

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK Pencarian Lokasi Wisata Kuliner pada Kota Medan Menggunakan Metode *EUCLIDEAN DISTANCE*

Farras Batubara*¹, Marina Elsera²
Sistem Informasi^{1,2}, Universitas Harapan Medan^{1,2}
farrassbatubara@gmail.com¹, marina.sikumbang86.sth@gmail.com²

* Corresponding Author: farrassbatubara@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan wisata kuliner di Kota Medan menuntut adanya sistem yang mampu memberikan informasi lokasi secara cepat dan akurat kepada masyarakat. Namun, keterbatasan dalam pencarian lokasi kuliner yang tepat seringkali menjadi kendala bagi pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web guna membantu pengguna menemukan lokasi wisata kuliner terdekat dengan memanfaatkan metode *Euclidean Distance*. Data lokasi kuliner diperoleh dari observasi dan dokumentasi, kemudian diolah dalam basis data yang terintegrasi dengan peta internal menggunakan *Leaflet.js*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem, termasuk pengelolaan data lokasi, autentikasi admin, serta pencarian lokasi kuliner terdekat, berjalan sesuai harapan dan menghasilkan output yang akurat. Sistem ini mampu memberikan solusi efektif dalam mempermudah pencarian lokasi wisata kuliner di Kota Medan.

Kata kunci: *euclidean distance*; sistem informasi geografis ; web; wisata kuliner.

Abstract

The growth of culinary tourism in Medan City demands a system capable of providing location information quickly and accurately to the public. However, limitations in finding the right culinary location often becomes an obstacle for users. This study aims to design and build a web-based Geographic Information System (GIS) to help users find the nearest culinary tourism location using the Euclidean Distance method. Culinary location data is obtained from observation and documentation, then processed in a database integrated with an internal map using Leaflet.js. Test results show that all system functions, including location data management, admin authentication, and searching for the nearest culinary location, run as expected and produce accurate output. This system is able to provide an effective solution in facilitating the search for culinary tourism locations in Medan City.

Keywords: *culinary tourism; euclidean distance; geographic information system; web .*

1. Pendahuluan

Kota Medan sebagai ibukota Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi besar dalam sektor wisata kuliner. Beragam makanan khas kota medan seperti soto Medan, bika ambon, dan

durian ucok yang telah lama menjadi daya tarik bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Potensi ini belum diimbangi dengan sistem informasi yang mampu memetakan lokasi kuliner dan terintegrasi dengan sistem navigasi. Banyak wisatawan kesulitan dalam menemukan lokasi kuliner yang tersebar secara tidak merata di berbagai sudut kota medan.

Permasalahan utama yang muncul adalah kurangnya sistem pencarian lokasi kuliner yang efisien dan berbasis geografis. Informasi yang disediakan umumnya hanya berupa daftar teks tanpa pemetaan spasial, sehingga tidak memberikan nilai tambah dalam konteks pencarian rute atau penentuan lokasi terdekat. Akibatnya, pengguna membutuhkan waktu lebih lama dan mengalami kesulitan dalam menemukan lokasi yang sesuai dengan pilihan, terutama dalam kondisi waktu yang terbatas atau keterbatasan pengetahuan tentang wilayah kota Medan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara dua titik lokasi dalam SIG adalah metode *Euclidean Distance*, yaitu perhitungan jarak lurus antara dua koordinat geografis. Metode ini dikenal karena kesederhanaannya dan efisiensi dalam komputasi, sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan estimasi jarak cepat dan akurat [1]. Dengan menggunakan metode ini dalam Sistem Informasi Geografis telah terbukti efisien dalam berbagai bidang. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas metode *Euclidean Distance* dalam implementasi sistem pencarian lokasi di berbagai sektor. Seperti, Penelitian oleh [2] membangun sistem hybrid web dan Android untuk pemetaan lokasi kuliner di Tebing Tinggi. Penelitian oleh [3] menggunakan pendekatan serupa untuk sistem pencarian lokasi vaksinasi di Medan. Penelitian oleh [4] juga menunjukkan bagaimana SIG digunakan dalam pemetaan fasilitas kesehatan, seperti rumah sakit dan poliklinik. Sementara itu, [5] mengembangkan aplikasi pencarian tempat hiburan anak berbasis algoritma *Euclidean Distance*, dan [6] menerapkan metode ini dalam sistem wajib pajak bumi dan bangunan.

