

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID

Bezaliel Septian Sulastio¹, Harry Anggono², Ade Dwi Putra³

Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia¹

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia^{2,3}

bezaliel@teknokrat.ac.id¹, harry.anggono@teknokrat.ac.id², adedwiputra@teknokrat.ac.id³

Received: (8 Maret 2021) **Accepted:** (15 Maret 2021) **Published:** (29 Maret 2021)

Abstract

This research was conducted on the basis of the need for a geographic information system that can be used to provide congestion information in the city of Bandarlampung. With this system, it is expected that users can easily find out the location of congestion and route information easily and quickly. Geographical information systems can provide useful information for users by utilizing the mapping of geographic information systems. In this system, the Astar algorithm is used as a path to find the optimal route and the maps used are maps that have been provided by google, namely google maps. The overall congestion data stored in the database will produce an output in the form of congestion location points in the form of vehicle speed and density and the direction of the path from the initial location to the destination location displayed on the Bandarlampung map.

Keywords: *Geographical information system, Congestion, Astar Algorithm.*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan atas dasar kebutuhan akan adanya sistem informasi geografis yang dapat digunakan untuk memberikan informasi kemacetan pada kota Bandarlampung. Dengan sistem ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah mengetahui lokasi kemacetan dan informasi rute dengan mudah dan cepat. Sistem informasi geografis dapat memberikan suatu informasi yang berguna bagi user dengan pemanfaatan pemetaan sistem informasi geografis. Dalam sistem ini menggunakan algoritma Astar sebagai alur untuk mencari rute optimal dan maps yang digunakan adalah maps yang telah disediakan oleh google yaitu google maps. Keseluruhan data kemacetan yang tersimpan dalam basis data akan menghasilkan keluaran berupa titik lokasi kemacetan berupa kecepatan kendaraan dan tingkat kepadatan dan jalur direction dari lokasi awal menuju lokasi tujuan yang ditampilkan di peta Bandarlampung.

Kata Kunci: *Sistem informasi geografis, Kemacetan, Algoritma Astar.*

To cite this article:

Sulastio, Anggono, Putra. (2021). Sistem Informasi Geografis Untuk Menentukan Lokasi Rawan Macet Di Jam Kerja Pada Kota Bandar Lampung Berbasis Android. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, Vol (2) No.1, 104 – 111

1. Pendahuluan

Kota Bandarlampung merupakan ibu kota propinsi Lampung, Oleh karna itu selain merupakan pusat kegiatan pemerintahan, sosial, politik, pendidikan dan kebudayaan,

kota ini juga merupakan pusat kegiatan perekonomian daerah Lampung[1],[2]. Bandarlampung tentunya memiliki permasalahan perkotaan yang di antaranya adalah masalah lalu lintas yaitu kondisi lalu lintas yang sering mengalami kemacetan pada jam tertentu[3],[4].

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada.

Sistem informasi geografis didefinisikan sebagai suatu alat atau media untuk memasukan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data-data beratribut geografis yang berguna untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan dan manajemen sumber daya alam, lingkungan, transportasi, masalah perkotaan dan administratif [5], [6], [7], [8]. Sistem informasi geografis dipandang sebagai alat bantu yang tepat untuk memberikan informasi lokasi kemacetan dan pencarian jalur optimal, dimana sangat diperlukan bagi pengguna untuk mengetahui informasi lokasi kemacetan di kota Bandarlampung pada jam kerja. Penghematan waktu dan biaya menjadi faktor lainnya yang mengharuskan pengguna jalan mencari suatu jalur yang optimal agar lebih cepat sampai ketempat tujuan.

Penelitian ini menggunakan algoritma Astar sebagai alternatif untuk mempercepat proses pencarian rute. Algoritma Astar merupakan salah satu dari heuristic search yaitu algoritma untuk mencari estimasi jalur dengan cost terkecil dari node awal ke node berikutnya sampai mencapai node tujuan[9]. Algoritma ini pertama kali diperkenalkan pada 1968 oleh Peter Hart, Nils Nilsson, dan Bertram Raphael [10]. Dalam ilmu komputer, Astar merupakan salah satu algoritma pencarian graph terbaik yang mampu menemukan jalur dengan biaya pengeluaran paling sedikit dari titik permulaan yang diberikan sampai ke titik tujuan yang diharapkan (dari satu atau lebih mungkin tujuan)[11], sehingga sangat tepat digunakan dalam pencarian rute optimal untuk menghindari kemacetan khususnya di kota Bandarlampung.

Bedasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu sistem informasi geografis berbasis android untuk menentukan lokasi daerah kota Bandarlampung rawan macet pada jam kerja. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah para pengguna untuk mendapatkan informasi kemacetan dan rute optimal untuk sampai ke tujuan.

2. Tinjauan Pustaka

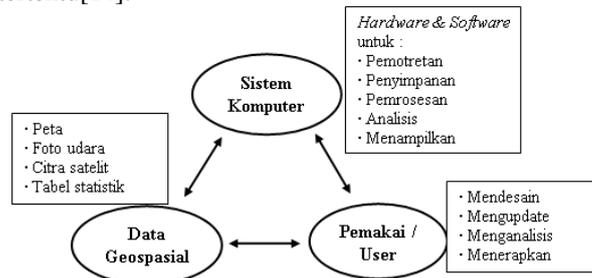
2.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem yang didesain untuk bekerja dengan sumber data spasial [12]. SIG merupakan suatu media yang sangat handal untuk mempresentasikan data Remote Sensing (RS) menjadi informasi yang berguna bagi banyak pihak untuk berbagai keperluan [13].

2.2. Komponen Sistem Informasi Geografis

Pada prinsipnya SIG mempunyai 3 komponen

utama yakni : sistem komputer, data dan pengguna (user). Jadi SIG merupakan suatu kesatuan sistem termasuk : Perangkat keras (hardware), Data, Perangkat lunak (software) dan Pengguna yang mengaplikasikan SIG untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam bidang tertentu[14].



Gambar 1. Komponen utama SIG

Sistem GIS terdiri dari[15],[16]:

1. *Hardware, software*, prosedur penyusunan pemasukan data, pengolahan, analisis, pemodelan, dan penayangan data geospasial.
2. Sumber-sumber data geospasial adalah peta digital, foto udara, citra satelit, tabel statistik, dan dokumen lain. Data geospasial dibedakan menjadi data grafis dan data atribut. Data grafis memiliki tiga elemen: titik, garis dan luasan dalam bentuk vektor ataupun raster yang mewakili geometri topologi, ukuran, bentuk, posisi dan arah.
3. Pengguna merupakan spesifikasi pembeda dari fungsionalitas GIS itu sendiri. Beberapa contoh antara lain updating GIS, Desain webgis, analisa spatial, dll.

2.3. Data Spasial

Data spasial mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi dan informasi atribut yang dapat dijelaskan sebagai berikut[17]:

1. Informasi lokasi atau informasi spasial. Contoh yang umum adalah informasi lintang dan bujur, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi. Contoh lain dari informasi spasial yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi lokasi misalnya adalah Kode Pos.
2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial. Suatu lokalitas bisa mempunyai beberapa atribut atau properti yang berkaitan dengannya, contohnya jenis vegetasi, populasi, pendapatan pertahun, dan sebagainya.

2.4. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. kemudian dalam pengembangan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti

keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia[18],[19],[20].

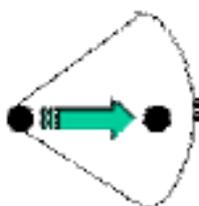
2.5. Algoritma A Star

Algoritma ini pertama kali diperkenalkan pada 1968 oleh Peter Hart, Nils Nilsson, dan Bertram Raphael. Dalam ilmu komputer, A* (yang diucapkan dengan Astar) merupakan salah satu algoritma pencarian graph terbaik yang mampu menemukan jalur dengan biaya pengeluaran paling sedikit dari titik permulaan yang diberikan sampai ke titik tujuan yang diharapkan (dari satu atau lebih mungkin tujuan)[21].

