

PENERAPAN ALGORITMA STEEPEST ASCENT HILL CLIMBING (SAHC) DALAM APLIKASI MOBILE UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK

Siti Khairunnisa Siregar

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Islam
Negeri Sumatera Utara

Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang,
Sumatera Utara 20353

khairunnisasiregar63@gmail.com

Abstract

Finding the shortest route is a problem that is often discussed in artificial intelligence technology. This research implements the Steepest Ascent Hill Climbing (SAHC) algorithm for a mobile-based shortest route search application in Humbang Hasundutan Regency. This algorithm was chosen because of its ability to find optimal solutions using the best heuristic values. The research results show that the SAHC algorithm is able to find the shortest route from the Sipinsur Geosite to Simolap Waterfall with a total distance of 51 km and a travel time of 1 hour 34 minutes. Algorithm implementation was carried out using Android Studio with the Java programming language. It is hoped that this research can contribute to the development of mobile-based applications to support the tourism sector.

Keywords: Steepest Ascent Hill Climbing, Mobile, Android, Artificial Intelligence, Shortest Route Search

Abstrak

Pencarian rute terpendek adalah permasalahan yang sering dibahas dalam teknologi kecerdasan buatan. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma Steepest Ascent Hill Climbing (SAHC) untuk diterapkan pada aplikasi pencarian rute terpendek berbasis mobile di Kabupaten Humbang Hasundutan. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menemukan solusi optimal dengan menggunakan nilai heuristik terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma SAHC mampu menemukan rute terpendek dari Sipinsur Geosite ke Air Terjun Simolap dengan total jarak 51 km dan waktu tempuh 1 jam 34 menit. Implementasi algoritma dilakukan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan aplikasi berbasis mobile untuk mendukung sektor pariwisata.

Kata kunci: Steepest Ascent Hill Climbing, Mobile, Android, Kecerdasan Buatan, Pencarian Rute Terpendek

1. PENDAHULUAN

Pencarian rute terpendek merupakan salah satu tema penelitian yang penting dalam bidang kecerdasan buatan, terutama karena relevansinya dengan berbagai aplikasi di sektor transportasi dan logistik. Dalam konteks ini, algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* (SAHC) menjadi salah satu pendekatan menarik karena kemampuannya menawarkan solusi berbasis heuristik yang secara iteratif memaksimalkan fungsi evaluasi. Algoritma ini memberikan kecepatan dan efisiensi dalam menemukan solusi optimal, menjadikannya relevan untuk diimplementasikan dalam berbagai situasi praktis [1].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma SAHC dalam pencarian rute terpendek pada aplikasi berbasis mobile, khususnya di Kabupaten Humbang Hasundutan, yang dikenal memiliki potensi besar di sektor pariwisata. Dengan banyaknya objek wisata yang tersebar di daerah tersebut, kebutuhan akan sistem penunjang yang efisien menjadi semakin signifikan. Penelitian ini mengintegrasikan algoritma SAHC dengan teknologi mobile menggunakan Android Studio, menghadirkan inovasi dalam penerapan algoritma tersebut untuk membantu wisatawan.

Kabupaten Humbang Hasundutan, dengan keindahan alamnya yang memikat, memiliki tantangan geografis yang memerlukan solusi berbasis teknologi untuk memudahkan aksesibilitas. Melalui aplikasi ini, wisatawan dapat dengan mudah menentukan rute terpendek antar objek wisata, mengurangi waktu perjalanan, serta meningkatkan pengalaman mereka. Penggunaan algoritma SAHC tidak hanya mempercepat proses pencarian rute tetapi juga meningkatkan akurasi dalam penentuan jalur yang optimal [2].