Meskipun berbagai studi telah mengadopsi metode *Euclidean Distance* dalam Sistem Informasi Geografis, belum ada penelitian yang secara spesifik mengembangkan sistem pencarian lokasi wisata kuliner di Kota Medan dengan sistem berbasis web dan pemetaan spasial. Sistem seperti ini sangat diperlukan mengingat pola penyebaran lokasi kuliner di Medan yang tidak terpusat dan cenderung tersembunyi di jalan kecil

2. Kajian Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Penelitian yang dilakukan oleh [5] berjudul "Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Terdekat Wahana Hiburan anak-anak Dengan Metode *Euclidean Distance*", mengembangkan sebuah sistem SIG berbasis web yang berfokus pada pencarian lokasi wahana hiburan anak-anak. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi lokasi terdekat dari titik posisi pengguna dengan memanfaatkan metode *Euclidean Distance* sebagai dasar perhitungan jarak antar titik koordinat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi lokasi hiburan yang akurat dan mudah diakses oleh pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh [7] dengan judul "*Web-Based Geographic Information System to Find Viral Culinary Tourist Spots*" bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi geografis berbasis *web* yang dapat membantu wisatawan dalam menemukan lokasi-lokasi kuliner yang sedang viral. Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis *user-centered design* dan memanfaatkan teknologi *web GIS* dengan *Leaflet.js*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *web* yang dikembangkan mampu menampilkan informasi lokasi kuliner viral secara interaktif dan informatif.

2.1. Sistem Informasi Geografis

[8] menjelaskan, Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dikategorikan sebagai disiplin ilmu yang masih tergolong baru dalam ranah akademik maupun praktis, namun telah menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam membantu penyelesaian berbagai persoalan

yang berkaitan dengan aspek keruangan. SIG juga telah terbukti menjadi alat yang andal dalam mendukung proses analisis spasial yang kompleks, khususnya dalam konteks pengambilan keputusan berbasis lokasi.

2.2. Website

Menurut [9] menjelaskan, *Website*, atau sering disebut juga situs web, merujuk pada himpunan halaman yang saling terhubung satu sama lain dan disusun secara sistematis dalam suatu kerangka terstruktur guna menyampaikan informasi kepada pengguna. Setiap halaman dalam website dirancang untuk menampilkan konten tertentu yang dapat mencakup berbagai bentuk media, seperti teks naratif, gambar statis maupun bergerak, animasi interaktif, elemen audio, serta kombinasi dari beragam komponen multimedia tersebut.

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan untuk mendukung pengembangan SIG berbasis web untuk pencarian lokasi wisata kuliner pada kota medan sebagai berikut:

a. Observasi

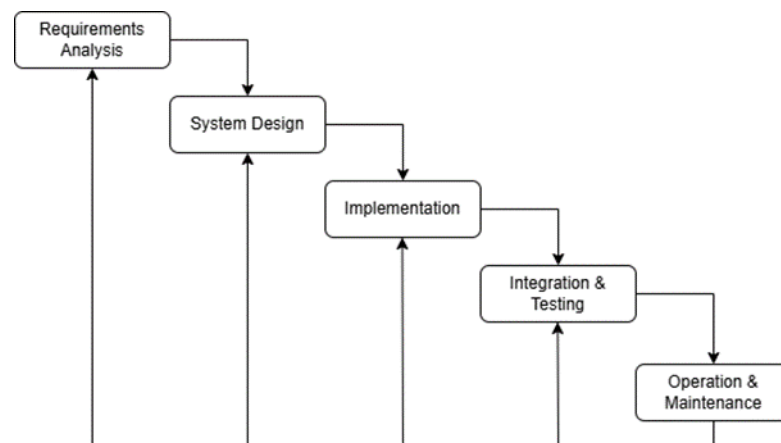
Pada tahap ini, peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke sejumlah lokasi wisata kuliner yang tersebar di Kota Medan. Tujuannya adalah untuk memastikan keakuratan data lokasi, seperti titik koordinat geografis (*latitude* dan *longitude*), serta menilai kelayakan lokasi sebagai tempat tujuan wisata kuliner.

