

Metode Haversine Dalam Pencarian Lokasi Wisata Di Kota Medan

Haversine Method in Searching for Tourist Locations in Medan City

Aidil Ardiansyah¹, Rika Rosnelly²

¹Mahasiswa Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

²Dosen Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail: aidilbasmir@gmail.com¹, rikarosnelly@gmail.com²

ABSTRAK

Setiap Kota wisata pasti memiliki pemandangan alam dan wahana yang berbeda. Kota Medan sendiri memiliki objek wisata, seperti Taman Air Percut, Taman Wisata Danau Siombak Marelán, Tjong A Fie Mansion, Graha Bunda Maria annai Velangkanni, Maha vihara maitreya, Masjid Raya, Taman Sri Deli dan masih banyak lagi. Informasi mengenai pariwisata di Kota Medan merupakan suatu hal yang dibutuhkan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai wisata yang berada di Kota Medan. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui mengenai pariwisata di Medan seperti informasi setiap lokasi tersebut. Namun banyak objek pariwisata yang tersebar di Kota Medan tidak semuanya diketahui oleh para wisatawan, hal ini dikarenakan kurangnya informasi tentang objek pariwisata seperti peta atau denah agar bisa memberikan informasi yang mudah dipahami, sehingga banyak objek pariwisata yang tidak diketahui oleh wisatawan yang datang berkunjung ke Kota Medan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu aplikasi sistem informasi geografis dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan dengan menggunakan metode haversine, sehingga masyarakat bisa mengetahui lokasi terdekat dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan. Metode yang digunakan untuk pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan terdekat menggunakan algoritma haversine.

Kata Kunci : Objek Wisata, Haversine, PHP, Mysql, Android Studio

ABSTRACT

Every tourist city definitely has different natural views and rides. The city of Medan itself has tourist attractions, such as the percut water park, Siombak Marelán data tourist park, Asam Sikumbang crocodile park, Merci theme park and restaurant, Al Osmani Mosque, Grand Mosque, Gunung Timur Temple and many more. Information about tourism in the city of Medan is something that is needed to provide information to the public about tourism in the city of Medan. There are still many people who don't know about tourism in Medan, such as information about each location. However, many tourist objects scattered throughout the city of Medan are not all known to tourists, this is due to the lack of information about tourism objects such as maps or floor plans in order to provide information that is easy to understand, so that many tourist objects are unknown to tourists who come to visit the city. Medan. To overcome this problem, a geographic information system application is needed to search for tourist attraction locations in Medan City using the haversine method, so that people can find out the nearest location when searching for tourist attraction locations in Medan City. The method used to search for the location of nearby tourist attractions in Medan City uses the haversine algorithm.

Keywords : Tourist Attractions, Haversine, PHP, Mysql, Android Studio

Info Artikel :

Disubmit: 12 Juni 2024

Direview: 11 Juli 2024

Diterima : 15 Agustus 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Pariwisata adalah salah satu sektor yang memiliki kontribusi penting terhadap penciptaan lapangan kerja, pertumbuhan ekonomi, dan penghidupan yang layak serta mendorong pemerintah daerah untuk membangun dan memelihara infrastruktur sehingga kualitas hidup masyarakat setempat juga meningkat.

Selain itu, pariwisata merupakan aktivitas, pelayanan dan produk hasil industri pariwisata yang mampu menciptakan pengalaman perjalanan bagi wisatawan [1].

Setiap Kota wisata pasti memiliki pemandangan alam dan wahana yang berbeda. Kota Medan sendiri memiliki objek wisata, seperti taman air percut, taman wisata data siombak marelان, taman buaya asam sikumbang, wisata Merci themepark and resto, Masjid Al Osmani, masjid raya, Klenteng Gunung timur dan masih banyak lagi.[2] Informasi mengenai pariwisata di Kota Medan merupakan suatu hal yang dibutuhkan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai wisata yang berada di Kota Medan. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui mengenai pariwisata di Medan seperti informasi setiap lokasi tersebut.[3] Namun banyak objek pariwisata yang tersebar di Kota Medan tidak semuanya diketahui oleh para wisatawan, hal ini dikarenakan kurangnya informasi tentang objek pariwisata seperti peta atau denah agar bisa memberikan informasi yang mudah dipahami, sehingga banyak objek pariwisata yang tidak diketahui oleh wisatawan yang datang berkunjung ke Kota Medan [4]

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu aplikasi sistem informasi geografis dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan dengan menggunakan metode haversine, sehingga masyarakat bisa mengetahui lokasi terdekat dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan. [5]. Metode yang digunakan untuk pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan terdekat menggunakan algoritma haversine. Algoritma Haversine memiliki akurasi yang sangat baik. Dengan menerapkan algoritma Haversine, jarak dua titik koordinat pada peta dunia dapat dihitung [6]. Haversine Formula pada sistem ini digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat yaitu koordinat pengguna dengan GPS dan koordinat lokasi objek yang telah disimpan pada database.

