaman Home

Halaman Home merupakan halaman utama yang akan terlihat pada saat aplikasi ini diakses. Bentuk dari tampilan halaman interface Home seperti Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Home

B. Halaman Dashboard Admin

Halaman dashboard Admin merupakan halaman utama yang akan terlihat pada saat aplikasi ini diakses. Bentuk dari tampilan halaman interface dashboard Admin seperti gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Dashboard Admin

C. Halaman Dashboard User

Halaman dashboard User merupakan halaman utama yang akan terlihat pada saat aplikasi ini diakses. Bentuk dari tampilan halaman interface dashboard User seperti gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Dashboard User

D. Halaman Login Admin

Untuk menggunakan sistem pengguna terlebih dahulu harus melakukan login kedalam sistem, pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap halaman login untuk mengetahui kemampuan kerja dan kesalahan yang terjadi pada halaman login, berikut pengujian dilakukan pada halaman login Admin.



Gambar 6. Halaman Login Admin

E. Halaman Input Data Wisata

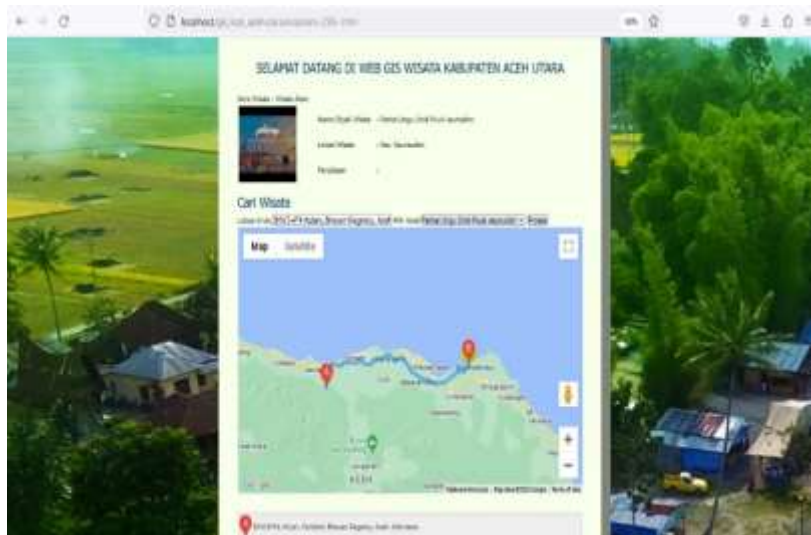
Halaman menu Data Wisata merupakan halaman untuk inputan data wisata. Tampilan halaman interface menu Data Wisata seperti gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Input Data Wisata

F. Halaman Pencarian Rute Wisata

Halaman Pencarian Rute Wisata adalah untuk menampilkan data-data Hasil Pencarian Rute Wisata yang terdapat pada Sistem Pencarian rute, berikut pengujian halaman pencarian rute wisata:



Gambar 8. Halaman Pencarian Rute Wisata

G. Halaman Pencarian Rute Algoritma A Star

Halaman Pencarian Rute Algoritma A Star adalah untuk menampilkan data-data Hasil Pencarian Rute titik awal yang berupa titik hotel dan titik tujuan adalah tempat wisata untuk para wisata terdapat pada Sistem Pencarian rute, berikut pengujian halaman pencarian rute Algoritma A Star:



