

Implementasi Penggunaan Algoritma A* Untuk Mencari Rute Terpendek Dari Kp. Pengarengan Menuju Pt Yamaha Music Manufacturing Indonesia


¹⁾Edhy Poerwandono, ²⁾Anissa Pramudyah Heryani, ³⁾Tri Wahyudi

^{1,2,3)}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta, Indonesia

¹eddypurwandana@gmail.com, ²anissaph1810@gmail.com, ³triwahyudi100390@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Algoritma A* Algoritma Pencarian Rute Heuristic Efektif	Algoritma A* yaitu salah satu algoritma untuk mencari rute yang komplit dan optimal. Algoritma A* menggabungkan nilai $g(n)$ dan $h(n)$ untuk mencari bobot terendah dalam menemukan Solusi. Di Indonesia, terutama di kota-kota besar maupun Kawasan tempat orang-orang bekerja, salah satunya di PT Yamaha Music mengalami beberapa kendala seperti kemacetan. Selain itu, pengendara cenderung memakai jalur alternatif untuk dapat mencapai tujuannya dengan cepat. Pada penelitian ini, dibuat system yang dapat menentukan rute alternatif untuk para pengendara. Penelitian ini menggunakan metode Algoritma A* yang dapat menentukan rute secara optimal. Penelitian ini juga menggunakan nilai <i>heuristic</i> yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. <i>Heuristic</i> adalah kriteria metode atau prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai tujuan dengan efektif dengan menggunakan nilai $g(x)$. Maka dari hasil penelitian dapat menghindari kemacetan dengan rute yang efektif.
Keywords: Algorithm A* Route Finding Algorithm Heuristic Effective	ABSTRACT The A* algorithm is an algorithm for finding complete and optimal routes. The A* algorithm combines the values of $g(n)$ and $h(n)$ to find the lowest weight in finding a solution. In Indonesia, especially in big cities and areas where people work, one of which is PT Yamaha Music, experiencing several problems such as traffic jams. In addition, drivers who tend to use alternative routes cannot reach their destination quickly. In this research, a system was created that can determine alternative routes for drivers. This research uses the A* Algorithm method which can determine the optimal route. This research also uses heuristic values as a basis for consideration. Heuristics is a criteria method or principle for determining a number of alternatives to achieve goals effectively using the value of $g(x)$. So from the research results we can avoid traffic jams with effective routes.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Pencarian rute erat kaitannya dengan kegiatan sehari-hari. Ketika seseorang ingin berkendara tentunya orang tersebut akan menggunakan rute terbaik untuk dapat sampai ketujuan. Rute terbaik tersebut dapat berupa kondisi jalan yang baik dan bebas dari kemacetan maupun dengan waktu tercepat. Algoritma A* merupakan salah satu algoritma untuk mencari rute yang optimal dan lengkap. Optimal yang dimaksud adalah rute yang dihasilkan adalah rute yang terbaik, dan lengkap yang dimaksud adalah algoritma tersebut dapat bekerja demi mencapai tujuan yang diharapkan.

Dalam penerapannya, Algoritma A* menggunakan jarak sebagai proses kalkulasi nilai terbaik. Maka dari itu, untuk mencari rute yang dapat menghindari kemacetan perlu mencari informasi lain sehingga system dapat menemukan rute terbaik dengan mempertimbangkan kondisi kemacetan di jalan.

Dari permasalahan diatas, pada penelitian ini melatar belakangi upaya mencari solusi memecahkan permasalahan tersebut. Pencarian rute terpendek diawali dengan mengetahui posisi awal dan tujuan

perjalanan seseorang tersebut. Posisi awal dan tujuan yang telah diketahui akan digunakan pada proses pencarian rute yang diinginkan.