GIS atau sistem informasi berbasis pemetaan dan geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang terkait dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu, serta peristiwa-peristiwa yang terjadi dimuka bumi [7]. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar-gambar tertentu [8].

Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. *Application Programming Interface (API)* yang disediakan menawarkan akses ke *hardware*, maupun data data ponsel sekalipun, atau data sistem sendiri [9].

Berdasarkan penelitian dari (Rahmatulloh, 2019) dengan judul “Implementasi Formula Haversine Dan Komunikasi Data Real-Time Menggunakan Websocket Di Sistem Pengawasan Warga Negara Asing” Hasil pengujian perbandingan metode haversine dengan google maps pada penelitian ini yaitu mempunyai rata-rata selisih sebesar 0,039 km dalam hal jarak berdasarkan garis lurus [10]

Berdasarkan penelitian dari (Palupi et al, 2021) dengan judul “Analisa Perbandingan Rumus Haversine dan Rumus Euclidean Menggunakan Metode Independent Sample t-Test” Dengan menggunakan sistem informasi geografis diperoleh data untuk melakukan perhitungan jarak menggunakan rumus Haversine dan rumus Euclidean. Metode Independent Sample T Test mampu menganalisa perbandingan pengukuran jarak menggunakan rumus Haversine dan rumus Euclidean tidak memiliki perbedaan yang signifikan, artinya varian dari kedua rumus tersebut sama [11]

Berdasarkan penelitian dari (Syarifudin et al, 2022) dengan judul “Perbandingan Metode Euclidean Distance dan Haversine Distance pada Aplikasi Sistem PPDB dan algoritma K-Means Untuk Menentukan Kebijakan Peraturan Zonasi” Dari hasil pengujian kedua metode yang dibandingkan antara euclidean dan haversine memiliki tingkat ketepatan yang berbeda tipis atau bisa dikatakan hampir sama karena rata-rata dari metode haversin memiliki tingkat ketepatan dengan rata-rata 99,71% , rata-rata error 0,29% dengan rata-rata selisih jarak pada jarak sebenarnya 1,86 meter[12]

Berdasarkan penelitian dari (Haryanto, 2023) dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Lokasi Vaksin Pada Puskesmas Di Kota Medan Menggunakan Metode Euclidean Distance Berbasis Android” Diharapkan para pengguna bisa menemukan lokasi vaksin yang diinginkan dengan memanfaatkan jarak terdekat untuk menuju lokasi yang diinginkan. Pada Kasus untuk menentukan jarak terdekat antara lokasi Dinas Kesehatan Kota Medan dengan Latitude 3.5893899 dan Longitude 98.6636413 menuju lokasi vaksin di Puskesmas Darussalam dengan Latitude 3.5858931 dan Longitude 98.6506429 [13]

Berdasarkan penelitian dari (Miftahuddin et al., 2020) dengan judul “Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, Dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan (Studi Kasus : Institut Teknologi Nasional Bandung)” Dari pengujian yang telah dilakukan, rata-rata waktu yang diperlukan untuk proses pengiriman koordinat dari smartphone ke database sistem adalah 0,9 detik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketiga metode berdasarkan keakurasian dan waktu [14]

Berdasarkan penelitian dari (Yusfrizal, 2022) dengan judul “Sistem Informasi Geografis Berbasis Hybrid Pemetaan Lokasi Kuliner Kota Tebing Tinggi Menggunakan Metode Euclidean Distance” Aplikasi yang dibangun menggunakan suatu metode Algoritma untuk menentukan rute terdekat yaitu Euclidean Distance. Euclidean Distance merupakan perhitungan jarak dari 2 (dua) buah titik dalam Euclidean Space. Algoritma ini dapat digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi awal dan lokasi tujuan serta membandingkan hasil dari perhitungan dari beberapa lokasi, sehingga dapat memberikan informasi tentang lokasi apa saja yang berada di sekitarnya [15].