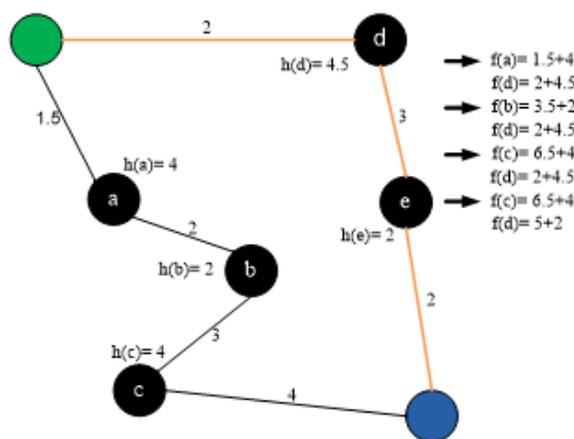
Algoritma ini menggunakan fungsi distance plus cost (biasanya di notasikan dengan $f(x)$) untuk menentukan urutan kunjungan pencarian node di dalam tree. Gabungan jarak plus biaya merupakan penjumlahan dari dua fungsi, yaitu fungsi path cost (selalu dinotasikan dengan $g(x)$, dimungkinkan bernilai heuristik ataupun tidak), dan sebuah kemungkinan penerimaan atas perkiraan heuristik jarak ke titik tujuan (dinotasikan dengan $h(x)$). Fungsi path cost $g(x)$ adalah jumlah biaya yang harus dikeluarkan dari node awal menuju node yang akan dituju. Dengan $h(x)$ bagian dari fungsi $f(x)$ yang harus dapat heuristik, yang mana tidak diperbolehkan untuk terlalu jauh memperkirakan jarak ke arah tujuan. Oleh karena itu untuk aplikasi seperti routing, $h(x)$ mungkin mewakili garis lurus jarak ke titik tujuan, karena hal ini secara nyata dimungkinkan adanya jarak terpendek diantara dua titik yang dapat dirumuskan sebagai :

Dimana :

- x = Koordinat x dari node awal
- y = Koordinat y dari node awal
- $x1$ = Koordinat x dari node lokasi ke n
- $y1$ = Koordinat y dari node lokasi ke n



Gambar 2. Proses pelacakan jalur pada algoritma A*



Gambar 3. Proses pencarian jalur terpendek pada algoritma A*

2.6. Google Maps API

Google Maps adalah peta virtual yang disediakan gratis oleh Google dan bisa diakses online oleh siapapun melalui situs Google Maps . Google Maps menyediakan banyak fitur, salah satunya adalah pencarian rute dari suatu tempat ke tempat yang lain. Google Maps juga bisa diakses melalui mobile phone. Apalagi dengan didukung oleh GPS dari mobile phone, maka aplikasi dari GoogleMaps ini pun akan sangat terasa manfaatnya antara lain sebagai location tracking. Selain itu, Google Maps juga menyediakan API (Application Programming Interface) tidak berbayar untuk diintegrasikan dengan aplikasi lain[22].

Untuk gambar yang ditampilkan dari Google Maps itu sendiri bukanlah gambar yang diperbarui secara real-time, melainkan gambar yang telah berbulan-bulan usianya. Akan tetapi terkadang gambar yang ditampilkan adalah gambar terbaru yang biasanya dikarenakan adanya kejadian-kejadian yang sangat khusus. Hal ini sangat mungkin dilakukan karena meskipun Google menggunakan kata satelit, beberapa gambar resolusi tinggi yang ditampilkan adalah gambar-gambar aerial photography yang diambil dengan menggunakan pesawat yang mengudara pada ketinggian 800-1500 kaki. Selain itu, beberapa gambar tidak sama tingkat resolusinya. Biasanya, semakin sedikit populasi suatu daerah, maka semakin kecil pula resolusi gambar di daerah tersebut. Dan terkadang di beberapa daerah gambarnya tertutup oleh awan [23].

Google Maps API digunakan dalam penelitian ini agar pengguna dapat mengetahui lokasinya pada peta yang ditampilkan. Selain itu, juga digunakan untuk menghitung jarak antara pengguna dengan lokasi tujuan[24].