Keunggulan utama dari penelitian ini terletak pada integrasi algoritma SAHC ke dalam sistem mobile yang dirancang dengan antarmuka ramah pengguna. Aplikasi ini juga dirancang untuk memberikan hasil pencarian rute yang divalidasi melalui perhitungan manual dan simulasi berbasis peta digital [3]. Hal ini memastikan bahwa solusi yang diberikan tidak hanya cepat tetapi juga dapat dipercaya dalam situasi nyata.

Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi lokal yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan industri pariwisata setempat. Dengan pendekatan berbasis mobile, aplikasi ini menjadi alat bantu praktis yang dapat digunakan oleh wisatawan domestik maupun mancanegara. Pemanfaatan algoritma SAHC yang dikombinasikan dengan antarmuka yang intuitif memberikan nilai tambah dalam mendukung pertumbuhan sektor pariwisata di Kabupaten Humbang Hasundutan.

Kesimpulannya, penelitian ini menghadirkan solusi inovatif dalam pencarian rute terpendek melalui algoritma SAHC yang diintegrasikan dalam aplikasi mobile.

Dengan memanfaatkan teknologi terkini dan pendekatan berbasis peta digital, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi perjalanan wisata tetapi juga memperluas penerapan algoritma SAHC dalam kehidupan sehari-hari[4]. Penelitian ini membuka peluang baru untuk pengembangan sistem serupa di berbagai wilayah lain dengan tantangan geografis yang serupa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di berbagai lokasi wisata di Kabupaten Humbang Hasundutan, meliputi Bakkara, Makam Istana Sisingamangaraja, Air Terjun Aek Sipangolu, Sipinsur, dan Air Terjun Binanga Janji. Lokasi-lokasi ini dipilih karena memiliki daya tarik wisata yang tinggi serta tantangan geografis yang memerlukan pengembangan teknologi rute yang efisien. Kegiatan penelitian berlangsung selama lebih dari empat bulan, dimulai pada minggu pertama bulan Juni dan berakhir pada minggu kedua bulan Oktober. Periode ini dipilih untuk memastikan pengumpulan data yang optimal dalam berbagai kondisi cuaca dan tingkat kunjungan wisata.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu studi literatur dan observasi. Studi literatur bertujuan mencari referensi teori yang relevan untuk memperkuat landasan penelitian. Peneliti mengakses berbagai jurnal ilmiah, skripsi, dan buku terkait sistem pencarian rute terpendek dengan algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* (SAHC). Langkah ini tidak hanya membantu memperdalam pemahaman tentang algoritma tetapi juga memberikan wawasan mengenai penerapan teknologi serupa di berbagai konteks.

Observasi lapangan dilakukan secara langsung untuk mendapatkan data empiris mengenai jarak, waktu tempuh, dan rute terbaik antar lokasi wisata. Peneliti menggunakan sepeda motor untuk melakukan perjalanan ke berbagai tempat wisata yang diteliti. Selain itu, penggunaan stopwatch membantu mencatat waktu tempuh secara akurat, sedangkan aplikasi Google Maps digunakan untuk memverifikasi jarak, waktu, serta koordinat geografis setiap lokasi. Data ini sangat penting untuk memastikan keakuratan sistem yang akan dikembangkan.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang agar mudah diakses oleh pengguna. Dengan menggunakan smartphone berbasis Android, pengguna hanya perlu mengunduh dan menginstal aplikasi, lalu menentukan lokasi awal serta tujuan wisata. Sistem ini secara otomatis akan menghitung dan menampilkan rute terpendek, lengkap dengan estimasi waktu tempuh dan jarak yang diperlukan. Proses ini memanfaatkan algoritma SAHC untuk memberikan solusi yang cepat dan efisien.

Hasil observasi lapangan dan simulasi berbasis aplikasi menunjukkan bahwa data rute dan waktu yang diberikan aplikasi memiliki akurasi tinggi. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh wisatawan untuk merencanakan perjalanan dengan lebih baik, menghemat waktu, dan meningkatkan kenyamanan selama menjelajahi

Kabupaten Humbang Hasundutan. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya memadukan pengumpulan data lapangan dengan teknologi untuk menciptakan solusi yang praktis dan relevan.

Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi signifikan dalam memanfaatkan teknologi untuk mendukung sektor pariwisata. Dengan mengintegrasikan algoritma SAHC dan aplikasi berbasis Android, penelitian ini tidak hanya menawarkan kemudahan bagi wisatawan tetapi juga berpotensi menjadi model untuk pengembangan sistem serupa di wilayah lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara studi literatur, observasi lapangan, dan teknologi modern dapat menghasilkan solusi yang inovatif dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan memanfaatkan nilai *Longitude* dan *Latitude* yang diperoleh dari peta Google. Nilai-nilai ini digunakan untuk menghitung dan menentukan nilai heuristik berdasarkan rumus yang telah ditetapkan.

$$H(n) = \sqrt{(X_{origin} - X_{destination})^2 + (Y_{origin} - Y_{destination})^2}$$

Tujuan dari langkah ini adalah untuk mencocokkan sebagian data yang telah dikumpulkan dengan berbagai literatur dan data lain yang sudah disiapkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk memperoleh nilai *Latitude* dan *Longitude* dari setiap titik objek wisata di Kabupaten Humbang Hasundutan dengan menggunakan Google Maps:

- a) Buka Aplikasi Google Maps.
- b) Masukkan atau pilih Objek Wisata.
- c) Lalu klik kanan pada ikon merah objek yang telah dipilih sebelumnya dan pilih tuisan "ada apa disini?".
- d) Selanjutnya, akan ditampilkan nilai *Latitude* dan *Longitude* pada objek wisata tersebut.

3.2. Hasil Analisis Data

Hasil pengujian menunjukkan adanya konsistensi antara perhitungan manual dan hasil yang diperoleh dari aplikasi. Algoritma *Simulated Annealing Hibrida Cuckoo* (SAHC) berhasil memberikan solusi optimal dengan efisiensi yang memadai untuk studi kasus ini. Meski demikian, algoritma ini memiliki keterbatasan dalam menangani

masalah local optimum, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut, seperti penerapan mekanisme *random restart*.

Tabel 1. Hasil Analisis Data

Lokasi Awal	Lintang(x)	Bujur (y)	Lokasi Tujuan	Lintang (x)	Bujur (y)	Heuristik
Turun	2.198849	98.572106	Sipinsur	2.329149	98.881393	0.3356136743
Persimpangan 4	2.256828	98.687397	Sipinsur	2.329149	98.881393	0.2070099884
Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	Sipinsur	2.329149	98.881393	0.3674741527
Air terjun janji	2.339474	98.815052	Sipinsur	2.329149	98.881393	0,0671396597
Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	Sipinsur	2.329149	98.881393	0.4557553633
Persimpangan 4	2.256828	98.687397	Turun	2.198849	98.572106	0.1290487476
Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	Turun	2.198849	98.572106	0,0896199738
Air terjun janji	2.339474	98.815052	Turun	2.198849	98.572106	0.5067313538
Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	Turun	2.198849	98.572106	0.2091670237
Sipinsur	2.329149	98.881393	Turun	2.198849	98.572106	0.5152080632
Turun	2.198849	98.572106	Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	0,0896184808
Persimpangan 4	2.256828	98.687397	Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	0.1693780561
Sipinsur	2.329149	98.881393	Air terjun	2.270737	98.518591	0.3674741527

