

APLIKASI PENGEMBANGAN TECHNOPRENEUR MELALUI APLIKASI SMART TRANSPORTATION SYSTEM MENGGUNAKAN ALGORITMA A* DALAM PENCARIAN RUTE TERPENDEK

Siti Nayla Husna, Mutammimul Ula, Reyhan Achmad Rizal

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Jalan Batam, Blang Pulo, Muara Satu -Lhokseumawe, Aceh, Indonesia

³ Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia
mutammimul@unimal.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi memberikan pengaruh besar pada semua bidang khususnya transportasi. Desa Geulumpang Sulu Barat yang terletak di Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara dalam melakukan pemesanan jasa transportasi masih menggunakan sistem manual. permasalahan inilah yang banyak terjadi dalam melakukan transaksi pemesanan jasa transport. penelitian ini dilakukan untuk mempermudah mahasiswa dan masyarakat dalam melakukan pemesanan jasa transportasi yang sistemnya dapat dilakukan secara realtime. tujuan penelitian ini untuk sarana kemudahan masyarakat sekitar dalam melakukan ojek online dan dari pihak ojek online tersebut dapat memberikan kemudahan dalam pencarian langganan. kemudian dapat menambah pendapatan masyarakat yang berkerja sebagai ojek online. sistem yang dibuat dengan aplikasi berbasis web yang dirancang dan dibangun untuk lebih memudahkan masyarakat setempat dalam melakukan proses transaksi pemesanan jasa transportasi melalui media internet. Untuk metode pengembangan perancangan perangkat lunak menggunakan UML dan tools yang digunakan PHP. CSS dan database MySQL. Adapun hasil penelitian berupa lokasi jarak desa geulumpang sulu barat dengan menggunakan metode A* yang dapat dilihat melihat hasil rute terpendek yang akan dilalui oleh jasa transportasi tersebut. hasil dari aplikasi berupa bukti pemesanan yang diberikan dari lokasi awal, nama pemesan, tujuan dan tarif yang diberikan oleh jasa tersebut. Adapun dalam implementasinya, algoritma pencarian rute terdekat yang digunakan adalah Algoritma A* (A Star) dengan melihat rute terpendek yang dilalui oleh driver.

Kata kunci: Aplikasi, Transportasi Online, Web, Algoritma A-Star.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada masa sekarang ini mengalami perkembangan yang pesat dimulai dari teknologi pertanian, teknologi informasi, dan teknologi komunikasi dan informasi. hal ini akan membawa dalam setiap masyarakat untuk menggunakan teknologi informasi. Kegiatan yang banyak digunakan mengikut kearah perkembangan sistem digital dan elektronik sehingga tidak ada perbedaan yang terbatas akibat waktu dan tempat sehingga dapat melakukan pemesanan secara digital/online [1], [2]

Fasilitas teknologi informasi dapat dimanfaatkan oleh banyak kalangan masyarakat untuk mendukung strategi pengembangan pemesanan online kemudian sistem teknologi web menjadi salah satu aplikasi yang paling sering digunakan dalam kehidupan manusia saat ini. Sama halnya dengan jasa transportasi secara online yang merupakan jenis kegiatan yang sangat diperlukan dalam kehidupan masyarakat Indonesia sehari-hari dan dapat diklasifikasi dan dilakukan pemilihan agar dilakukan pisah [3]–[5].

Transpotasi publik yang telah menerapkan layanan online adalah PT. Gojek Indonesia yaitu transportasi publik berbasis online. menu yang tersedia dalam transporasi ini paket antar-jemput dan

pesan antar. Perusahaan tersebut juga untuk mengetahui pengembangan pada transportasi secara umum yang dapat diakses secara realtime [6].

Perkembangan teknologi informasi pada bidang transportasi juga dapat dilakukan dengan adanya perkembangan aplikasi pemesanan jasa transportasi online dan pemilihan rute terpendek untuk dilalui yang digunakan oleh pemesan untuk dapat estimasi waktu dengan lebih cepat.

Proses dalam mencari sebuah informasi suatu kuliner sangat menjadi berita pada sekarang ini. mulai dari suatu pemesanan yang murah hingga pemesanan yang relatif mahal. Proses pemesanan untuk bisnis menu makanan, teknologi yang digunakan menggunakan teknologi firebase bernama ‘realtime database’ dan deigunakan dengan teknologi ‘cloud computing berbasis Android. hal ini untuk aplikasi akan lebih cepat dalam proses pemesanan dan menjadi pemesanan lebih efisien dari segi waktu dan jarak [7].