b. Wawancara

Penelitian ini dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi seperti jurnal, buku, artikel, dan sumber daring yang berkaitan. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman mengenai teori dan konsep dasar sistem informasi geografis (SIG), pemrograman web, serta metode perhitungan jarak menggunakan algoritma *Euclidean Distance*.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

a. *Waterfall*



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

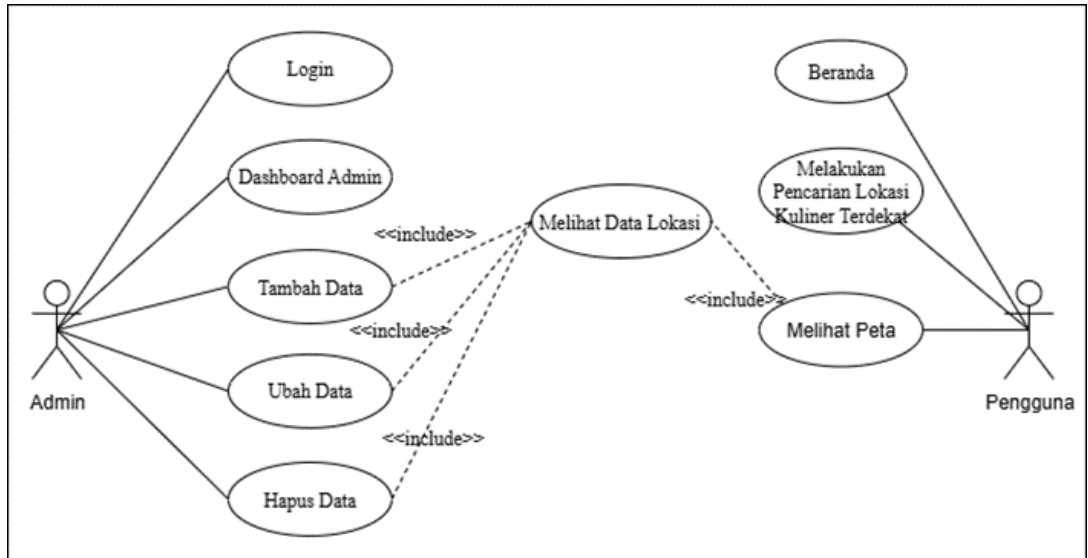
Adapun tahapan-tahapan metode *waterfall* sebagai berikut [10]:

a) *Requirements Analysis*

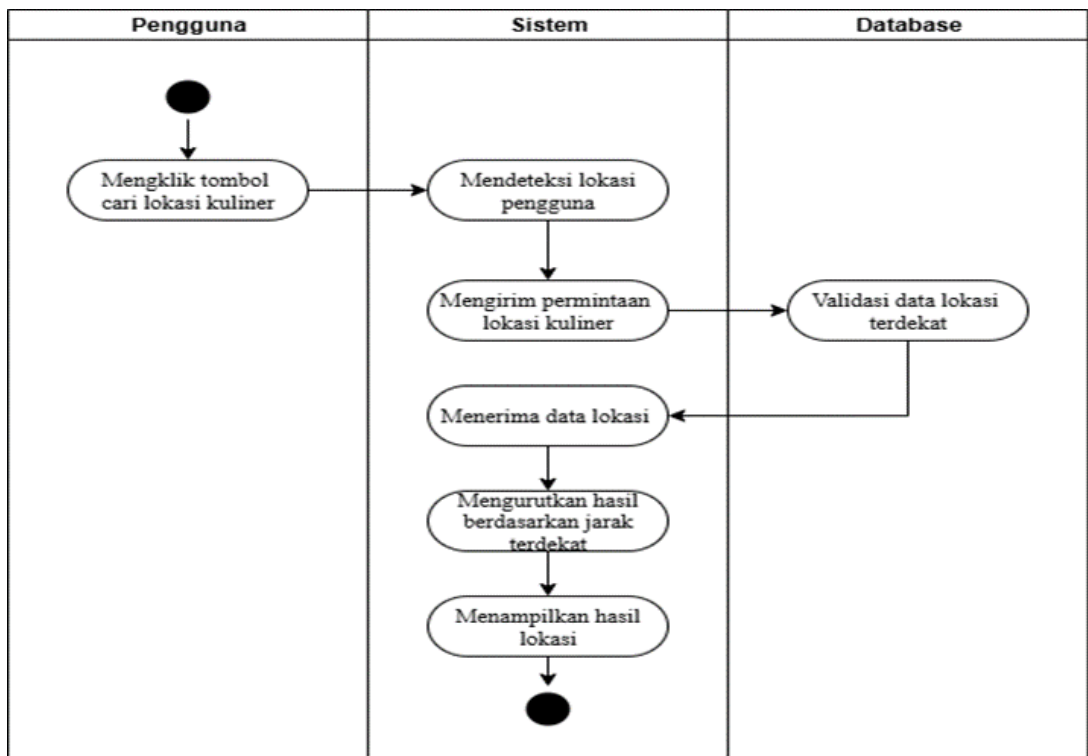
Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan dan sistem secara menyeluruh. Kebutuhan yang dianalisis meliputi kebutuhan fungsional, seperti fitur pencarian lokasi wisata kuliner, dan kebutuhan non-fungsional, seperti antarmuka.

