



Pemilihan Rute Terbaik Dari Lokasi Calon Pelanggan Ke Terminal Akses Menggunakan Metode A*Star PT. Bahtera Anugrah Electrical

Rasiban¹, Septiyana Bila^{2*}, Triwahyudi³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta, Indonesia
Email Korespondensi: septiyanabila01@gmail.com

Abstrak–Abstrak Terminal akses adalah koneksi internet / penyedia internet dengan klien atau pengguna Wi-Fi. Terminal akses sebagai *access point* yang berfungsi sebagai terminal pusat, dengan demikian Calon pelanggan adalah pelanggan baru yang memiliki ketertarikan pada produk dan layanan perusahaan dan tertarik pada mereka. Semua klien nirkabel harus terhubung ke titik akses sebelum berhubungan dengan klien lain. 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 menggunakan metode A*Star. Dengan metode A*Star untuk mengetahui jalur terpendek pada calon pelanggan ke terminal akses. pentingnya menggunakan metode A*Star karena metode ini menggunakan estimasi jarak terdekat untuk mencapai tujuan dan memiliki nilai *heuristic* yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. Heuristik adalah kriteria metode atau prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai tujuan dengan efektif. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak terbaik dari terminal akses ke calon pelanggan. Hasil akhir penelitian ini di dapatkan bahwa dari calon pelanggan jarak terbaik adalah terminal akses 2.

Kata Kunci: Data Mining, Terminal Akses, Metode A*Star, jarak,calon pelanggan.

Abstract— Abstract An access terminal is an internet connection/internet provider with a Wi-Fi client or user. Access terminal as an access point that functions as a central terminal, thus Prospective customers are new customers who have an interest in the company's products and services and are interested in them. In finding the closest route, the shortest distance and fastest travel time must be considered. do it with a step the right method. One method that can be used to find the fastest path or route is to use the A*Star method. Using the A*Star method to find out the shortest path for potential customers to the access terminal. the importance of using the A*Star method because this method uses the shortest distance estimate to reach the destination and has a heuristic value that is used as a basis for consideration. Heuristics are criteria, methods or principles for determining the choice of a number of alternatives to achieve goals effectively. The purpose of this research is to find out the best distance from the access terminal to potential customers. The final result of this research is that from prospective customers the best distance is access terminal 2.

Keywords: Data Mining, Access Terminal, A*Star Method, distance, potential customers.

I. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu usaha yang sedang berkembang dan diminati oleh kalangan masyarakat dan kebutuhan yang terus meningkat yaitu PT. Bahtera Anugrah Electrical yang merupakan usaha yang bergerak dibidang fiber optik. PT. Bahtera Anugrah Electrical berdiri sejak tahun 2022 yang memusatkan bisnis di daerah Yogyakarta untuk menyediakan akses internet berkecepatan tinggi. Dengan pemasangan dan penggunaan fiber optik dari terminal akses ke calon pelanggan seperti tempat tinggal, Gedung sekolah, dll.

Karena semakin padatnya penduduk di daerah Yogyakarta sehingga calon pelanggan sulit menemukan rute terdekat ke terminal akses dan masih menentukan rute secara manual. Calon pelanggan merupakan seseorang customer yang biasa berlangganan dengan suatu bisnis. Namun faktanya, tidak sedikit calon pelanggan yang kesulitan menentukan rute tercepat menuju terminal akses tersebut. Alasannya dikarenakan terminal akses memiliki banyak rute menuju calon pelanggan sehingga membuat calon pelanggan menjadi bingung untuk menentukan rute yang paling cepat. Ketika para calon pelanggan melalui terminal akses yang sangat jauh tentu dapat memakan waktu, pemilihan rute terdekat dengan waktu tempuh

tercepat tentunya akan memangkas waktu akses. Adanya permasalahan ini melatarbelakangi upaya mencari solusi memecahkan permasalahan tersebut melalui sebuah penelitian.

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 menggunakan metode A*Star. Langkah-langkah yang harus dilalui dengan menggunakan metode A*Star harus melalui beberapa tahap. Antara lain 1) mendapatkan data dari google earth berupa capture jalur yang akan dilalui, 2) menghitung grid data dari data calon pelanggan, 3) hasil dari perhitungan grid tersebut kemudian dihitung dengan perhitungan heuristic yang akan menentukan jalur tercepat yang akan dilalui ke tempat terminal akses. misalnya melakukan penelitian dengan metode A*Star untuk mengetahui jalur terpendek pada calon pelanggan ke terminal akses. pentingnya menggunakan metode A*Star karena metode ini menggunakan estimasi jarak terdekat untuk mencapai tujuan dan memiliki nilai heuristic yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. Heuristik adalah kriteria metode atau prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai tujuan dengan efektif.