II. MASALAH

Pada permasalahan ini rute terpendek dapat digambarkan sebagai upaya pencarian rute yang dapat menghindari kemacetan. Rekayasa lalu lintas diasumsikan karyawan menggunakan kendaraan pribadi seperti dilihat pada gambar berikut:



184 Jl. Swadaya Pam

Gambar 1. Lokasi PkM

Tabel 1. Rute

Rute Jl. Swadaya Kampung Rawa Badung	
Rute Awal	Nama Rute
Kp. Pangarengan	600 M ke arah Jl. Pangarengan
Jl. Pangarengan	120 M belok kiri ke JL. Swadaya Kampung Rawa Badung
JL. Swadaya Kampung Rawa Badung	50 M belok kanan menuju JL. Pulo Buaran V
JL. Pulo Buaran V	300 M belok kiri menuju JL. Pulo Buaran IV
JL. Pulo Buaran IV	100 M ke PT. Yamaha Music Manufacturing Indonesia

Dengan jarak yang sudah diperoleh pada rute diatas akan menjadi perhitungan dengan jumlah nilai *heuristic* yang berbeda sesuai dengan rute terpendek yang dihasilkan. Hasil rute tersebut juga dinilai berdasarkan jarak dengan mengabaikan indeks kemacetan dan kondisi rute. Penentuan setiap lokasi dengan menggunakan Google Maps sebagai titik tujuan dan menentukan jarak antar titik dengan observasi mandiri.

III. METODE

1. Data Penelitian

Pada tahap pengumpulan data yang dikumpulkan dalam melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan hasil analisa yang jelas dan lengkap, guna memudahkan peneliti untuk melakukan observasi dan pengumpulan data dalam penelitian. Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, peneliti melakukan penelitian dengan berkendara motor untuk mencari rute jalan tercepat dari rumah sampai ke PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia melalui tujuh jalur. Penulis memperoleh Dataset sebagai berikut:

a. Observasi

Pengamatan atau observasi adalah aktivitas terhadap suatu proses atau objek dengan maksud merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan suatu penelitian.

b. Studi Pustaka

Selain melakukan kegiatan diatas, penulis juga mencari referensi yang dapat dijadikan panduan dalam penyusunan penulisan, yang bersumber dari jurnal-jurnal yang berkaitan dengan metode yang penulisan guna mendapatkan gambaran secara teoristis.

c. Data Kualitatif

Data kualitatif didefinisikan atau juga bisa disebut sebagai data yang mendekati dan mencirikan sesuatu. Data ini dapat diamati dan dicatat. Tipe data ini bersifat non-numerik. Jenis data ini dikumpulkan melalui metode observasi, wawancara satu lawan satu, melakukan focus group, dan metode serupa. Data kualitatif dalam statistik disebut juga sebagai data kategorikal – data yang dapat disusun secara kategoris berdasarkan atribut dan sifat dari suatu hal atau fenomena.

d. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh peneliti dari orang yang bersangkutan. Diperoleh melalui observasi secara langsung yang digunakan berbentuk denah dan pengukuran rute jalan per meter, kilometer, dan perjamnya.

Tabel 2. Atribut

Atribut	Keterangan
Titik Koordinat	Titik koordinat merupakan lokasi tempat dimana peneliti berdomisili yang ditandai dengan posisi lintang dan bujur dia atas peta.
Titik Awal	Tempat dimulainya perjalanan, dan sebagainya
Titik Akhir	Tempat akhir yang ingin dituju
Jarak	Jarak adalah suatu ukuran numerik yang menunjukkan seberapa jauh posisi suatu objek dengan objek lainnya

2. Penerapan Metodologi

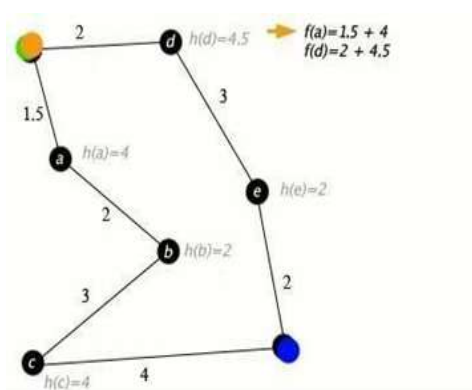
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma A*star. Pada penelitian ini akan dilakukan dengan perhitungan rumus heuristic secara umum untuk mencari rute jalan tercepat dari lima jalur yang berbeda dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

$f(x) = g(x) + h(x)$ (1) dimana $g(x)$ adalah jarak total dari posisi asal ke lokasi sekarang, $h(x)$ adalah fungsi heuristic yang digunakan untuk memperkirakan jarak dari lokasi sekarang ke lokasi tujuan.