Sistem teknologi web menjadi salah satu aplikasi untuk menunjang sarana transportasi untuk pemesanan dan promosi [8]

Penggunaan jalur terpendek pada jalur yang meleati pemesanan untu menuju titik tujuan untuk dapat menekan biaya perjalanan. hal ini dapat saling menguntungkan antara pelanggan dan driver ojek

yang dipesan untuk kemajuan. Permasalahan lain dalam keterbatasan informasi peta jalan yang membutuhkan waktu untuk mengetahui jalur terpendek yang akan ditempuh untuk menekan tarif yang lebih murah dan efisien dalam perjalanan. penerapan algoritma A Star dalam pemilihan jalur terpendek untuk menentukan harga yang sesuai lebih murah dibandingkan tidak menggunakan sebuah algoritma [9].

Implementasi Algoritma A* pada aplikasi web yang akan dibangun, dibutuhkan algoritma yang bisa digunakan dalam pencarian rute terpendek yang menggunakan nilai *heuristik*. Algoritma A* *graph traversal* dan penemuan jalur serta proses perencanaan jalur yang bisa dilewati secara efisien di sekitar titik-titik yang disebut *node* [10].

Penelitian dalam mencari jarak terdekat dengan model A* Provinsi Banten. Pencarian untuk mencari kategori metode pencarian yang memiliki informasi (*informed search method*). penerapan pada algoritma ini untuk yang mencari jarak rute tercepat dengan fungsi *heuristic manhattan distance*. Hasil penelitian ini memberikan gambaran kepada konsumen dalam penggunaan algoritma A * dalam pencarian jarak tercepat dalam pencarian jalur terpendek [11].

Penelitian berikut nya pada waktu pengiriman barang kesemua lokasi pemesan yang dilakukan setiap hari. oleh karena itu pengirim pesanan perlu menemukan jalur terpendek dengan lokasi yang dituju untuk memudahkan antar barang setiap harinya. hal ini perlu dilakukan penelitian dalam menemukan sebuah jalur terpendek dengan lebih menghemat waktu. Kemudian diharapkan pengantar pesanan dapat melihat dengan jelas jalur mana yang dilalui oleh pengiriman barang tersebut dan dari pihak pengantar barang dapat melihat jalur terpendek untuk efisiensi waktu dalam pengiriman [12].

Sama halnya dengan jasa transportasi secara online yang merupakan jenis kegiatan yang sangat diperlukan dalam kehidupan masyarakat khusus nya di aceh di daerah krukuk. Desa Geulumpang Sulu Barat saat ini belum mengaplikasikan sistem online untuk pemesanan jasa transportasi berupa ojek. Pemesanan biasanya dilakukan secara manual yang seringkali mengakibatkan pemborosan waktu yang dapat terbilang cukup lama dalam pemilihan rute terpendek yang dilalui.

Berdasarkan permasalahan diatas, gampong Geulumpang Sulu Barat membutuhkan aplikasi smart transportation system berbasis web yang dapat memudahkan pemesanan jasa transportasi online bagi pengguna serta pengelolaan data pemesanan bagi admin. Ini akan membuat permasalahan yang dapat diatasi lebih mudah dan tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Technopreneur

Technology atau yang dalam bahasa Indonesia berarti teknologi merujuk pada penerapan praktis ilmu pengetahuan ke dunia industri atau sebagai

kerangka pengetahuan yang digunakan untuk menciptakan alat-alat, mengembangkan keahlian dan mengekstraksi materi guna memecahkan persoalan yang ada.

Technopreneur salah satu bagian dari perkembangan berwirausaha (*entrepreneur*) memberikan gambaran berwirausaha dengan menggunakan inovasi basis Technology. Konsep Technopreneur didasarkan pada basis teknologi yang dijadikan sebagai alat berwirausaha, untuk menjalankan bisnis dalam perkembangan wirausaha [13].

Suatu pendidikan technopreneurship ke depan sangat mungkin dikembangkan di perguruan tinggi. Pengembangan technopreneurship dan merumuskan model pengembangan technopreneurship [13].