II. METODE PENELITIAN

3.1 Data Penelitian

Pada tahap pengumpulan data ini yang di kumpulkan merupakan data jarak antara calon pelanggan ke terminal akses pada bulan januari – mei tahun 2023. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data kualitatif. Data kualitatif terbagi menjadi 2 yaitu primer dan sekunder:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh peneliti dari orang yang bersangkutan. Diperoleh melalui wawancara secara langsung kepada pemilik perusahaan. Jenis pertanyaan yang digunakan dalam wawancara adalah pertanyaan terbuka yang menghendaki jawaban yang luas dan bebas.

b. Data Sekunder

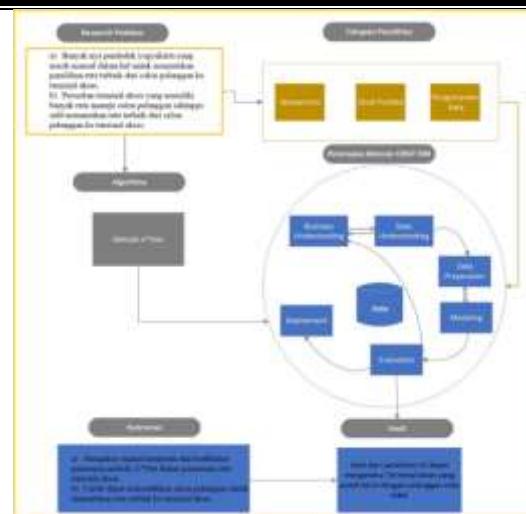
Data sekunder adalah jenis data tambahan yang tidak diperoleh dari sumber utama, tetapi sudah melalui sumber kesekian. Data yang diperoleh melalui pencatatan tidak sedikit calon pelanggan yang kesulitan menentukan rute tercepat menuju terminal akses, dikarenakan terminal akses memiliki banyak rute menuju calon pelanggan sehingga membuat bingung untuk menentukan rute yang paling cepat.

Tabel 1 Deskripsi Nama Atribut Pada Data Awal

Atribut	Keterangan
Terminal Akses	tempat buat membagi satu core optic ke sebagian pelanggan.
Titik koordinat	suatu titik yang sehingga akan menunjukkan lokasi pada suatu daerah.
Titik awal	Tempat dimulainya pekerjaan, dan sebagainya.
Titik akhir	Tempat akhirnya sebuah pekerjaan.
Jarak	ukuran numerik yang menunjukkan seberapa jauh posisi suatu objek dengan objek lainnya.

3.2 Penerapan Metodologi

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah A* Star. Data yang digunakan pada penelitian ini data pemilihan rute tercepat dari calon pelanggan ke terminal akses. Pada tahapan penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data awal maka proses selanjutnya akan dilakukan Pendeskripsi Data, kemudian setelah itu dilakukan Evaluasi Pemilihan Data, lalu pada tahap selanjutnya dilakukan Pemilihan Atribut, tahap berikutnya melakukan penerapan metode CRISP-DM yang pada proses penelitian ini mengacu pada enam tahap CRISP-DM yaitu pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi dan penyebaran. Berikut tahapan metodologi penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1:



Gambar 1. Tahapan Penerapan Metodologi

3.3 Rancangan Pengujian

Pada tahapan ini pendekatan yang digunakan menggunakan metode Cross Industry Standard for Data Mining (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan metode yang menggunakan model proses pengembangan data yang banyak digunakan para ahli untuk memecahkan masalah. Proses penelitian ini mengacu pada enam tahap terdapat dalam CRISP-DM ini yakni dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1 Pemahaman Bisnis

Pemahaman bisnis dilakukan dengan mempelajari objek penelitian yaitu rute terminal akses ke calon pelanggan. Pada tahap ini, tujuan bisnis dari penelitian ini adalah untuk menentukan strategi rute terbaik ke calon pelanggan ke terminal akses. Untuk itu akan dilakukan pengelompokan dari data yang didapatkan hasil wawancara supaya dapat mengetahui jarak antara terminal akses ke calon pelanggan.