2.7. Pengujian Black Box

Teknik yang paling banyak dipakai untuk mengidentifikasi test cases. Dasar utama pemikirannya adalah melakukan analisa terhadap fungsi-fungsi yang terdapat pada suatu sistem, apakah fungsi-fungsi tersebut mempunyai kinerja sebagaimana yang diharapkan atau dispesifikasikan[25],[26],[27],[28].

Teknik ini membutuhkan jawaban atas pertanyaan sebagai berikut[29],[30]:

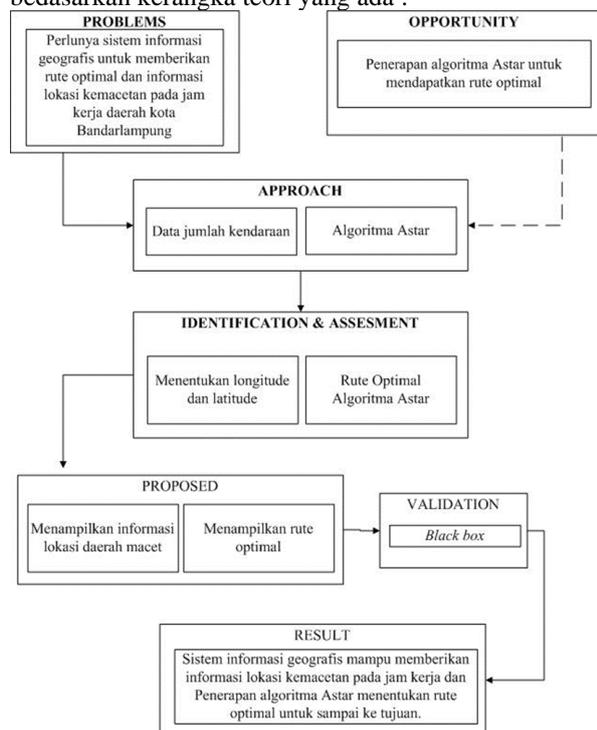
1. Fungsi utama apa saja yang harus ada pada sistem?
2. Berdasarkan fungsi-fungsi yang ada, keluaran apa saja yang harus dihasilkan untuk membuktikan bahwa fungsi tersebut telah dipenuhi?
3. Apa saja masukan dan inialisasi yang dibutuhkan sistem untuk menghasilkan keluaran pada tiap fungsi yang bersangkutan?

Karena itu, pendekatan pertama adalah mendapatkan informasi spesifikasi dari fungsi yang diharapkan dapat disediakan oleh sistem. Informasi ini umumnya terdapat pada dokumentasi spesifikasi fungsional sistem. Jika tidak ada dokumentasi spesifikasi fungsional sistem, Pengguna harus membuat spesifikasi fungsional. Proses pembuatan dapat dimulai dari struktur menu program atau buku panduan untuk pengguna[31].

3. Metode Penelitian

3.1. Kerangka Pemikiran

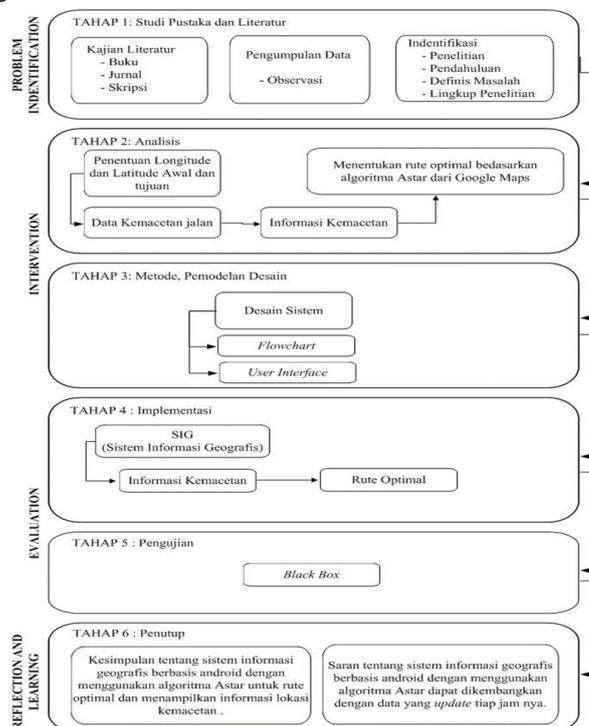
Kerangka penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Berikut kerangka teori pada gambar 4 berdasarkan kerangka teori yang ada :