Sedangkan *entrepreneur* merujuk pada seseorang atau agen yang menciptakan bisnis atau usaha dengan keberanian menanggung resiko dan ketidapenelitianastian untuk mencapai keuntungan dan pertumbuhan dengan mengidentifikasi peluang-peluang. Sehingga dapat diartikan bahwa technopreneur adalah orang yang mengkolaborasikan antara bidang usaha dan penerapan teknologi [14].

2.2. Web

Web adalah sekelompok halaman terkait yang berisi berbagai materi, termasuk dokumen dapat terjaga di sebuah server web. Aplikasi web adalah program yang dapat diakses pengguna menggunakan browser dan dihosting di server web. Aplikasi web sering menampilkan informasi dari server serta data pengguna.

2.3. Smart Transportation System (Sistem Transportasi Pintar)

Smart city adalah kawasan perkotaan maju yang unggul di bidang ekonomi, pemerintahan, manusia, dan kehidupan melalui modal manusia, modal sosial, dan infrastruktur TIK yang kuat [15].

Sistem transportasi pintar adalah integrasi antar sistem informasi dan teknologi komunikasi dengan infrastruktur transportasi, kendaraan dan pengguna jalan. [16].

2.4. UML (Unified Modeling Language)

UML digunakan untuk merancang suatu perangkat lunak dan mempunyai standarsisasi pada suatu pemodelan dengan Software yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi pada suatu obyek [16].

2.5. Algoritma A*(A-Star)

Algoritma A* untuk mencari jalur pendek untuk penentuan path jalur yang dilakukan tim survei dan poement.

Dalam sains computer algoritma A* (dibaca "A star") adalah algoritma komputer yang digunakan secara luas dalam mencari jalur (*path finding*) dan grafik melintang (*graph traversal*), proses plotting

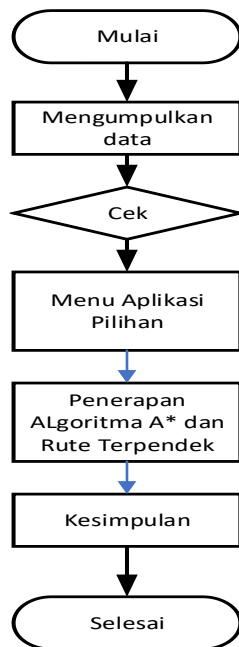
sebuah jalur melintang secara efisien antara titik-titik, disebut node.

Algoritma A* menggunakan dua senarai yaitu Open List dan Closed List. Open List titik yang belum dilalui dan adanya fungsi dari close list salah satunya adalah agar algoritma tersebut tidak mengecek lagi titik yang sudah dilalui sehingga pencarian lebih cepat dan tidak ada perulangan tak terbatas, biasanya algoritma pencarian rute terpendek akan berhenti jika, tidak ada lagi open list atau titik akhir sudah ditemukan [17].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Adapun aplikasi pengembangan technopreneur melalui aplikasi smart transportation system menggunakan algoritma a* dalam pencarian rute terpendek adalah sebagai berikut:



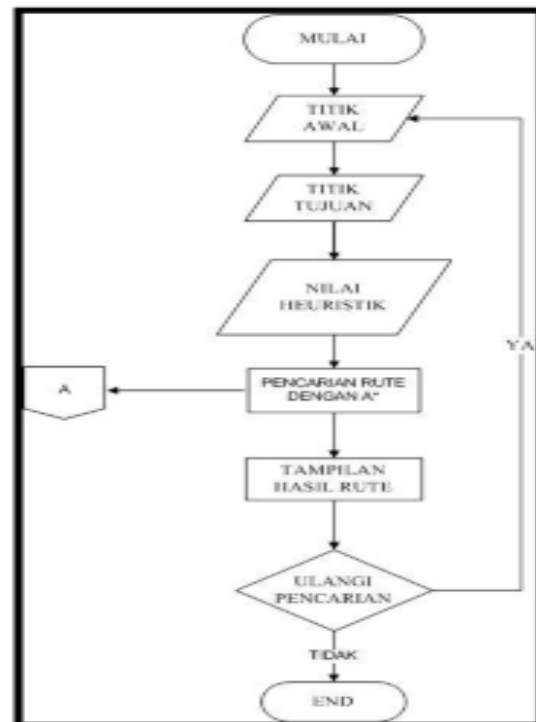
Gambar 1

Keterangan gambar

Pengumpulan data berupa data gampong untuk dijadikan node/titik dalam penentuan jalur, mengecek data yang diinput dengan benar, pilihan menu aplikasi untuk menu tampilan pesanan, menampilkan rute awal dan tujuan. Menampilkan hasil tampilan algoritma dalam smart transportation system dan menampilkan rute terpendek untuk efisiensi waktu.