3.3.2 Pemahaman Data

Tahap selanjutnya dalam metode CRISP-DM yaitu pemahaman terhadap kebutuhan data terkait dengan pencapaian tujuan dalam menentukan strategi penjualan yang efektif dan efisien. Data transaksi terminal akses ke calon pelanggan tersebut memiliki jumlah 16 record dengan 5 atribut yang akan dilakukan dengan cara pemilihan atribut yaitu terminal akses, titik koordinat, titik awal, jarak dan titik akhir. Setelah data diperoleh, proses selanjutnya adalah memahami data tersebut.

3.3.3 Persiapan Data

Persiapan data mencakup semua kegiatan untuk membangun dataset yang akan diterapkan ke dalam alat pemodelan, dari data mentah berupa dataset transaksi dan selanjutnya akan dilakukan proses data mining. Fungsinya yaitu khusus sebagai alat pemodelan A Star. Persiapan data merupakan tahap yang padat dengan aktivitas pengolahan data. Tahap membuat dataset transaksi yaitu tahap persiapan data akhir untuk dilakukan pemodelan A Star pada data mining. Pada proses ini akan dilakukan persiapan data yang telah dilakukan pada tahap evaluasi dan dilakukan perbaikan data berdasarkan hasil



evaluasi tersebut. Pada tahap ini telah dilakukan penetapan tujuan bisnis dan tujuan data mining dalam menentukan potensi rute terbaik terminal akses ke calon pelanggan berdasarkan atribut, sehingga pada tahap persiapan data merupakan implementasi awal dari penerapan tujuan tersebut.

3.3.4 Modelling

Tahap pemodelan akan menggunakan metode A*Star. Dalam penerapan metode A*Star yang akan menentukan jarak dengan grid yang telah ditentukan ke terminal akses terhadap calon pelanggan. Alat pemodelan yang digunakan adalah heuristik.

3.3.5 Evaluation

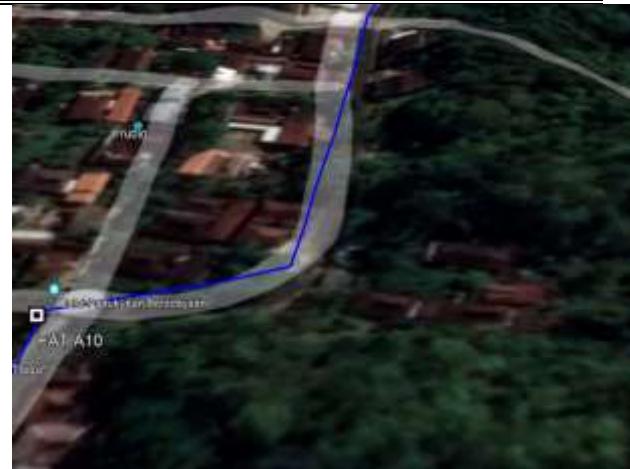
Pada tahap ini akan dilakukan analisa atau pengukuran ketepatan terhadap pemodelan yang telah dilakukan. Evaluasi dilakukan dengan menerapkan metode Davies Bouldin Index (DBI), dimana metode ini merupakan metode penguji kualitas berdasarkan klaster yang dihasilkan. Evaluasi ditujukan untuk mengetahui pemodelan yang dilakukan apakah sudah tepat dan sesuai diterapkan pada kasus penelitian ini serta sudah sesuai rencana awal penelitian. Selanjutnya dari hasil evaluasi tersebut adalah menentukan langkah berikutnya apakah bisa dilanjutkan atau diulang dari awal karena tidak sesuai dengan rencana awal penelitian.

3.3.6 Deployment

Tahap selanjutnya yaitu tahap penyebaran hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dijadikan sebagai laporan atau presentasi dari pengetahuan yang telah didapat berdasarkan pemodelan dan evaluasi pada proses data mining

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode A*Star data yang digunakan adalah data privat berupa 4 rute terminal akses menuju calon pelanggan yaitu, Jalur calon pelanggan melewati Boto tengah Botodayaan menuju Terminal Akses 1, Jalur calon pelanggan melewati Balai Pendukuhuan Botodayaan menuju Terminal Akses 2, Jalur calon pelanggan melewati Weru Botodayaan menuju Terminal Akses 3, dan jalur calon pelanggan melewati Weru Botodayaan menuju Terminal Akses 4. Data rute tersebut akan digarap dengan menggunakan model A*star untuk menentukan rute terbaik dari calon pelanggan untuk menuju ke Terminal Akses.