2. METODE

Data yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan sistem adalah data lokasi Wisata di kota Medan membuat aplikasi adalah *Android Studio*. Di dalam menyelesaikan penelitian ini penulis menggunakan 2 (dua) metode studi yaitu :

1. Studi Lapangan

Merupakan metode yang dilakukan dengan mengadakan studi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data yaitu peninjauan langsung ke lokasi studi. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah :

a. Pengamatan (*Observation*)

Yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap data lokasi objek wisata di kota Medan.

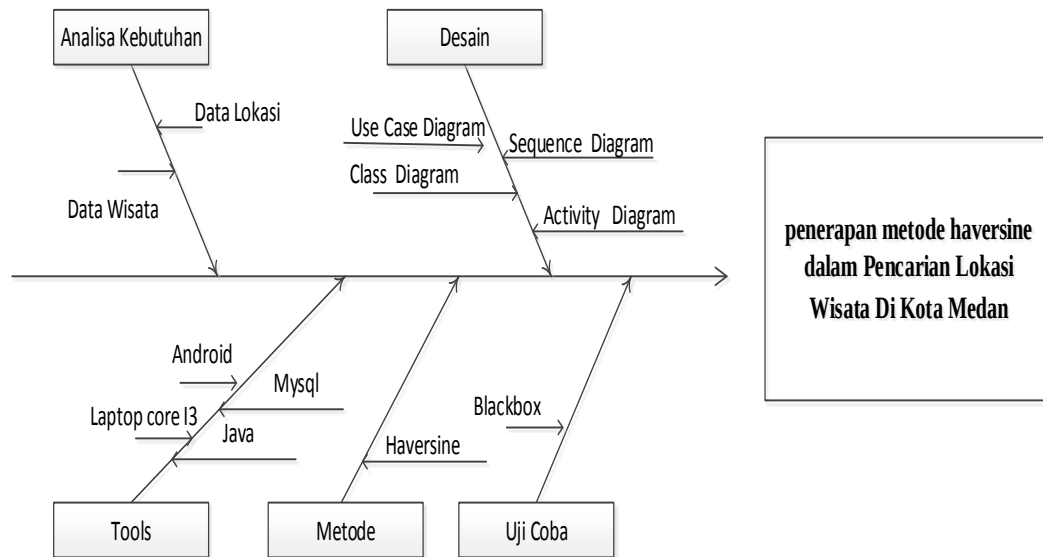
b. Wawancara

Teknik ini secara langsung bertatap muka dengan pihak bersangkutan untuk mendapatkan penjelasan dari masalah-masalah yang sebelumnya kurang jelas yaitu tentang mekanisme sistem yang digunakan pada perusahaan dan juga untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh dikumpulkan benar-benar akurat.

2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Penulis melakukan studi pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penulisan skripsi dari berbagai sumber bacaan seperti buku panduan pembuatan aplikasi *PHP*, manajemen data, dan buku atau jurnal yang membahas tentang konsep Sistem Informasi pencarian lokasi objek wisata di kota Medan Menggunakan Metode haversine Distance Berbasis Android.

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang penulis gunakan adalah *post modern* yang populer digunakan mulai akhir 1980-an. Metodologi ini mencirikan adanya paradigma *objectoriented* dan multimedia. Beberapa *tool* yang bisa digunakan sebagai alat pengembangan dan pembuatan program yang berorientasi objek (*Object Oriented Programming*). Berikut ini adalah beberapa Teknik pengumpulan data antara lain :



Gambar 1. Prosedur Perancangan Sistem

Pada gambar prosedur perancangan sistem di atas dapat diuraikan ke dalam beberapa tahap yaitu Tujuan Penelitian, tahap Analisa (*Analysis*), *Spesifikasi*, tahap Perancangan (*Design*) dan tahap Penerapan (*Implementasi*), *Verifikasi* serta tahap Validasi. Dan kegiatan yang dilakukan pada tiap-tiap tahap adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Peneliti melakukan pengumpulan data yang berisi tentang hal-hal yang harus ada pada hasil perancangan agar mampu menyelesaikan masalah yang ada sesuai tujuan. Data yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan sistem adalah data pencarian objek wisata terdekat di Kota Medan, data pelanggan dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis website.