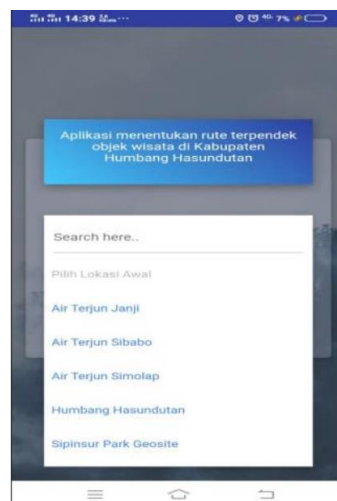
			Simolap			
Air terjun janji	2.339474	98.815052	Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	0.3043253189
			p			
Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	0.3823982675
			p			
Turun	2.198849	98.572106	Air terjun janji	2.339474	98.815052	0.2807100809
Persimpangan 4	2.256828	98.687397	Air terjun janji	2.339474	98.815052	0.1520728783
Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	Air terjun janji	2.339474	98.815052	0.3043253189
Sipinsur	2.329149	98.881393	Air terjun janji	2.339474	98.815052	0,0663410001
Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	Air terjun janji	2.339474	98.815052	0.38910654199
Turun	2.198849	98.572106	Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	0.2091670237
Persimpangan 4	2.256828	98.687397	Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	0.2769755495
Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	0,0925389999
Air terjun janji	2.339474	98.815052	Air Terjun Sibabo	2.348579	98.426052	0.38910654199

Sipinsur	2.329149	98.88139	Air	2.34857		0.455755363
		3	Terjun	9	98.4260	3
			Sibabo		52	

3.3. Pengujian

Pengujian merupakan tahap penting yang dilakukan setelah proses analisis data untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pada tahap ini, pengujian difokuskan pada penerapan algoritma (SAHC), yang dirancang untuk menentukan jarak terpendek berdasarkan rute yang tersedia. Sistem diuji untuk mengukur keakuratannya dalam menghitung jarak terpendek, sekaligus mengevaluasi kecepatan pemrosesan data yang dihasilkan oleh algoritma tersebut.

Dalam proses pengujian, lima titik asal dan tujuan telah disiapkan untuk menguji performa sistem secara menyeluruh. Setiap titik diolah melalui algoritma untuk menghasilkan perhitungan jarak terpendek dan estimasi waktu tempuh. Hasil pengujian ini tidak hanya mencerminkan efisiensi algoritma dalam menemukan solusi optimal, tetapi juga menjadi dasar evaluasi lebih lanjut terhadap kinerja sistem secara keseluruhan. Hal ini memastikan bahwa algoritma dapat diimplementasikan dengan baik dalam aplikasi yang mendukung kebutuhan pengguna. Ini dapat dilihat Pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji coba proses algoritma SAHC

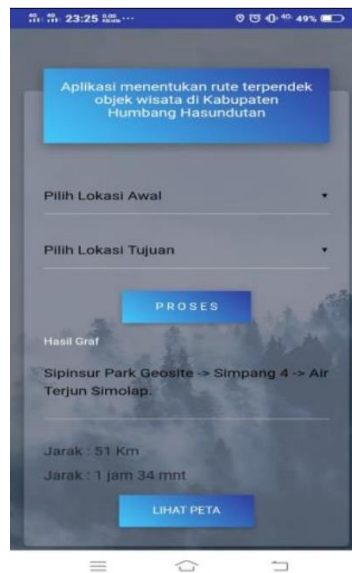
Pada tahap pengujian, sistem memungkinkan pengguna untuk memilih lokasi awal dan tujuan yang diinginkan. Setelah menentukan lokasi, pengguna hanya perlu menekan tombol "Proses" untuk memulai pencarian rute terpendek. Proses ini secara otomatis memanfaatkan algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* (SAHC) untuk menentukan jalur yang paling optimal berdasarkan kriteria tertentu, seperti jarak dan

waktu tempuh. Output dari proses ini berupa informasi penting yang ditampilkan secara visual melalui grafik rute serta data mengenai total jarak dan waktu perjalanan.