Fungsi heuristic yang digunakan adalah manhattan distance: $h(x) = dx + dy$ (2)

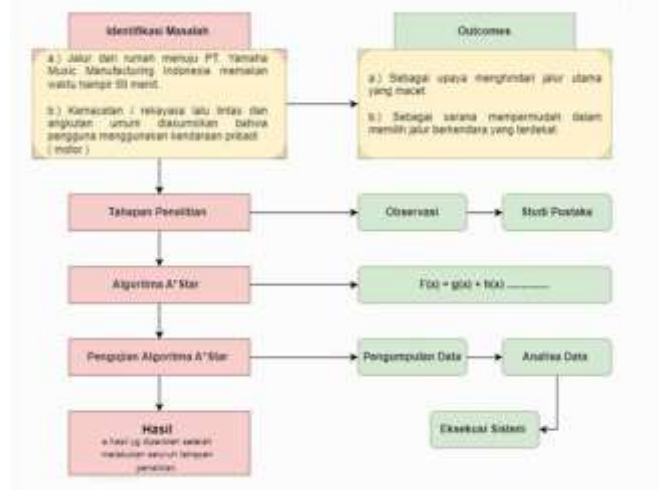
$dx = (\text{node } x - \text{goal } x)$

$dy = (\text{node } y - \text{goal } y)$



Gambar 2. Diagram Heuristic

Secara visual tahapan penerapan metodologi dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. Rancangan Pengujian

Rancangan pengujian dilakukan untuk menentukan jarak tercepat yg dihasilkan oleh metode A*. Adapun tahapan pencarian rute tercepat menggunakan Algoritma A* yaitu:

- 1) Memilih lokasi tujuan yang ingin di jadikan data penelitian.
- 2) Melakukan survei penelitian untuk mencari lima rute/jalan yang ingin dijadikan data penelitian.
- 3) Setelah mendapatkan keempat rute/jalan yang ingin dijadikan data penelitian kemudian memberikan tanda pada setiap persimpangan agar dapat di buat grid.
- 4) Selanjutnya, menentukan titik kordinat dari sebuah grid tersebut.
- 5) Perhitungan jarak dengan grid yang sudah ditemukan dan di tentukan.
- 6) Menghitung nilai heuristic agar mendapatkan jalur tercepat.
- 7) Hasil.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode A* data yang digunakan adalah data privat berupa 4 rute jalan menuju PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia yaitu, Jalur KP. Pangarengan melewati Jl. Krt Radjiman Widyodiningrat menuju PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia yaitu, Jalur KP. Pangarengan melewati Jl. Rawa Gelam melewati PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia, Jalur KP. Pangaerangan melewati Kawasan Industri Pulogadung (KIP) menuju PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia dan Jalur KP. Pangarengan melewati Jl Swadaya Kampung Rawabadung. Data rute tersebut akan digarap dengan menggunakan model A*star untuk menentukan rute tercepat untuk menuju ke PT Yamaha Music Manufacturing Indonesia.



Gambar 4. Rute Jl. Swadaya Kp Rawa Badung

Perhitungan nilai *heuristic* 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 Kp Swadaya Rawa Badung titik koordinat dapat dilihat sebagai berikut :

Denah Jalur Swadaya

➤ A (0.0) ke B (0.7)

$$(x,y) = \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 7)^2}$$

$$= \sqrt{49} = 7$$

➤ B (0.7) ke C (2.10)

$$(x,y) = \sqrt{(0 - 2)^2 + (7 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{13} = 3.60$$

➤ C (2.10) ke D (3.9)

$$(x,y) = \sqrt{(2 - 3)^2 + (10 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{2} = 1.41$$

➤ D (3.9) ke E (7.9)

$$(x,y) = \sqrt{(3 - 7)^2 + (9 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{16} = 4$$

➤ E (7.9) ke F (7.11)

$$(x,y) = \sqrt{(7 - 7)^2 + (9 - 11)^2}$$

$$= \sqrt{4} = 2$$

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

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

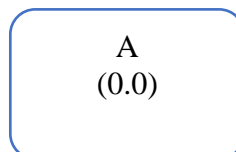
(Sumber: Rizky et al., 2020)