2. Desain Sistem

Secara umum Penerapan Metode Haversine Dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan menggunakan model perancangan *Unified Modelling Language* yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

3. Tools

Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tools dalam penelitian ini adalah java, android studio, Mysql dan laptop Core i3. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

4. Metode

Penulis memilih metode Haversine dalam merancang Penerapan Metode Haversine Dalam pencarian lokasi objek wisata di Kota Medan dimana dengan menggunakan metode Haversine bisa meningkatkan pelayanan kepuasan pelanggan secara maksimal.

5. Pengujian Program

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian secara *black box (interface)* yaitu pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan, pengujian tersebut untuk masing-masing blok peralatan yang dirancang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Pembahasan

Setiap Kota wisata pasti memiliki pemandangan alam dan wahana yang berbeda. Kota Medan sendiri memiliki objek wisata, seperti Taman Air Percut, Taman Wisata Danau Siombak Marelan, Tjong A Fie Mansion, Graha Bunda Maria annai Velangkanni, Maha Vihara Maitreya, Masjid Raya, Taman Sri Deli dan masih banyak lagi. Informasi mengenai pariwisata di Kota Medan merupakan suatu hal yang dibutuhkan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai wisata yang berada di Kota Medan. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui mengenai pariwisata di Medan seperti informasi setiap lokasi tersebut. Namun banyak objek pariwisata yang tersebar di Kota Medan tidak semuanya diketahui oleh para wisatawan, hal ini dikarenakan kurangnya informasi tentang objek pariwisata seperti peta atau denah agar bisa memberikan informasi yang mudah dipahami, sehingga banyak objek pariwisata yang tidak diketahui oleh wisatawan yang datang berkunjung ke Kota Medan.

Berikut ini adalah salah satu studi kasus yang penulis lakukan dengan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antar Universitas Potensi utama dengan Masjid Raya Kota Medan yang berada dengan titik koordinat Potensi Utama (N. 3.637467°, E 98.666153°) ke koordinat Masjid Raya Kota Medan (N 3.588781°, E 98.679424°). Maka dapat kita lakukan perhitungan dengan melakukan perhitungan metode Haversine seperti dibawah ini:

Maka dengan demikian diperoleh hasil perhitungan metode Haversine sebagai berikut :
Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °):

$$Latitude1 = 3.637467 * 0,0174533 = 0,063485803$$

$$Latitude2 = 3,588781 * 0,0174533 = 0,062636071427$$

$$Longitude1 = 98.666153 * 0,0174533 = 1,7220499681549$$

$$Longitude2 = 98,679424 * 0,0174533 = 1,7222815908992$$

$$\Delta lat = lat2 - lat1 = 0,062636071427 - 0,063485803 = -0,000850$$

$$\Delta long = long2 - long1 = 1,7222815908992 - 1,7220499681549 = -0,000232$$

$$a = \sin^2 (\Delta lat/2) + \cos(lat1). \cos(lat2). \sin^2 (\Delta long/2)$$

$$= \sin^2(-0,000850/2) + \cos(0,063485803) * \cos(0,062636071427) * \sin^2(-0,000232/2) = 0,000000260875402569$$

$$c = 2. \operatorname{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$= 2. \operatorname{atan2}(\sqrt{0,000000260875402569}, \sqrt{1-0,000000260875402569})$$