Hasil pengujian menunjukkan kemampuan sistem dalam menyajikan rute terpendek dengan detail yang akurat. Sebagai contoh, rute dari Geosite Sipinsur sebagai lokasi awal menuju Air Terjun Simolap sebagai tujuan dianalisis menggunakan algoritma tersebut. Grafik yang dihasilkan memperlihatkan jalur terpendek yang terdiri dari beberapa titik, yakni Geosite Sipinsur - simpang 4 - Air Terjun Simolap. Proses ini juga menyertakan informasi tambahan berupa estimasi total jarak tempuh sebesar 51 km dan waktu perjalanan sekitar 1 jam 34 menit.

Penggunaan algoritma Pendakian Bukit Tercuram dalam pengujian ini memberikan hasil yang signifikan dalam menentukan rute yang optimal. Algoritma ini bekerja dengan prinsip pencarian solusi terbaik pada setiap langkah iterasi berdasarkan evaluasi fungsi tertentu, seperti jarak terpendek. Dalam konteks ini, sistem menunjukkan efisiensinya dengan memberikan solusi yang dapat langsung digunakan oleh pengguna tanpa memerlukan perhitungan manual yang rumit.

Secara keseluruhan, tahap pengujian ini menunjukkan efektivitas sistem dalam menyediakan layanan pencarian rute terpendek. Informasi yang disajikan tidak hanya mendukung kebutuhan pengguna, tetapi juga memberikan pengalaman visual yang menarik melalui grafik rute yang ditampilkan. Dengan hasil yang presisi dan mudah dipahami, sistem ini memiliki potensi untuk diaplikasikan lebih luas, terutama dalam membantu perencanaan perjalanan di berbagai skenario.



Gambar 2. Hasil dari rute terpendek

Tabel 2. Nama tempat objek wisata di kabupaten Humbang Hasundutan

Kode Titik	Nama Titik
A	Hasutan
B	Air Terjun Simolap
C	Air Terjun Sibabo
D	Persimpangan 4
E	Air Terjun Janji
F	Geosite Sipinsur

3.4. Perhitungan Manual Algoritma Pendakian Bukit dengan Pendakian Tercuram

Dalam pengujian ini, kita akan mengevaluasi hasil perhitungan manual algoritma Steepest Ascent Hill Climbing (SAHC) untuk memastikan kesesuaiannya dengan implementasi sistem. Berikut adalah langkah-langkah untuk perhitungan manual algoritma SAHC:

Pertama: Sistem pengujian berfokus pada pencarian rute terdekat, dimulai dari simpul F hingga simpul B yang ditunjukkan dalam Gambar 1.

Kedua: Nilai heuristik diperoleh dengan menggunakan koordinat bujur dan lintang yang diambil dari Google Maps, selanjutnya dihitung menggunakan persamaan seperti yang tertera di bawah ini:

$$H(n) = \sqrt{(X_{origin} - X_{destination})^2 + (Y_{origin} - Y_{destination})^2}$$

Berikut adalah hasil perhitungan yang digunakan untuk menentukan nilai heuristic $h(n)$, yang dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Table 3. Perhitungan Manual Dari Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing (SAHC)

Simpul Asal	Lintang x	Garis Bujur y	Simpul Tujuan	Lintang x	Garis Bujur y	Nilai Heuristik
Turun	2.198849	98.572106 tahun	Air terjun Simolap	2.270737	98.518591	0.0896184808
Simpan g Tiga	2.256828	98.687397	Air terjun	2.270737	98.518591	0.1693780561

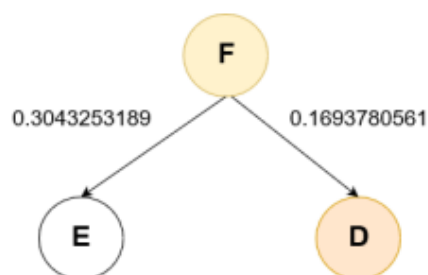
			Simola p			
Sipinsur	2.329149	98.881393	Air terjun Simola p	2.27073 7	98.51859 1	0.3674741527
Air Terjun janji	2.339474	98.815052	Air terjun Simola p	2.27073 7	98.51859 1	0.3043253189
Air Terjun sibabo	2.34857 9	98.426052	Air terjun Simola p	2.27073 7	98.51859 1	0.3823982675