Gambar 9. Halaman Pencarian Rute Algoritma A Star

4. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode A-Star yang Aplikasi mampu menampilkan lokasi user dan lokasi tempat wisata yang ada disekitarnya. Aplikasi mampu melakukan pencarian rute terpendek dari posisi user berada menuju tempat wisata tujuan dengan menggunakan algoritma A star, tanpa menampilkan rute alternatif. Lokasi user dapat ditampilkan dengan cepat atau lambat tergantung dari jaringan internet yang ada. Kelemahan dari sistem ini adalah belum mampu menentukan waktu tempuh yang dibutuhkan saat kondisi macet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erke, S., Bin, D., Yiming, N., Qi, Z., Liang, X., & Dawei, Z. (2020). An improved A-Star based path planning algorithm for autonomous land vehicles. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 17(5), 1729881420962263.
- [2] Ju, C., Luo, Q., & Yan, X. (2020, October). Path planning using an improved a-star algorithm. In 2020 11th International Conference on Prognostics and System Health Management (PHM-2020 Jinan) (pp. 23-26). IEEE.
- [3] Dinata, R. K., Adek, R. T., Hasdyna, N., & Retno, S. (2023, August). K-nearest neighbor classifier optimization using purity. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2431, No. 1). AIP Publishing.
- [4] He, Z., Liu, C., Chu, X., Negenborn, R. R., & Wu, Q. (2022). Dynamic anti-collision A-star algorithm for multi-ship encounter situations. *Applied Ocean Research*, 118, 102995.
- [5] Widana, I. W., Sumandya, I. W., & Prastanti, N. P. D. (2023). Implementasi metode STAR untuk meningkatkan kemampuan guru mengembangkan modul proyek penguatan profil pelajar Pancasila. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 696-708.
- [6] Hasdyna, N., Dinata, R. K., & Retno, S. (2023). Analysis of the Topsis in the Recommendation System of PPA Scholarship Recipients at Universitas Islam Kebangsaan Indonesia. *Jurnal Transformatika*, 21(1), 28-37.
- [7] Triandini, E., Rijal, M. S., & Ambara, M. P. (2021). Implementasi Star Schema Dalam Pembangunan Data Warehouse Penjualan Produk Tour. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 12(1), 23-33.
- [8] Oktanugraha, R. F., & Nudin, S. R. (2020). Implementasi Algoritma A*(A Star) Dalam Penentuan Rute Terpendek Yang Dapat Dilalui Non Player Character Pada Game Good Thief. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 2(01), 74-85.
- [9] Dinata, R. K., Retno, S., & Sofiana, G. A. (2023). CLASSIFICATION OF COLOR BLIND STUDENTS AT SMA NEGERI 1 LHKSEUMAWE USING NAÏVE BAYES ALGORITHM. *MULTICA SCIENCE AND TECHNOLOGY (MST) JOURNAL*, 3(1), 147-153.
- [10] Lamia, K. C., Lumenta, A. S., & Sugiarto, B. A. (2022). Implementasi Algoritma A*(A Star) Pada Game 3D Kebudayaan Suku Minahasa. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 11(2), 55-66.
- [11] Suhendri, S., Abdurahman, D., & Maulana, D. I. (2021). Implementasi Algoritma A-Star Untuk Pemetaan Lokasi Sarana Kesehatan Kabupaten Majalengka Berbasis Geographic Information System (GIS). *INFOTECH journal*, 7(2), 57-65.
- [12] Retno, S., Dinata, R. K., & Hasdyna, N. (2023). Evaluasi model data chatbot dalam natural language processing menggunakan k-nearest neighbor. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(1), 146-153.
- [13] Badri, F., & Al Habib, M. F. (2020). Implementasi algoritma A*(A Star) pada NPC (non-playable character) game pacman menggunakan game engine unity 5 berbasis android. *Tek. Eng. Sains J*, 4(2), 49.
- [14] Rosalia, B. O., & Siahaan, M. (2022, September). Perancangan Dan Implementasi Sistem Kasir Digital Pada Umkm Coffee Lucky Star. In *National Conference for Community Service Project (NaCosPro)* (Vol. 4, No. 1, pp. 15-23).
- [15] Retno, S., Dinata, R. K., & Rahmadani, A. (2023). E-Arsip Surat Tugas Pada Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Langkat Berbasis Website. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1-8.
- [16] Hasdyna, N., Fajri, T. I., & Jabar, M. (2023). Sistem Penentuan Prioritas Penerima Rehab Rumah Dhuafa Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web. *INFORMAL: Informatics Journal*, 8(1), 85-93.
- [17] Saleh, A. (2021, October). IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR DAN REPULSIVE FIELD PADA SIMULASI GAME 3D:---. In *Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (Ritektra)* (pp. C1-C1).
- [18] Sinlae, A. A. J., Nuraini, R., Alamsyah, D., & Riskiono, S. D. (2023). Implementasi Algoritma A*(A-Star) dan Greedy Dalam Penentuan Routing Pada Wide Area Network (WAN). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(3).
- [19] Hasdyna, N., Rianda, A., Rahmat, T., & Rahmati, A. H. (2023). Portal Informasi Aset Distribusi Berbasis Web di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Lhokseumawe. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 4(1), 41-48.
- [20] Isnaini, D. (2023). IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE UNTUK ANALISA PENILAIAN SISWA SD MUHAMMADIYAH WEDI DENGAN METODE STAR SCHEMA (Doctoral disertati
- [21] Dinata, R. K., & Furqan, S. R. (2023). Pengelompokan Daerah Padat Penduduk Untuk Penentuan Kawasan Perumahan di Kota Lhokseumawe Menggunakan K-Medoids Clustering. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 4(1), 49-58.
- [22] Dinata, R. K., & Bustami, R. (2022). Analisis Chebyshev Distance pada Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Sistem Klasifikasi Rumah Sakit. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 3(2), 13-22.
- [23] Retno, S., & Hasdyna, N. (2022). Purity & Profile Matching Approach To Determine The Government Aid Recipient In Aceh Utara, Indonesia. *INFOKUM*, 10(4), 83-90.
- [24] Damawiyah, S., & Wijayanti, L. (2021). Implementasi Pemberian Jus Star Shine terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Lansia Penderita Hipertensi Primer. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 11(1), 85-92.

- [25] Prakarsa, L. B., Badieah, B., & Mulyono, S. (2023). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor dan Algoritma A-Star pada Sistem Navigasi Ruangan Berbasis Wi-Fi Fingerprint Positioning. *TRANSISTOR Elektro dan Informatika*, 4(3), 190-201.
- [26] Hasdyna, N., Rahmati, R., & Raniati, R. (2022). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH RAWAN BEGAL DI KOTA LHOKSEUMAWE. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 6(2), 72-79.
- [27] Syihabuddin, R. F., Jauhari, M. N., Khudzaifah, M., & Fahmi, H. (2022). Implementasi Algoritma A-Star dalam Menentukan Rute Terpendek Destinasi Wisata Kota Malang. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 1(5), 236-245.
- [28] Oktafiani, N. K. (2021). Implementasi Algoritma A*(A-Star) untuk menentukan rute terpendek pada NPC game Healthy Food (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [29] Amrullah, Hasdyna, N., & Rahmat, P. N. (2022). Sistem Informasi Komoditi Nelayan Desa Pusong Lama Kota Lhokseumawe. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 3(2), 51-55.
- [30] Hasdyna, N. (2022). Analisis Sistem Pengelolaan Data Penduduk Pada Kantor Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe. *Jurnal Elektronika dan Teknologi Informasi*, 3(1), 43-48.
- [31] Susanto, A., & Handayani, S. F. (2022). Aplikasi Pencarian Jasa Pangkas Rambut Di Bandar Lampung Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis Android. *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, 3(1), 39-49.