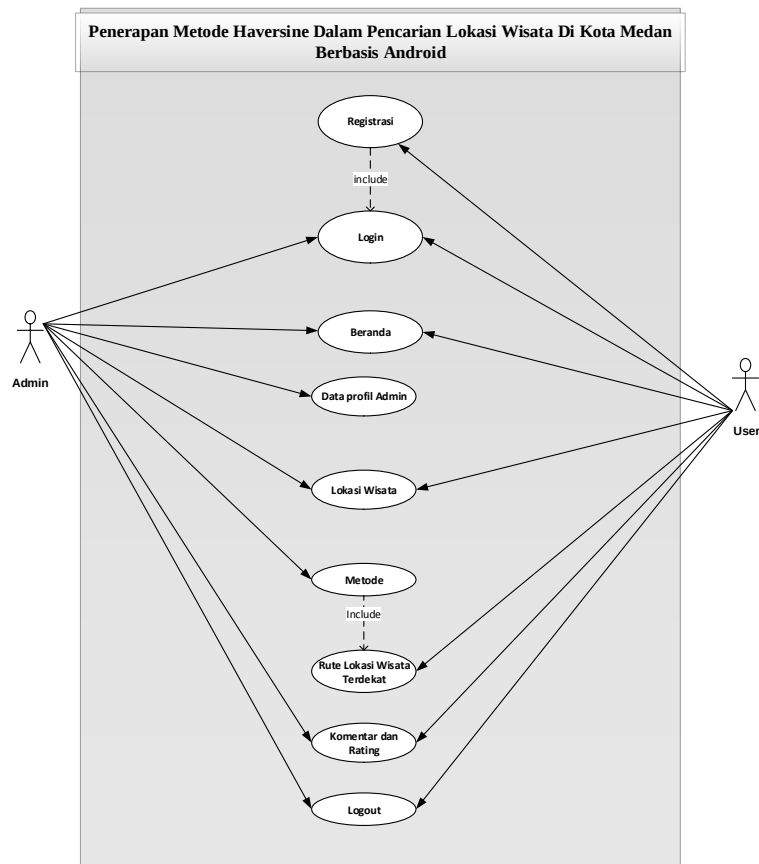
$$= 0,000683754982473696$$

$$d = R.c$$

$$= 6371 * 0,000683754982473696 = 4,356202993 \text{ Km}$$

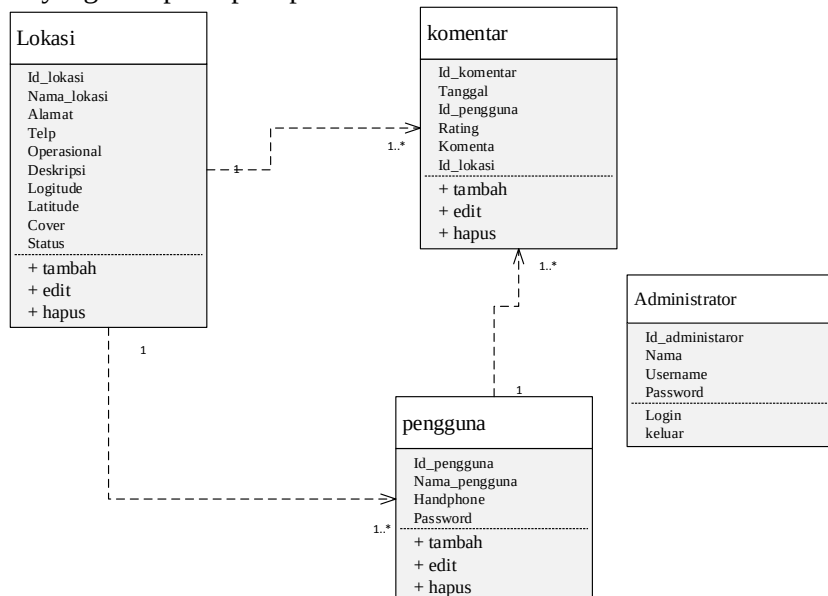
Maka jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °) adalah 4,356202993 KM

Use Case Diagram merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah *software* atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan. *Use case diagram* yang terdapat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Use Case Diagram

Class Diagram yang terdapat seperti pada Gambar . berikut:



Gambar 3. Class Diagram

B. Hasil

a) Tampilan Hasil User

1. Tampilan *Form* Registrasi

Tampilan halaman ini bertujuan untuk masuk kedalam sistem data melakukan pendaftaran akun untuk pengguna baru. Halaman ini berisikan *Username* dan *Password* untuk melakukan proses pendaftaran akun. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *form* Registrasi

2. Tampilan *Form* Login

Tampilan halaman ini bertujuan untuk masuk kedalam sistem data lokasi yang dapat dilakukan oleh admin. Halaman ini berisikan *Username* dan *Password* untuk melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *form* Login

3. Tampilan *form* Home

Tampilan *form* Home ini adalah tampilan awal saat membuka aplikasi. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Tampilan *form* Home

4. Tampilan *form* Pencarian Lokasi

Tampilan halaman ini berisikan tampilan *maps* pencarian lokasi wisata Di Kota Medan. *User* dapat melihat dan mengetahui lokasi terdekat pencarian lokasi wisata Di Kota Medan. Bentuk tampilan *form* lokasi ini dapat ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *form* Pencarian Lokasi