b) *System Design*

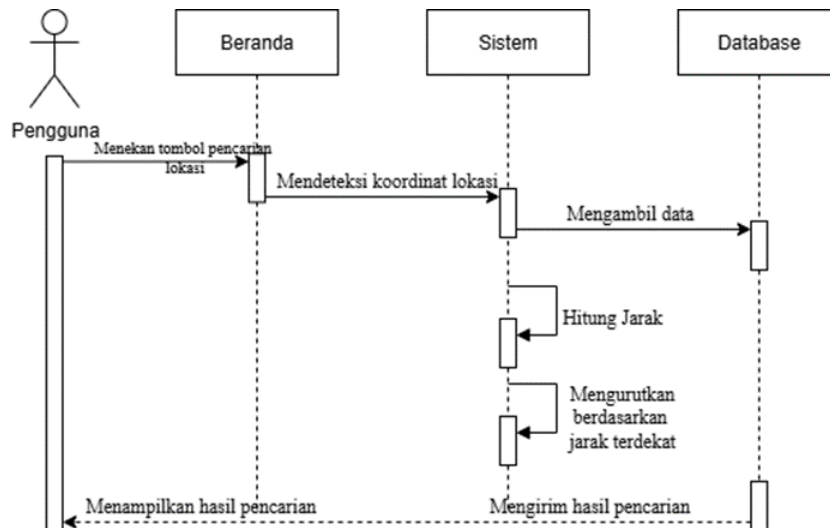
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem dan perangkat lunak. Pada tahap ini mencakup perancangan database, rancangan antarmuka pengguna, serta perancangan alur kerja sistem menggunakan pendekatan UML untuk mempermudah pemahaman hubungan antar komponen sistem yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, perancangan database dan desain *layout*..



Gambar 2. *Usecase Diagram*



Gambar 3. *Activity Diagram* Pencarian Lokasi Kuliner



Gambar 4. Sequence Diagram Pencarian Lokasi

c) *Implementation*

Tahap ini merupakan proses penerjemahan desain sistem ke dalam bentuk kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML, PHP, *JavaScript* dengan pustaka *Leaflet.js* untuk pengolahan peta dan database menggunakan MySQL.

d) *Integration and Testing*

Setelah unit testing selesai, seluruh komponen sistem digabungkan dan diuji sebagai satu kesatuan. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa sistem berjalan sesuai fungsinya dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna sesuai spesifikasi yang telah didefinisikan sebelumnya.

e) *Operation and Maintenance*

Setelah sistem diimplementasikan dan dinyatakan layak, tahap operasi dilakukan untuk penggunaan sistem secara nyata. Tahap pemeliharaan juga dilakukan secara berkala untuk memperbaiki bug, meningkatkan kinerja, serta menyesuaikan sistem dengan kebutuhan.

b. *Metode Euclidean Distance*

Metode Euclidean Distance digunakan untuk menghitung jarak terpendek antara titik lokasi pengguna dan titik-titik lokasi wisata kuliner yang tersimpan dalam database. Metode ini sederhana namun efektif, karena menggunakan rumus matematika dasar untuk mengukur jarak antara dua titik permukaan bumi, berdasarkan perbedaan latitude dan longitude (garis lintang dan garis bujur) [11].