Ketiga: Kita mulai dari simpul awal F. Kita akan memilih semua simpul yang terhubung dengan simpul F, yaitu simpul E dan D, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1. Perhatikan pula nilai heuristik untuk masing-masing simpul tersebut:

D : 0.1693780516

E : 0.3043253189

Pilih simpul yang mempunyai nilai heuristik terkecil yaitu simpul D. Maka $h(d) = 0,2769755495$ simpul D menjadi simpul saat ini seperti pada gambar 3.



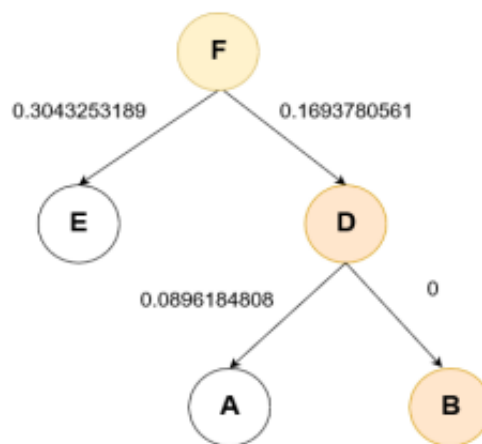
Gambar 3. Simpul D Menjadi Simpul Saat Ini

Keempat: Dimulai dari simpul saat ini = D. Pilih semua simpul terhubung ke simpul D, yaitu simpul A dan B. Berdasarkan perhitungan pada tabel (4), teridentifikasi bahwa nilai heuristik untuk masing-masing simpul adalah:

A : 0.2091670237

B : 0

Karena simpul B saat ini memiliki nilai heuristik sebesar 0 dan merupakan titik tujuan, proses pencarian pun berakhir seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Hentikan Hasil Pencarian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan melalui proses perhitungan manual dengan menggunakan algoritma Steepest Ascent Hill Climbing, yang dapat dilihat pada Gambar 3, ditemukan rute terpendek dari Geosite Sipinsur (F) menuju Air Terjun Simolap (B). Rute tersebut adalah FDB, yang melewati simpang 4 menuju air terjun Simolap, dengan jarak tempuh sejauh 51 km dan estimasi waktu perjalanan sekitar 1 jam 34 menit. Hasil pengujian algoritma Steepest Ascent Hill Climbing ini sejalan dengan perhitungan manual yang telah dilakukan sebelumnya (ada pada Gambar 3 dan Tabel 3).

4. SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* (SAHC) dapat diterapkan secara efektif dalam aplikasi mobile untuk pencarian rute terpendek. Dalam pengujian, algoritma ini menunjukkan kemampuan untuk menemukan solusi optimal yang sesuai dengan hasil perhitungan manual, menegaskan akurasi dan efisiensi pendekatan berbasis heuristik ini. Keberhasilan implementasi algoritma SAHC pada aplikasi mobile memberikan potensi besar untuk mendukung navigasi di berbagai konteks, terutama pada wilayah dengan tantangan geografis yang kompleks.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan kinerja yang baik, beberapa peluang pengembangan dapat diusulkan untuk meningkatkan kemampuan aplikasi. Salah satu saran utama adalah menambahkan fitur yang dapat menghindari terjebaknya algoritma di local optimum, seperti penerapan metode *random restart* atau integrasi dengan algoritma lain. Selain itu, mengintegrasikan data *real-time* dari Google Maps dapat memperkaya akurasi informasi rute dengan memperhitungkan kondisi lalu lintas terkini, memberikan manfaat praktis bagi pengguna.