Keterangan:

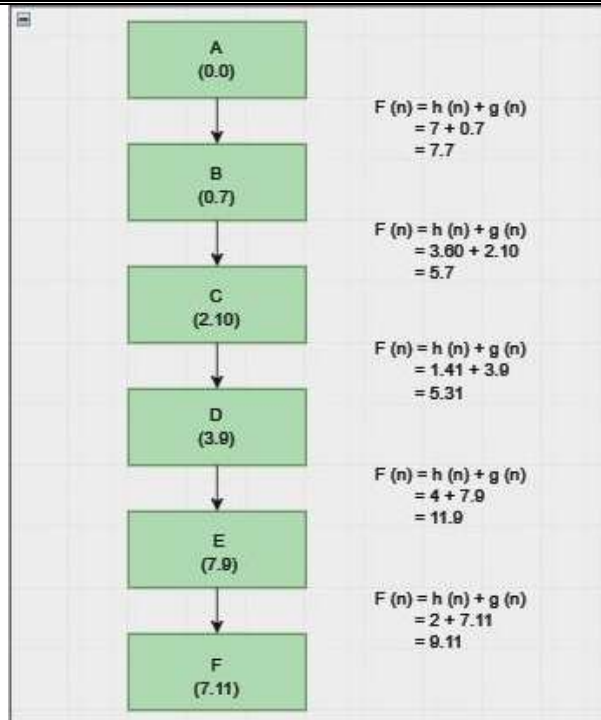
h(n) = Nilai *heuristic* antar koordinat

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 Rumah , dengan titik koordinat A.



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



Maka $F(n)$ yang di dapat dari Denah Jalur Swadaya Kampung Rawa Badung adalah 39.72 karena satu titik koordinat mewakili 100 meter maka jarak sebenarnya (dalam meter) adalah $39.72 \times 100 \text{ m} = 3.972 / 2 = 1.986 \text{ Km}$ jalur yang di lalui yaitu A-B-C-D-E-F.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, mengenai Implementasi Penggunaan Algoritma A*star untuk mencari rute terpendek dari Kp. Pangarengan menuju ke PT. Yamaha Music Manufacturing Indonesia dapat disimpulkan sebagai berikut:

Dari ke empat jalur yaitu jalur Krt Radjiman Widyodiningrat, jalur Rawa Gelam, jalur Kawasan Industri Pulogadung, dan jalur Swadaya Kampung Rawa Badung. Rute tercepat menuju PT. Yamaha Music Manufacturing Indonesia di tempuh dengan jalur Swadaya Kampung Rawa Badung yaitu Kp. Pangarengan – Jl. Pangarengan – Jl. Swadaya Kampung Rawa Badung – Jl. Pulo Buaran V – Jl. Pulo Buaran IV – PT. Yamaha Music Manufacturing Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.itttelkompwt.ac.id/index.php/centive/article/view/91>.
- [2] D. Luthfita and S. Aripin, "Implementasi Algoritma A* Dalam Menentukan Tarif Minimum Berdasarkan Jarak Terpendek Rute Armada Taksi Bandara," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–47, 2022.
- [3] 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.
- [4] A. Hermawan and A. S. Tiwa, "Penerapan Algoritma A-Star untuk Pencarian Tempat Kuliner di Kota Tangerang," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 104–114, 2021, doi: 10.30864/jsi.v15i2.335.
- [5] Y. Fernando, M. A. Mustaqov, and D. A. Megawaty, "Penerapan Algoritma a-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, p. 27, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i1.509.
- [6] M. A. Muktadir Gasba, "Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam Menentukan Jarak Terpendek Menuju Rumah Sakit Rujukan COVID-19," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 3, pp. 203–212, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i3.965.