Gambar 4. Kerangka Penelitian

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah pengembangan dari kerangka penelitian, dan terbagi lagi menjadi beberapa sub menu bagian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



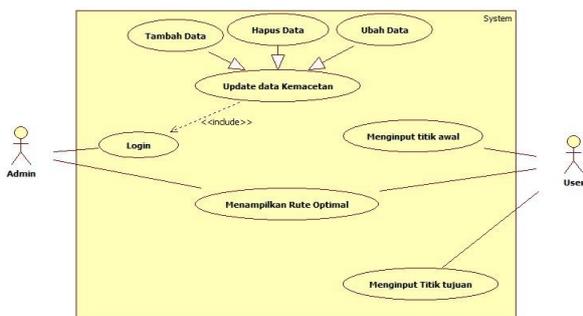
Gambar 5. Tahapan Penelitian

3.3. Flowchart algoritma A*(Star)

Algoritma A* akan memulai pencarian dengan looping pada semua node yang terhubung dengan node di posisi sekarang (berawal dari posisi awal). Kemudian cari bobot jarak terkecil dari node-node yang terhubung, dimana node yang terhubung belum pernah dikunjungi atau bobot yang baru lebih kecil dari bobot yang lama. Kemudian menyimpan jarak atau bobot dan rute pada array. Setiap node yang telah terpilih akan tersimpan guna menghindari back step (kembali ke node sebelumnya). Dilakukan berulang-ulang hingga semua node yang ada telah terpilih atau dikunjungi semua.

3.4. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan salah satu diagram dalam bahasa pemodelan UML yang dapat menggambarkan kegiatan yang dilakukan oleh aktor secara garis besar dan hubungan antara aktor dengan tiap kegiatan (actor – use case) atau hubungan antara kegiatan (use case – use case). Gambaran atau model dari pembuatan aplikasi ini dapat dilihat dari use case pada gambar 6.

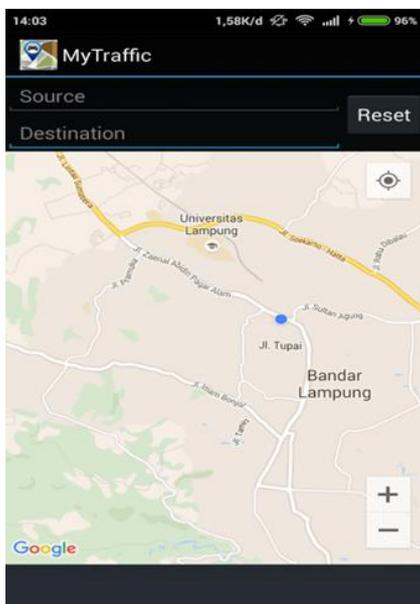


Gambar 6. Use Case Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Implementasi Menu Login

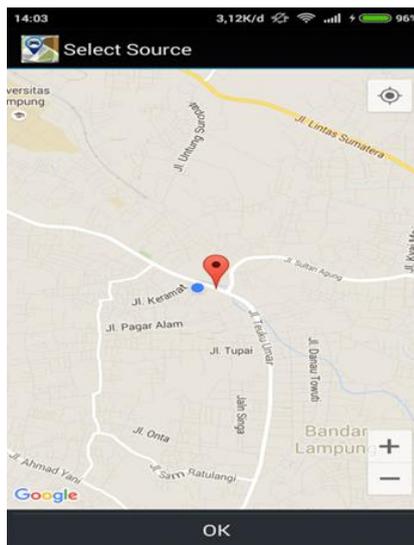
Halaman home merupakan beranda atau tampilan awal ketika user membuka aplikasi, halaman ini user dapat memilih menginputkan source sebagai sebagai titik awal atau menginputkan Destination sebagai titik akhir tujuan dan tombol reset untuk menghapus source dan destination yang telah di pilih sebelumnya. Berikut tampilan halaman Home pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Home