Gambar 2. Foto rute terminal akses 2

Rute menuju Terminal Akses 2 secara keseluruhan tergambar dengan jelas sebagaimana ditampilkan pada gambar 2. Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa terdapat beberapa persimpangan jalan yang dapat dilalui menuju rute terminal akses 2. Setiap persimpangan diberikan sebuah node (titik) sebagai penanda agar mudah d'analisis lebih lanjut. Sebelum ke tahap perhitungan heuristic, citra foto tersebut terlebih dahulu dibuat sebuah grid, hal ini berfungsi untuk mengetahui titik koordinat. Adapun penentuan titik (node) dimulai dari 0,0, penulis memutar citra foto menjadi 1800 agar mudah dalam melihat titik koordinat. Adapun nama dan titik koordinat setiap persimpangan dapat diketahui sebagai berikut :

$$A = \text{Start dari calon pelanggan} (0.0)$$

$$B = \text{Ke Selatan} (2.5)$$

Setelah titik koordinat telah di dapatkan, selanjutnya adalah masuk tahap perhitungan nilai heuristic. Adapun rumus jarak dua titik adalah sebagai berikut :

$$d(x,y) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Sumber (Rizky et al., 2020)

Dengan menggunakan rumus di atas maka perhitungan dari denah jalur terminal akses 1 semua titik koordinat dapat dilihat sebagai berikut :

$$A (0.0) \text{ ke } B (2.5)$$

$$(x,y) = \sqrt{(0-2)^2 + (0-5)^2} = \sqrt{29} = 5.38$$

Setelah nilai heuristic dari masing-masing node di setiap jalur didapatkan maka selanjutnya adalah proses mencari f(n) menggunakan algoritma A*Star dengan rumus:

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

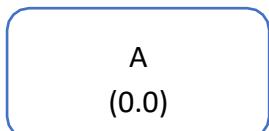
(Sumber: Rizky et al., 2020)



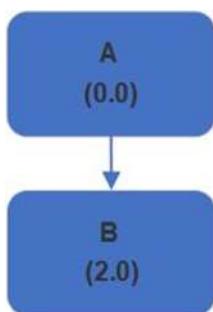
Keterangan:

$h(n)$ = Nilai heuristik antar koordinat
 $g(n)$ = Jarak koordinat ke titik tujuan

Langkah I: menentukan tempat sebagai titik awal atau titik start untuk memulai perjalanan. Adapun tempat yang digunakan untuk memulai perjalanan adalah calon pelanggan , dengan titik koordinat A.



Langkah II : Berjalan lurus dari titik A hingga ke titik B



$$\begin{aligned} F(n) &= h(n) + g(n) \\ &= 2 + 2.5 \\ &= 4.5 \end{aligned}$$

Maka dari hasil total $f(n)$ yang didapat dari ke empat rute tersebut adalah rute Terminal Akses 1 sebesar 5.722 Km, rute Terminal Akses 2 sebesar 204.5 Km, rute Terminal Akses 3 sebesar 5.636 Km, rute Terminal Akses 4 sebesar 10.022 Km. Berdasarkan titik rute tersebut dapat diketahui bahwa rute terbaik untuk menuju dari lokasi calon pelanggan ke terminal akses adalah Jalur Terminal Akses 2 yg melalui dari calon pelanggan lalu pergi ke arah selatan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, mengenai Penerapan Metode A*star pada pencarian rute terbaik dari calon pelanggan menuju ke Terminal Akses. Dari ke empat rute yaitu rute Terminal Akses 1, rute Terminal Akses 2, rute Terminal Akses 3 dan rute Terminal Akses 4. Rute terbaik menuju lokasi calon pelanggan di tempuh dengan rute Terminal Akses 2 yaitu Start dari calon pelanggan – Ke arah selatan – Terminal akses 2.

V. REFERENSI

- [1] 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, p. 28, 2018, doi: 10.33365/jti.v12i1.37.

[2] M. A. Arsyad, D. Supriyadi, A. Veronica, L. N. Hidayah, and D. P. Pratiwi, "Penerapan Algoritma A Star Untuk Pencarian Rute Terpendek Puskesmas Rawat Inap Di Banyumas," *Conf. Electr. Eng. Telemat. Ind. Technol. Creat. Media 2019*, pp. 74–82, 2019, [Online]. Available: <http://conferences.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/centive/article/view/91>

[3]) Yuliani, F. Agus, and K. Kunci, "WEBGIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITM A STAR (A*) (Studi Kasus: Kota Bontang)," *J. Inform. Mulawarman Ed. Juli*, vol. 8, no. 2, pp. 50–55, 2013.