3.2. Tahapan Model Penelitian Algoritma A*

Berikut ini tahapan-tahapan algoritma A* dalam aplikasi pengembangan technopreneur melalui aplikasi smart transportation system menggunakan algoritma a* dalam pencarian rute terpendek adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Model Algoritma A*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem Lama

gampong Geulumpang Sulu Barat, proses pemesanan jasa transportasi berupa ojek belum menggunakan sistem media internet, melainkan masih menggunakan sistem manual. Hal ini mengakibatkan pemborosan waktu yang berlebihan, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi.

4.2. Analisa Sistem Baru

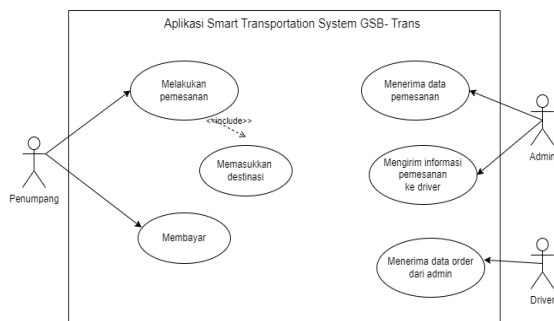
Dalam pelaksanaan kerja praktek ini, penulis telah merancang sebuah aplikasi smart transportation system berbasis web yang bernama "GSB-Trans". Berdasarkan analisis yang telah penulis lakukan, aplikasi ini layak untuk mengatasi permasalahan yang ada dari sistem lama dari segi penghematan waktu, serta rincian riwayat pemesanan dan identitas driver yang lebih jelas dan hanya dapat dikelola oleh admin.

4.3. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan tahap lanjutan dalam pengembangan perangkat lunak setelah dilakukannya analisa sistem. Perancangan harus dilakukan agar memperoleh peluang yang lebih besar dalam keberhasilan suatu sistem. Perancangan dapat juga didefinisikan sebagai pembuatan pola, perencanaan serta penggambaran umum dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh yang disebut dengan antarmuka sistem (interface).

4.4. Use case diagram

Berikut adalah use case diagram yang digunakan pada aplikasi smart transportation system berbasis web “GSB-Trans”.

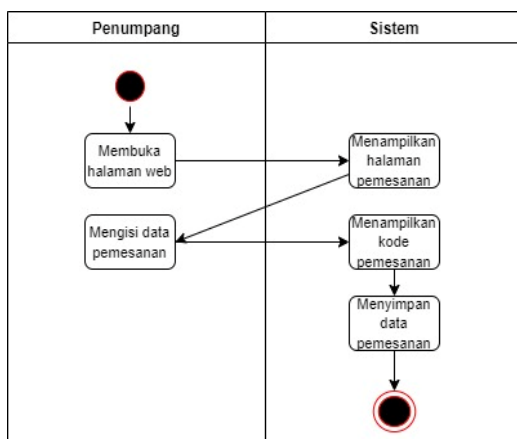


Gambar 1. Use case diagram

Alur aplikasi berdasarkan diagram di atas yaitu penumpang dapat melakukan pemesanan. Dimana pada halaman pemesanan, penumpang dapat memilih destinasi atau tujuan yang tersedia pada opsi. Setelah dilakukannya pemesanan oleh penumpang, maka data pemesanan akan tersimpan pada database aplikasi yang dikelola oleh admin. Kemudian, oleh admin akan mengonfirmasi pemesanan tersebut kepada driver yang telah dipilih oleh penumpang. Setelah jasa transportasi dipakai oleh penumpang, maka penumpang harus membayar tarif jasa transportasi sesuai dengan ketentuan atas destinasi atau tujuan yang dipilih.