4.2. Halaman Source

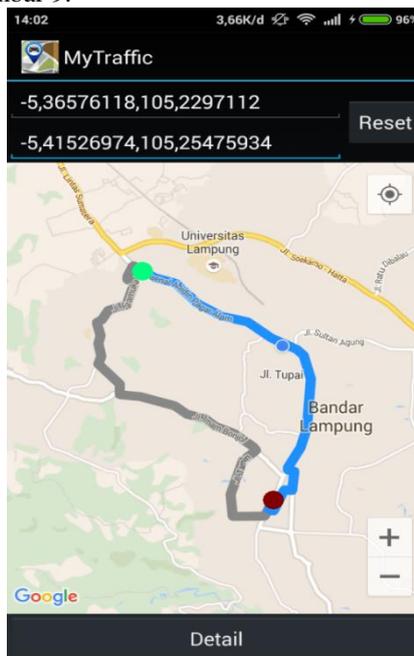
Halaman Source merupakan halaman dimana user menginputkan lokasi titik awal pada maps dengan mengarahkan marker yang sudah disediakan kemudian memilih tombol OKE jika telah memilih lokasi titik awal. Berikut tampilan halaman Source pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Source

4.3. Halaman Hasil

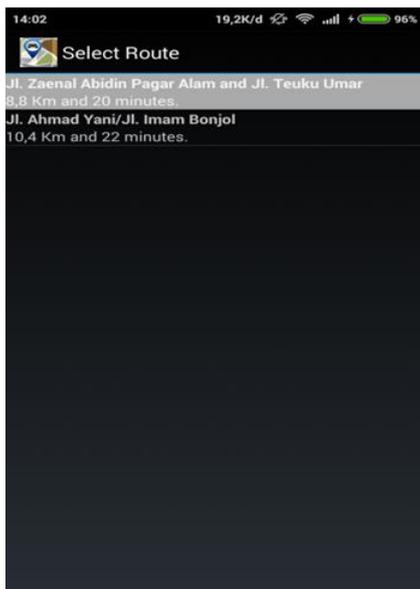
Halaman hasil merupakan halaman yang menampilkan rute optimal dari titik awal ke titik akhir tujuan dan informasi kemacetan yang ada di jalur rute, kemudian user dapat memilih rute yg diinginkan dengan memilih tombol DETAIL. Berikut tampilan halaman hasil pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Hasil

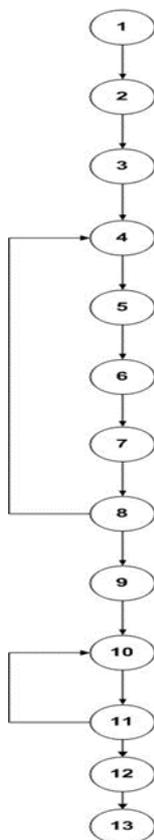
4.4. Halaman Detail

Halaman detail merupakan halaman opsi dimana user bisa memilih rute lain dari rute optimal berdasarkan jarak dan waktu tempuh. Berikut tampilan halaman hasil pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Detail

4.5. Flow Graph Perhitungan Astar



Gambar 11. Flow Graph Perhitungan Astar

4.6. Perhitungan Cyclomatic Complexity Login

Adalah pengukuran software yang memberikan pengukuran kuantitatif dan kompleksitas logika program. (Romeo, 2003).

Cyclomatic complexity $V(G) = E - N + 2$

Dimana: E = jumlah edge (anak panah) pada grafik alir
 N = jumlah node (titik) pada grafik alir

Sehingga: $V(G) = E - N + 2$

$$V(G) = 14 - 13 + 2 = 3$$

Hasil yang didapat berdasarkan urutan alur flow graph (Gambar 4.7) sebanyak 3 jalur. Berikut ini jalur yang didapat dari urutan alur flow graph (Gambar 4.7):

- Jalur 1 : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Jalur 2 : 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Jalur 3 : 9, 10, 11, 12, 13