5. Tampilan *form* Lokasi

Tampilan halaman ini berisikan tampilan *maps* pencarian lokasi wisata Di Kota Medan. *User* dapat melihat dan mengetahui lokasi terdekat pencarian lokasi wisata Di Kota Medan. Bentuk tampilan *form* lokasi ini dapat ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *form* Lokasi

6. Tampilan *Form* Komentar dan Rating

Tampilan halaman ini berisikan sekilas tentang komentar dan rating dalam pencarian lokasi wisata Di Kota Medan. Bentuk tampilan halaman ini dapat di tunjukkan pada gambar 9



Gambar 9. Tampilan *form* Komentar Dan Rating

B) Tampilan Hasil Admin

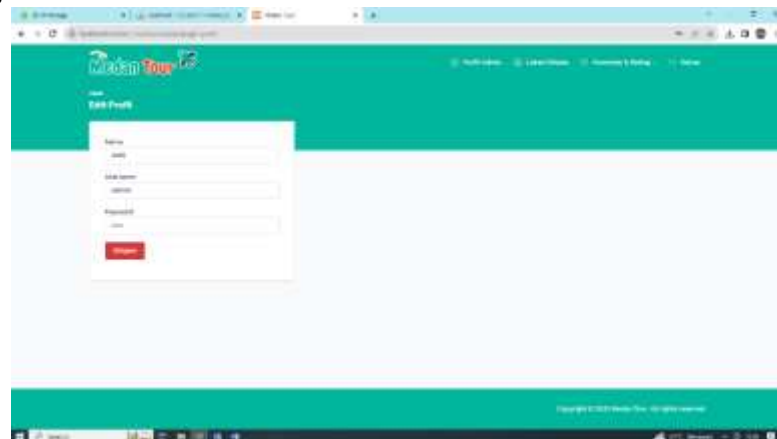
1. Tampilan *Form* Login

Tampilan halaman ini bertujuan untuk masuk kedalam sistem data lokasi yang dapat dilakukan oleh admin. Halaman ini berisikan *Username* dan *Password* untuk melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 10.

Gambar 10. Tampilan *form* Login Admin

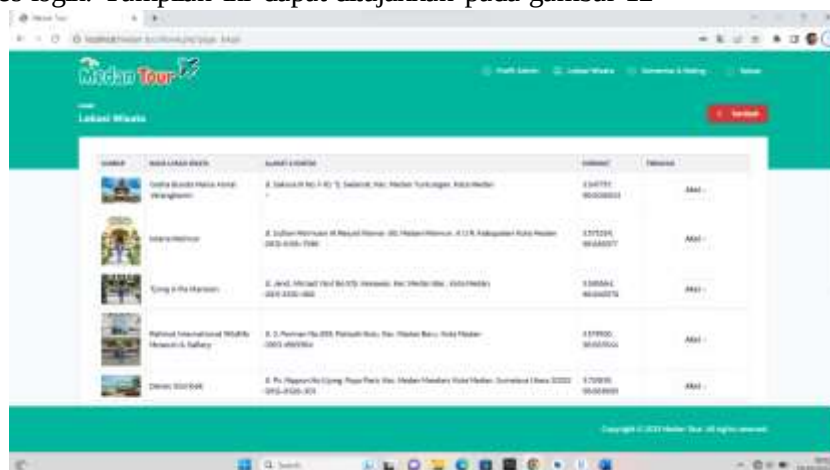
2. Tampilan *Form* Data Administrator

Tampilan form ini menampilkan data administrator yang bertujuan untuk menambah, ubah dan hapus data administrator yang dapat dilakukan oleh admin setelah melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 11

Gambar 11. Tampilan *form* Data Administrator

3. Tampilan *Form* Data lokasi wisata Di Kota Medan

Tampilan form ini menampilkan data lokasi wisata Di Kota Medan yang bertujuan untuk menambah, ubah dan hapus data pencarian lokasi wisata Di Kota Medan yang dapat dilakukan oleh admin setelah melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 12

Gambar 12. Tampilan *form* Data lokasi wisata Di Kota Medan

4. Tampilan *Form* Input Data lokasi wisata Di Kota Medan

Tampilan form ini menampilkan data pencarian lokasi wisata Di Kota Medan yang bertujuan untuk menambah, ubah dan hapus data pencarian lokasi wisata Di Kota Medan yang dapat dilakukan oleh admin setelah melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 13