4.5. Activity diagram menu pemesanan

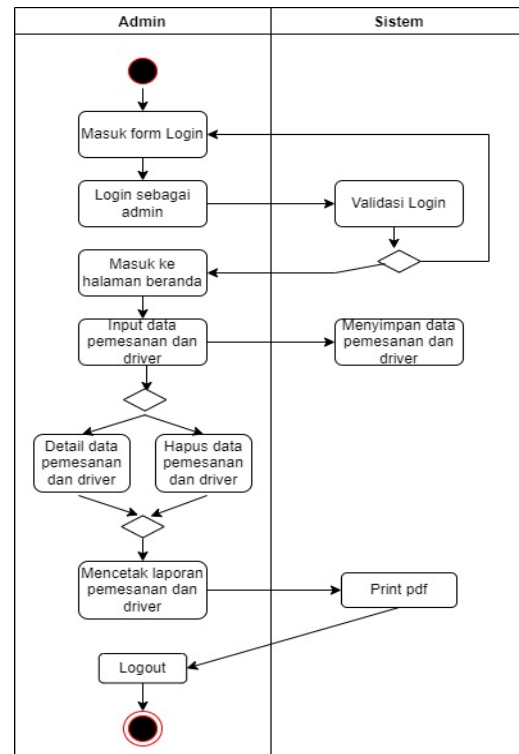
Berikut adalah alur diagram aktivitas yang bekerja pada saat penumpang melakukan pemesanan pada aplikasi GSB-Trans.



Gambar 2. Activity diagram menu pemesanan

4.6. Activity diagram menu admin

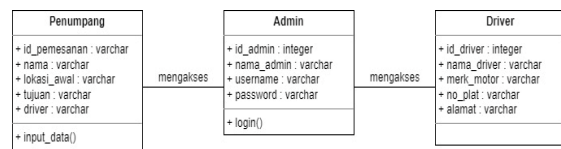
Berikut adalah alur diagram aktivitas yang bekerja dari saat admin melakukan login sampai melakukan pencetakan data pada aplikasi GSB-Trans.



Gambar 3. Activity diagram menu admin

4.7. Class Diagram

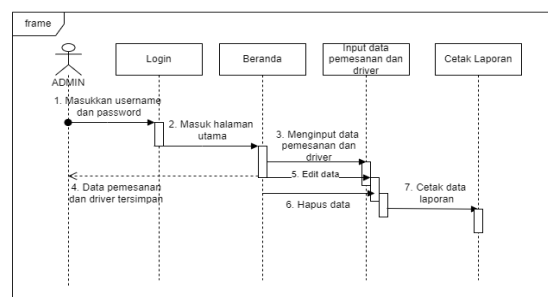
Berikut adalah gambaran class diagram dari aplikasi smart transportation system GSB-Trans.



Gambar 4. Class Diagram

4.8. Sequence Diagram

Berikut adalah gambaran proses sequence diagram dari aplikasi smart transportation system GSB-Trans.



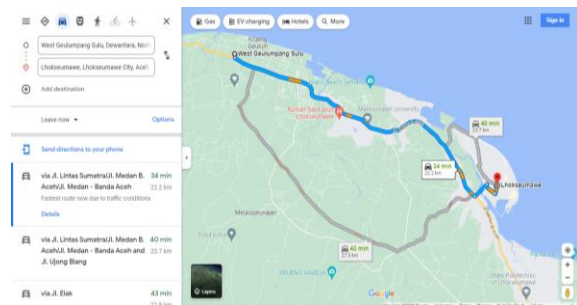
Gambar 5. Sequence Diagram

4.9. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap lanjutan dalam pengembangan perangkat lunak setelah dilakukannya perancangan sistem, dimana sistem yang telah dirancang akan diterapkan dengan antarmuka sistem (interface). Proses desain interface sebuah sistem

adalah media untuk melihat informasi serta melakukan perubahan pada data yang dikelola oleh admin. Tahapan ini juga dilakukan untuk melihat apakah sistem yang dibangun berjalan dengan baik atau tidak berdasarkan dari perancangan yang telah dibuat oleh penulis.

Lokasi yang di menjadi desnitaion Google Maps dengan cakupan daerah Geulumpang Sulu Barat. Sedangkan untuk Destination atau lokasi tujuan adalah Kota Lhokseumawe. Di sepanjang node awal dan lokasi tujuan, telah ditentukan nodenode yang fungsinya untuk menandai jalan yang memungkinkan untuk dilewati.