4.7. Pengujian Black box

Metode yang digunakan dalam pengujian sistem informasi geografis adalah metode black box yaitu salah satu metode pengujian yang perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Pengujian dilakukan mendapatkan hasil mendapatkan hasil bahwa setiap menu dapat ditampilkan dengan pengujian normal sedangkan pengujian tidak normal mampu memberikan pesan sesuai yang diharapkan

5. Kesimpulan dan Saran

Bedasarkan analisa, perancangan dan pengujian aplikasi, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma Astar dengan menambahkan bobot kemacetan mampu menghasilkan rute yang optimal disertai dengan jarak dan waktu tempuh dari titik awal sampai titik tujuan. Lamanya proses pencarian tergantung koneksi ke server untuk mengakses data kemacetan.

Daftar Pustaka

- [1] D. R. Anggarini, "Pengaruh Total Pendapatan Daerah Dan Pajak Daerah Terhadap Laju Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Lampung," *Technobiz Int. J. Bus.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1-4, 2018.
- [2] L. Ahluwalia, "The Influence Of Organizational Climate And Career Development To Teachers'and Employees'job Satisfaction On Permata Hati Educational Foundation Tangerang," 2016.
- [3] F. Lestari And A. A. Aldino, "Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung," *J. Tek. Sipil Ranc. Bangun*, Vol. 6, No. 2, Pp. 57-62, 2020.

- [4] F. Lestari, "Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung," *Jice (Journal Infrastructural Civ. Eng.*, Vol. 1, No. 01, Pp. 27–32, 2020.
- [5] A. F. O. Pasaribu, D. Darwis, A. Irawan, And A. Surahman, "Sistem Informasi Geografis Untuk Pencarian Lokasi Bengkel Mobil Di Wilayah Kota Bandar Lampung," *J. Tekno Kompak*, Vol. 13, No. 2, P. 1, 2019, Doi: 10.33365/Jtk.V13i2.323.
- [6] D. Darwis, A. F. Pasaribu, And A. Surahman, "Sistem Pencarian Lokasi Bengkel Mobil Resmi Menggunakan Teknik Pengolahan Suara Dan Pemrosesan Bahasa Alami," *J. Teknoinfo*, Vol. 13, No. 2, P. 71, 2019, Doi: 10.33365/Jti.V13i2.291.
- [7] D. Darwis, A. F. Octaviansyah, H. Sulistiani, And Y. R. Putra, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pencarian Puskesmas Di Kabupaten Lampung Timur," *J. Komput. Dan Inform.*, Vol. 15, No. 1, Pp. 159–170, 2020.
- [8] D. Darwis, "Aplikasi Kelayakan Lahan Tanam Singkong Berdasarkan Hasil Panen Berbasis Mobile," *J. Teknoinfo*, Vol. 10, No. 1, Pp. 6–10, 2016.
- [9] H. Sulistiani And D. A. Wibowo, "Perbandingan Algoritma A* Dan Dijkstra Dalam Pencarian Kecamatan Dan Kelurahan Di Bandar Lampung," *Konf. Nas. Sist. Inf. 2018*, 2018.
- [10] S. Ahdan And S. Setiawansyah, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendorong Darah Tetap Di Bandar Lampung Dengan Algoritma Dijkstra Berbasis Android," *J. Sains Dan Inform. Res. Sci. Inform.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 67–77, 2020.
- [11] S. Purnama, D. A. Megawaty, And Y. Fernando, "Penerapan Algoritma A Star Untuk Penentuan Jarak Terdekat Wisata Kuliner Di Kota Bandarlampung," *J. Teknoinfo*, Vol. 12, No. 1, Pp. 28–32, 2018.
- [12] A. T. Prastowo, D. Darwis, And N. B. Pamungkas, "Aplikasi Web Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Jagung Berdasarkan Hasil Panen Di Kabupaten Lampung Selatan," *J. Komputasi*, Vol. 8, No. 1, Pp. 21–29, 2020.
- [13] M. A. Mutsakov, "Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Foto Berbasis Android," *Inov. Pembang. J. Kelitbangan*, Vol. 8, No. 01, P. 39, 2020.
- [14] D. A. Megawaty And R. Y. Simanjuntak, "Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Kesehatan Kota Metro," *Explor. J. Sist. Inf. Dan Telemat. (Telekomunikasi, Multimed. Dan Inform.*, Vol. 8, No. 2, 2017.
- [15] D. Alita, I. Tubagus, Y. Rahmanto, S. Styawati, And A. Nurkholis, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, Vol. 1, No. 2, 2020.
- [16] M. Mohamad, I. Ahmad, And Y. Fernando, "Pemetaan Potensi Pariwisata Kabupaten Waykanan Menggunakan Algoritma Dijkstra," *J. Komput. Terap.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 169–178, 2017.
- [17] A. Nurkholis, M. Muhaqqin, And T. Susanto, "Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah Dan Cuaca Menggunakan Id3 Spasial," *Juita J. Inform.*, Vol. 8, No. 2, Pp. 235–244, 2020.
- [18] V. H. Saputra, D. Darwis, And E. Febrianto, "Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Untuk Penyandang Tunagrahita Berbasis Mobile," *J. Komput. Dan Inform.*, Vol. 15, No. 1, Pp. 1–8, 2020.
- [19] A. Surahman, A. F. O. P. Pasaribu, And D. Darwis, "Ekstraksi Data Produk E-Marketplace Sebagai Strategi Pengolahan Segmentasi Pasar Menggunakan Web Crawler," *Sist. J. Sist. Inf.*, Vol. 9, No. 1, Pp. 73–81, 2020.
- [20] S. Sintaro, A. Surahman, And N. Khairandi, "Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *Telefortech J. Telemat. Inf. Technol.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 22–31, 2020.
- [21] W. Widodo And I. Ahmad, "Penerapan Algoritma A Star (A*) Pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 57–63, 2017.
- [22] Y. Yusmaida, N. Neneng, And A. Ambarwari, "Sistem Informasi Pencarian Kos Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Hill Climbing," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 68–74, 2020.
- [23] N. K. R. Kumala, A. S. Puspaningrum, And S. Setiawansyah, "E-Delivery Makanan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Okonomix Kedaton Bandar Lampung)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 105–110, 2020.
- [24] R. D. Gunawan, R. Napianto, R. I. Borman, And I. Hanifah, "Implementation Of Dijkstra's Algorithm In Determining The Shortest Path (Case Study: Specialist Doctor Search In Bandar Lampung)," *Ijiscs (International J. Inf. Syst. Comput. Sci.*, Vol. 3, No. 3, Pp. 98–106, 2019.
- [25] A. I. Rahmansyah And D. Darwis, "Sistem Informasi Akuntansi Pengendalian Internal Terhadap Penjualan (Studi Kasus: Cv. Anugrah Ps)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 42–49, 2020.