Gambar 13. Tampilan *form* Input Data wisata Di Kota Medan

5. Tampilan *Form* Data Komentar dan rating

Tampilan form ini menampilkan data komentar dan rating yang bertujuan untuk menambah, ubah dan hapus data komentar dan rating yang dapat dilakukan oleh admin setelah melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 14

Gambar 14. Tampilan *form* Data Komentar dan rating

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi Penerapan Metode Haversine Dalam Pencarian Lokasi Wisata Di Kota Medan Berbasis Android ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem aplikasi geografis pencarian lokasi Wisata di Kota Medan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui lokasi Wisata di Kota Medan terdekat yang di rancang dengan menggunakan Java dan Android Studio.
2. Aplikasi yang dirancang dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui letak lokasi Wisata di Kota Medan dan dapat memberikan rating serta komentar.
3. Dalam aplikasi yang dirancang masyarakat menggunakan smartphone dalam deteksi lokasi Wisata di Kota Medan.
4. Hasil dari metode haversine dapat menampilkan lebih dari satu lokasi objek wisata terdekat di Kota Medan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Abdillah, A. M., Rianto, R., & Kurniati, N. I. (2019). Penerapan Metode Haversine Pada Aplikasi Layanan Perbaikan Kendaraan Berbasis Location Based Service. *JUITA: Jurnal Informatika*, 7(2), 81-91.
- [2] Anita Bawaiqki Wandanaya (2021) “Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Alamat Rumah Dengan Menggunakan LBS Berbasis Web
- [3] Qoriani, H. F. (2019). *Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja pengusaha industri kecil: studi kasus pada pengusaha muslim pemilik industri kecil lulusan Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas Narotama Surabaya* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- [4] Iqbal, M., LB, P. L., & Kurniati, N. (2021). Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Laundry Terdekat di Kota Makassar. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 2(1), 12-16.
- [5] Janis, J. W., Mamahit, D. J., Sugiarto, B. A., & Rumagit, A. M. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Online Sistem Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Lokasi. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 1-12.
- [6] Koko Mukti Wibowo, 2019, “Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website”
- [7] Latief, 2018. *Pembangunan Sistem Pelacakan dan Pelurusan Device Mobile Berbasis Android Global Positioning Sistem (GPS) Pada Platform Mobile Google*. Institut Teknologi Sepuluh September.
- [8] Neni Purwati dan Hendra Kurniawan, 2019. *Aplikasi Laporan Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Pada Koperasi Citra Telekomunikasi It Telkom Bandung)*. Program Studi Komputerisasi Akuntansi
- [9] Putri, D. A. A., & Manikam, R. M. (2021). Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Penitipan Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Haversine Formula (Studi Kasus: Wilayah Jakarta Barat). *Petir*, 14(2), 193-201.

- [10] Rianto, F., & Rahmatulloh, A. (2019). Implementasi Formula Haversine dan Komunikasi Data Real-time Menggunakan WebSocket di Sistem Pengawasan Warga Negara Asing. *Klik-kumpulan jurnal ilmu komputer*, 6(02), 143-151.
- [11] Palupi, R., Yulianna, D. A., & Winarsih, S. S. (2021). Analisa Perbandingan Rumus Haversine Dan Rumus Euclidean Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan Metode Independent Sample t-Test. *JITU: Journal Informatic Technology And Communication*, 5(1), 40-47.
- [12] Syarifudin, MK, & Sari, RTK (2023). Perbandingan Metode Euclidean Distance dan Haversine Distance pada Aplikasi Sistem PPDB dan algoritma K-Means Untuk Menentukan Kebijakan Peraturan Zonasi. *Faktor Eksakta* , 15 (4), 206-212.
- [13] Saniah, S., & Haryanto, E. V. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Lokasi Vaksin Pada Puskesmas Di Kota Medan Menggunakan Metode Euclidean Distance Berbasis Android. *Jurnal ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(1), 01-11.
- [14] Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. R. (2020). Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, dan Manhattan dalam Penentuan Posisi Karyawan (Studi Kasus: Institut Teknologi Nasional Bandung). *Jurnal Tekno Insentif*, 14(2), 69-77.
- [15] Harahap, M. (2023). Sistem Informasi Geografis Berbasis Hybrid Pemetaan Lokasi Kuliner Kota Tebing Tinggi Menggunakan Metode Euclidean Distance. *Informatics Engineering and Electronic Data (IEED)*, 1(2), 59-66.