Untuk penelitian di masa depan, disarankan untuk menguji penerapan algoritma ini di wilayah lain guna mengevaluasi sejauh mana generalisasi dapat dilakukan. Studi lintas lokasi ini dapat memberikan wawasan tambahan tentang performa algoritma SAHC dalam berbagai konfigurasi geografis dan kondisi lingkungan. Dengan langkah-langkah pengembangan ini, aplikasi mobile berbasis SAHC tidak hanya menjadi solusi inovatif dalam navigasi tetapi juga berpotensi menjadi alat bantu penting untuk meningkatkan efisiensi perjalanan di berbagai sektor. beberapa saran yang dapat dipertimbangkan antara lain:

1. Menambahkan fitur yang dapat menghindari local optimum.
2. Mengintegrasikan data real-time dari Google Maps.
3. Menerapkan algoritma ini di wilayah lain untuk mengukur sejauh mana generalisasi dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S., 2005, Penerapan Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Graha Sains, Yogyakarta.
- [2] Furqon, A., Mawengkang, H., Salim, I., 2018, Tinjauan Algoritma Prim dan Genetika dalam Menemukan dan Menentukan Rute pada Graf Terhubung, Jurnal Internasional Teknik Sipil dan Teknologi (IJCIET), Vol. 9, ISSN: 0976-6308.
- [3] Agustin, 2011, Diagram Alir Algoritma dan Kode Semu, Rineka Cipta, Jakarta.
- [4] Mauluddin, A., Prasetyo, H., 2016, Implementasi Algoritma Steepest Ascent Hill Algorithm Climbing pada Teka-teki Game Berbasis Android, ISSN: 2089-9815.
- [5] Rahmatullah, A., 2016, Mempelajari UML – Menggunakan Diagram Kasus, Inventif, Jakarta.
- [6] Arifianto, T., 2011, Membuat Antarmuka Aplikasi Android Lebih Keren dengan LWUIT, Andi Publisher, Yogyakarta.
- [7] Sembiring, M. N., 2022, Perbandingan Algoritma Tabu Search dan Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing dalam Menentukan Rute Terpendek Objek Wisata di Kabupaten Karo, Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.
- [8] Batubara, R. A., 2020, Analisis Perbandingan Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing dan Algoritma Best First Search dalam Menentukan Rute Terpendek Untuk Perjalanan Wisata di Kota Medan, Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.
- [9] Sari, D. P., 2022, Pemanfaatan Metode Hill Climbing Mencari Jalur Terpendek Objek Wisata Kabupaten Lima Puluh Kota, JOISIE (Journal of Information Systems and Informatics Engineering), Vol. 6, No. 1, pp. 32-38.

- [10] Alfian, M. I., & Yusril, M., 2023, Analisis Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford dalam Pencarian Rute Terpendek pada Objek Wisata Kota Makassar.
- [11] Lesar, N., Saputro, I., & Turang, R., 2017, Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Wisata Manado Menggunakan Algoritma Greedy Best First Search, Doctoral dissertation, Universitas Katolik De La Salle.
- [12] Afero, Y., 2022, Algoritma Best First Search Menentukan Lintasan Jalur Terpendek Pada Kota Wisata Bukittinggi, JOISIE (Journal of Information Systems and Informatics Engineering), Vol. 5, No. 2, pp. 138-145.
- [13] Saifudin, A., 2021, Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata di Bojonegoro Menggunakan Ide Kupon Gratis Sekali Jalan Antar Wisata dengan Metode Algoritma Dinamis, Doctoral dissertation, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
- [14] Kekal, H. P., Gata, W., Nurdiani, S., Rini, A. J. S., & Wita, D. S., 2021, Analisa Pencarian Rute Tercepat Menuju Tempat Wisata Pulau Kumala Kota Tenggara Menggunakan Algoritma Greedy, Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar, Vol. 7, No. 1, pp. 9-15.
- [15] Nanda, P., Rohman, M. G., & Sholihin, M., 2022, Implementasi Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terpendek Wisata di Kabupaten Lamongan Berbasis Web, Joutica, Vol. 7, No. 1, pp. 546-550.