- [26] D. Darwis, A. Surahman, And M. K. Anwar, "Aplikasi Layanan Pengaduan Siswa Di Sma Muhammadiyah 1 Sekampung Udik," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Tabikpun*, Vol. 1, No. 1, Pp. 63–70, 2020.
- [27] P. Lestari, D. Darwis, And D. Damayanti, "Komparasi Metode Ecomomic Order Quantity Dan Just In Time Terhadap Efisiensi Biaya Persediaan," *J. Akunt.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 30–44, 2019.
- [28] H. Sulistiani, D. Darwis, D. S. M. Silaen, And D. Marlyna, "Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis Multimedia (Studi Kasus : Sma Bina Mulya Gading," Vol. 15, No. 1, Pp. 127–136, 2020.
- [29] D. Darwis And T. Yusiana, "Penggunaan Metode Analisis Historis Untuk Menentukan Anggaran Produksi.," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. Dan Teknol.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 42–51, 2016.
- [30] D. Darwis, D. Wahyuni, And D. Dartono, "Sistem Informasi Akuntansi Pengolahan Dana Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest Pada Pt Sinar Sosro Bandarlampung," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 15–21, 2020.
- [31] A. Vidiyari And D. Darwis, "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: Cv Asri Mandiri)," *J. Madani Ilmu Pengetahuan, Teknol. Dan Hum.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 13–24, 2020.