[4] R. Rizky, "Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten | Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi | SNARTISI," *Semin. Nas. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 1, no. November, pp. 93–98, 2018, [Online]. <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/snartisi/article/view/811>

[5] S. Susilawati, "Penerapan Metode A*Star Pada Pencarian Rute Tercepat Menuju Destinasi Wisata Cagar Budaya Menes Pandeglang," *Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 192–199, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i2.2754.

[6] 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, doi: 10.23917/khif.v3i2.5221.

[7] D. Hermanto and S. Dermawan, "Penerapan Algoritma A-Star Sebagai Pencari Rute Terpendek pada Robot Hexapod," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 2, p. 122, 2018, doi: 10.25077/jnte.v7n2.545.2018.

[8] M. Kristo and Y. J. Shandi, "Perancangan Aplikasi Pencarian Rute Perjalanan Angkutan Kota (Angkot) di Kota bandung Berbasis Web Menggunakan Algoritma A*," *Media Inform.*, vol. 21, no. 2, pp. 133–143, 2022, doi: 10.37595/mediainfo.v21i2.110.

[9] S. Nursaily and H. Agustian, "Penerapan Metode Algoritma A* Untuk Penentuan Jalur Terpendek Dalam Pengiriman Barang Berbasis Mobile," *TeknoIS J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 101–109, 2023, doi: 10.36350/jbs.v13i1.179.

[10] A. B. W. Putra, A. A. Rachman, A. Santoso, and M. Mulyanto, "Perbandingan Hasil Rute Terdekat Antar Rumah Sakit di Samarinda Menggunakan Algoritma A*(star) dan Floyd-Warshall," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 59–68, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.685.

[11] D. Marcelina and E. Yulianti, "Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Kuliner Khas Palembang



Menggunakan Algoritma Euclidean Distance Dan a*(Star)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no.2,pp.195–202,2020,doi:10.32736/sisfokom.v9i2.827.

[12] J. Siburian, Jumari, and A. Simangunsong, "Studi Sistem Star Motor Induksi 3 Phasa Dengan Metode Star Delta Pada Pt . Toba Pulp Lestari Tbk," *Teknol. Energi Dua*, vol. 9, no. 2, pp. 84–85, 2020.

[13] P. J. Taufiq, A. T. Wibowo, and G. Septiana, "Implementation and Analysis of A * Algorithm for Multiple Goal Pathfinding Used at NPC (Non-Playable Charcter) Movement," vol. 2, no. 3, pp. 7799–7810, 2015.

[14] P. Metode and A. A. Star, "Pemetaan Potensi Desa Di Wilayah Pandeglang," pp. 247–256, 2020.

[15] A. A.-S. Sake, "Implementasi Kecerdasan Buatan Menggunakan Algoritma," pp. 1–9, 2021.

[16] A. Pamungkas, E. Puji Widyanto, and R. Angreni, "Penerapan Algoritma A* (A Star) Pada Game Edukasi The Maze Island Berbasis Android," *Penerapan Algoritma*., no. x, pp. 1–11, 2011.

[17] F. Badri and M. F. Al Habib, "IMPLEMENTASI ALGORITMA A* (A Star) PADA NPC (NON-PLAYABLE CHARACTER) GAME PACMAN MENGGUNAKAN GAME ENGINE UNITY 5 BERBASIS ANDROID," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 2, p. 49, 2020, doi: 10.51804/tesj.v4i2.295.49-56.

[18] Riwinoto and Alfian, "Implementasi Pathfinding dengan Algoritma A * pada Game Funny English Menggunakan Unity 3D Berbasis Graf Navmesh," *Politek. Negeri Batam*, vol. 4, 2015.

[19] E. Hardiyanti, *Disusun Oleh: Elysa Hardiyanti 1112091000117*. 2019.

[20] M. Sandi and T. Baidawi, "Perancangan Antenna Star Bolic Solusi Menerima Signal Wifi Jarak Jauh," pp. 17–23, 2013.

[21] R. I. Tarigan, T. N. Damayanti, and Hafidudin, "Perancangan Jaringan Akses Fiber To the Home (Ftth) Dengan Teknologi Gpon Konfigurasi Star Di Cluster Cempaka Dan Cemara Perumahan Bumi Adipura," vol. Vol.5, No.3, no. 3, p. 3004, 2019.