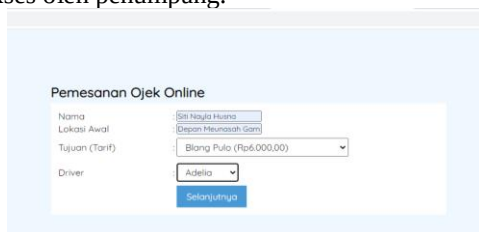


Gambar 6. Lokasi yang Dijangkau Aplikasi

Berikut adalah tampilan dari aplikasi smart transportation system berbasis web “GSB-Trans”.

4.10. Halaman Pemesanan

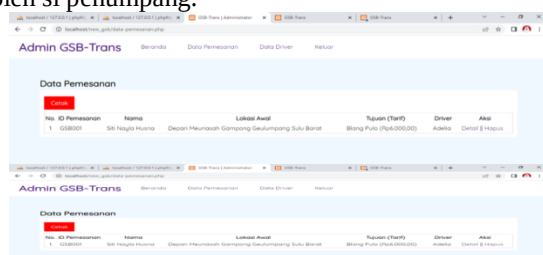
Berikut adalah halaman pemesanan yang dapat diakses oleh penumpang.



Gambar 7. Halaman Pemesanan

4.11. Halaman Data Pemesanan

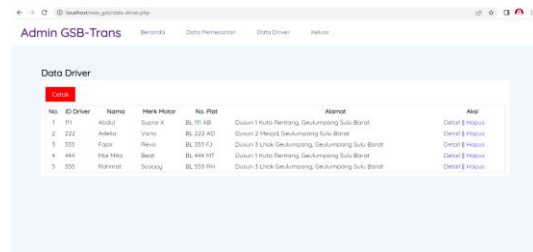
Setelah dilakukannya pemesanan oleh penumpang, maka data pemesanan akan terdaftar otomatis ke halaman data pemesanan. Admin dapat mengelola data yang pemesanan yang masuk serta melakukan perubahan terhadap data tersebut seperti menghapus dan mengecek detail ID pemesanan, nama, lokasi awal, tujuan serta driver yang dipilih oleh si penumpang.



Gambar 9. Halaman Data Pemesanan

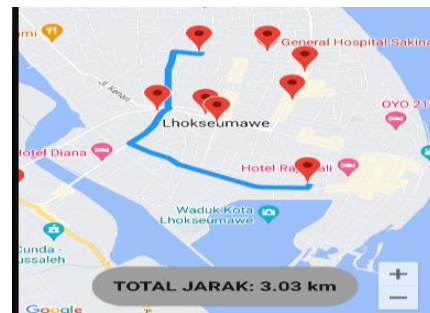
4.12. Halaman Data Driver

Halaman ini berisikan daftar driver yang tersedia pada aplikasi ini. Admin dapat melakukan perubahan terhadap data ini seperti menghapus dan mengecek detail ID driver, nama driver, merk motor, nomor plat serta alamat driver.



Gambar 10. Halaman Data Driver

4.13. Perhitungan Manual Metode Algoritma A*



Gambar 11. Perhitungan Manual Metode A*

Adapun langkah dalam perhitungan metode algoritma A* adalah sebagai berikut :

1. Hubungkan setiap titik yang berhubungan dan tentukan jarak antar titik yang terhubung. Misalnya : A ke B = 3,6 Km.
2. Tentukan nilai heuristik pada tiap titik.
3. Karena di OPEN hanya terdapat 1 simpul (yaitu A), maka A Terpilih sebagai BestNode.
4. Tentukan BestNode selanjutnya dengan cara memilih titik dengan jarak yang terkecil dan dipindahkan ke CLOSED.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian mengenai rancang bangun aplikasi smart transportation system berbasis web “GSB-Trans”, penulis mengambil beberapa kesimpulan, yaitu: Untuk memudahkan Desa Geulumpang Sulu Barat dalam japlikasi berbasis web untuk pemesanan jasa transportasi, sehingga mengharuskan masyarakat setempat melakukan pemesanan jasa transportasi. Aplikasi smart transportation system berbasis web “GSB-Trans” memiliki desain antarmuka yang lebih menarik sehingga pengelolaan data pemesanan jasa transportasi aplikasi ini akan berjalan dengan baik sesuai harapan penulis. Algoritma A* bekerja paling efektif dan efisien dalam penyelesaian kasus pencarian jarak terpendek pada aplikasi ini.