- [7] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti and R. Astri, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Implementasi Algoritma A- Star Untuk Pencarian Rute Terdekat Titik Shelter Evakuasi Tsunami," Masa Berlaku Mulai, vol. 1, no. 3, pp. 254–259, 2017.
- [8] L. Hakim, C. Danuputri, and D. Widvaningrum, "The A-Star Algorithm for the Strategy of Disseminating Visitors to Shopping Centers," Bit (Fakultas Teknol. Inf. Univ. Budi Luhur), vol. 19, no. 1, p. 48, 2022, doi: 10.36080/bit.v19i1.1836.
- [9] R. Rizky, T. Hidayat, A. H. Nugroho, and Z. Hakim, "Implementasi Metode A*Star Pada Pencarian Rute Terdekat Menuju Tempat Kuliner di Menes Pandeglang Banten," Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr., vol. 4, no. 1, pp. 85–94, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i1.2068.
- [10] D. S. Wita, "Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Penentuan Rute Terpendek Puskesmas di Samarinda," Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun., vol. 12, no. 1, p. 88, 2022, doi: 10.35585/inspir.v12i1.2656.
- [11] L. Tommy, Y. S. Japriadi, and S. H. Habibur, "Implementasi Algoritma a- Star Dalam Menentukan Rute Pengejaran Optimal Pada Permainan Membasmi Narkoba," J. Elektro dan Telekomun. Terap., vol. 8, no. 1, p. 965, 2021, doi: 10.25124/jett.v8i1.3830.
- [12] F. E. Andiany and W. Hadikurniawati, "Terpendek Antar Kantor Dan Estimasi Penggunaan Bahan Bakar Kendaraan (Studi Kasus Pt . Telkom Indonesia Regional IV Jateng- DIY)," Sendi_U, pp. 978–979, 2018, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/5988> (Accessed: 4October2020).
- [13] R. K. R. A. H. Hasugian, and P. Hanifah, "Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Penentuan Rute Dan Tarif Perjalanan Angkutan Umum Di Kota Medan Menggunakan Algoritma A * Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD," vol. 6, pp. 135–145, 2023.
- [14] P. D. Kusuma, C. Setianingsih, U. Telkom, A. A. Star, A. Prim, and G. Maps, "Analisa Sistem Pencarian Jalur Pada Aplikasi Panggilan Darurat Menggunakan Algoritma a * (a Star) Dan Prim Routing Analysis in the Emerfency Call Application Using a * (a Star) and Prim," vol. 8, no. 6, pp. 11901–11908, 2021.
- [15] H. Pratiwi, "Application Of The Dijkstra Algorithm To Determine The Shortest Route From City Center Surabaya To Historical Places," J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis, vol. 4, no. 1, pp. 213–223, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.407.
- [16] A. A. Ahyar, M. B. Alif, M. Afifah, and M. P. Pulungan, "Menghitung Rute Dari Perumahan Puri Cinere Menuju Rumah Sakit Terdekat Menggunakan Algoritma a*," J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput., vol. 1, no. 1, pp. 11–17, 2021.
- [17] K. M. and D. K. Ali Muhammad Olow, Amanda Muchsin Chalik, "Pencarian Jalur Terpendek Pengiriman Barang Menggunakan Algoritma A Star Studi Kasus Kantor Jne Di Jakarta Selatan," (JURRITEK), J. Ris. Rumpun Ilmu Tek., vol. 1, no. 1, pp. 88–97, 2022.
- [18] R. F. Syihabuddin, M. N. Jauhari, M. Khudzaifah, and H. Fahmi, "Implementasi Algoritma A-Star dalam Menentukan Rute Terpendek Destinasi Wisata Kota Malang," J. Ris. Mhs. Mat., vol. 1, no. 5, pp. 236–245, 2022, doi: 10.18860/jrmm.v1i5.14497.
- [19] D. Mencari, R. Terdekat, and M. Algoritma, "Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech) Geographic Information System Mapping Temporary Waste Disposal Sites in Pekanbaru City by Finding the Nearest Route Using the A Star (A *) Algorithm," vol. 2, no. 2, pp. 98–107, 2021.
- [20] I. Dwikurniawan, H. Herlawati, and R. Suraji, "Pencarian Stasiun Kereta Terdekat dengan Algoritma A Star Berbasis Android di Bekasi," J. ICT Inf. Commun. Technol., vol. 20, no. 2, pp. 218–223, 2021, doi: 10.36054/jict- ikmi.v20i2.401.