Adapun beberapa saran yang ingin penulis sampaikan untuk pembuatan aplikasi berbasis web ini pada Desa Geulumpang Sulu Barat adalah sebagai berikut : Aplikasi ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih banyak fitur-fitur yang bisa ditambahkan agar menjadi lebih menarik dan bermanfaat. Sebaiknya dilakukan perawatan bagi aplikasi ini agar tidak terjadi kerusakan-kerusakan yang dapat mengganggu fungsi dari aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danuri, Muhamad. "Perkembangan dan transformasi teknologi digital." *Jurnal Ilmiah Infokam* 15.2 (2019).
- [2] Batubara, I. H., Raihan, E. A., Tanjung, M. I., Fadlurohman, D., & Can, A. (2022). Pemanfaatan Sistem Informasi dalam Pemesanan serta Digitalisasi Tiket Bus Berbasis Website. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 55-61.
- [3] Aryanti, N. T., Andjani, V. A., Tarigan, Y. T. B., & Claretta, D. (2023). Peran Aplikasi Gojek Di Surabaya Pada Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal Socia Logica*, 2(1), 1-15.
- [4] Ula, Mutammimul, et al. "Penerapan Model Klasifikasi K-Nearest Neighbor Dalam Pencarian Kesesuaian Pekerjaan." *Metik Jurnal* 6.1 (2022): 18-23.
- [5] Sahputra, I. and Ula, M. 2022. GROUP Decision Support System For Determining The Eligibility Of Providing Housing Assistance To Poor Families. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*. 3, 6 (Dec. 2022), 1811-1816. DOI:<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.6.70>
- [6] Husain, Iman Abdurrasyid, and Paijatul Rohmah. "Strategi Pt. Gojek Dalam Mengembangkan Transportasi Publik Berbasis Online Di Indonesia." *Jurnal Syntax Transformation* 1.03 (2020): 14-23.
- [7] Payara, George Richard, and Radius Tanone. "Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 4.3 (2018): 397-406.
- [8] Andrianof, Harkamsyah. "Rancang Bangun Sistem Informasi Promosi dan Penjualan pada Toko Ruminansia Berbasis Web." *JURNAL PTI (Pendidikan Dan Teknologi Informasi) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universita Putra Indonesia* "YPTK" Padang (2018): 11-19.
- [9] Luthfita, Dinda, and Soeb Aripin. "Implementasi Algoritma A* Dalam Menentukan Tarif Minimum Berdasarkan Jarak Terpendek Rute Armada Taksi Bandara." *Journal of Informatics Management and Information Technology* 2.1 (2022): 43-47.
- [10] Prasetyo, AC, Arnandi, MP, Hudnanto, HS, & Setiaji, B. (2017). Perbandingan Algoritma Astar dan Dijkstra Dalam Menentukan Rute Terdekat Astar dan Perbandingan Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek. 36–46.
- [11] Rizky, Robby. "Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten." *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi| SNARTISI*. Vol. 1. 2018.
- [12] Rukmana, AY, Harto, B., & Gunawan, H. (2021). Analisis urgensi kewirausahaan berbasis teknologi (technopreneurship) dan peranan society 5.0 dalam perspektif ilmu pendidikan kewirausahaan. *JSMA (Jurnal Sains Manajemen dan Akuntansi)*, 13 (1), 8-23.
- [13] Harsono, Alexander. "Building technopreneurship for next generation: How the benefits of technoentrepreneurship education affect career intentions of college students." *Sisfotenika* 3.1 (2013): 31-40.
- [14] Rukmana, AY, Harto, B., & Gunawan, H. (2021). Analisis urgensi kewirausahaan berbasis teknologi (technopreneurship) dan peranan society 5.0 dalam perspektif ilmu pendidikan kewirausahaan. *JSMA (Jurnal Sains Manajemen dan Akuntansi)*, 13 (1), 8-23.
- [15] Ahmad, A. (2018). Pengembangan Internet Of Things pada Smart City. *Jurnal Sistem Cerdas*, 1(1), 41-49.
- [16] Hidayat, Bachtari, et al. "Integrated River Transport Development to Support Smart City." *Jurnal Bina Praja: Journal of Home Affairs Governance* 14.1 (2022): 1-15.
- [17] Astri, Renita. "Implementation of A-Star Algorithm for Searching Routes Near the Tsunami Evacuation Shelter Point." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* 4.2 (2020): 254-259.