$$Jarak = \sqrt{(Lat_1 - Lat_2)^2 + (Long_1 - Long_2)^2} \quad (1)$$

Sesuai dengan format longlat yang digunakan, hasil perhitungan dari rumus tersebut masih dalam satuan derajat desimal, Untuk menyesuikannya maka dikalikan dengan 111.319 km (1o Bumi = 111.319 km). Sebagai contoh pada studi kasus dalam menghitung jarak dari Kampus Universitas Harapan Medan yang berada di Jl. HM. Joni No.70 C, Teladan Bar., Kec. Medan Kota, Kota Medan,

Sumatera Utara dengan latitude 3.56830 dan longitude adalah 98.69482 akan menuju ke lokasi kuliner Bakso Amat yang berada di Jl. Ir. H. Juanda No.112, Hamdan, Kec. Medan Maimun, Kota Medan, Sumatera Utara dengan latitude 3.57255 dan longitude 98.68219. Maka, dilakukan perhitungan untuk mengukur jarak antara titik pengguna dan titik lokasi kuliner. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$Jarak = \sqrt{(Lat_1 - Lat_2)^2 + (Long_1 - Long_2)^2} \cdot S \quad (2)$$

Dimana :

- Lat adalah koordinat *latitude*
- Long adalah Koordinat *longitude*
- S adalah 1o Bumi = 111.319 km

Penyelesaian:

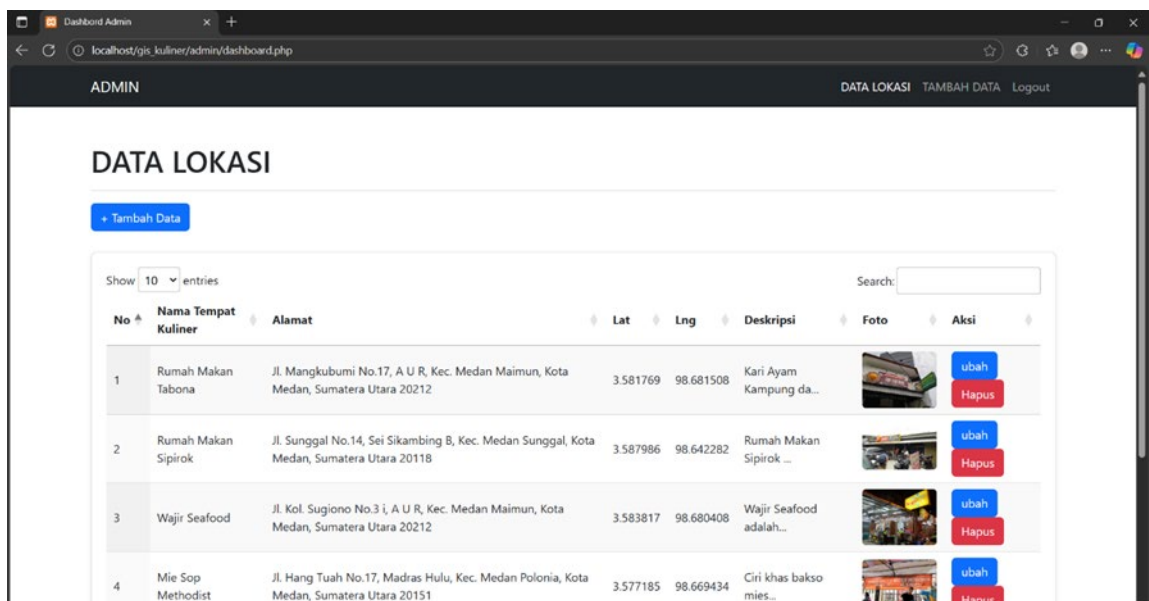
$$\begin{aligned} & \text{Lokasi Universitas Harapan Medan} \rightarrow \text{Lokasi Kuliner Bakso Amat} \\ & \text{Lat}_1, \text{Long}_1(3.56830, 98.69482) \rightarrow \text{Lat}_2, \text{Long}_2(3.57255, 98.68219) \\ & = \sqrt{(Lat_1 - Lat_2)^2 + (Long_1 - Long_2)^2} \cdot S \\ & = \sqrt{(3.56830 - 3.57255)^2 + (98.69482 - 98.68219)^2} \times 111.319 \\ & = 1.482366 \text{ km} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas adalah jarak antara kampus Universitas Harapan Medan yang berada di Jl. HM. Joni ke lokasi kuliner Bakso Amat yang berada di Jl. Ir. H. Juanda adalah 1.4827824 km.

4. Hasil dan Pembahasan

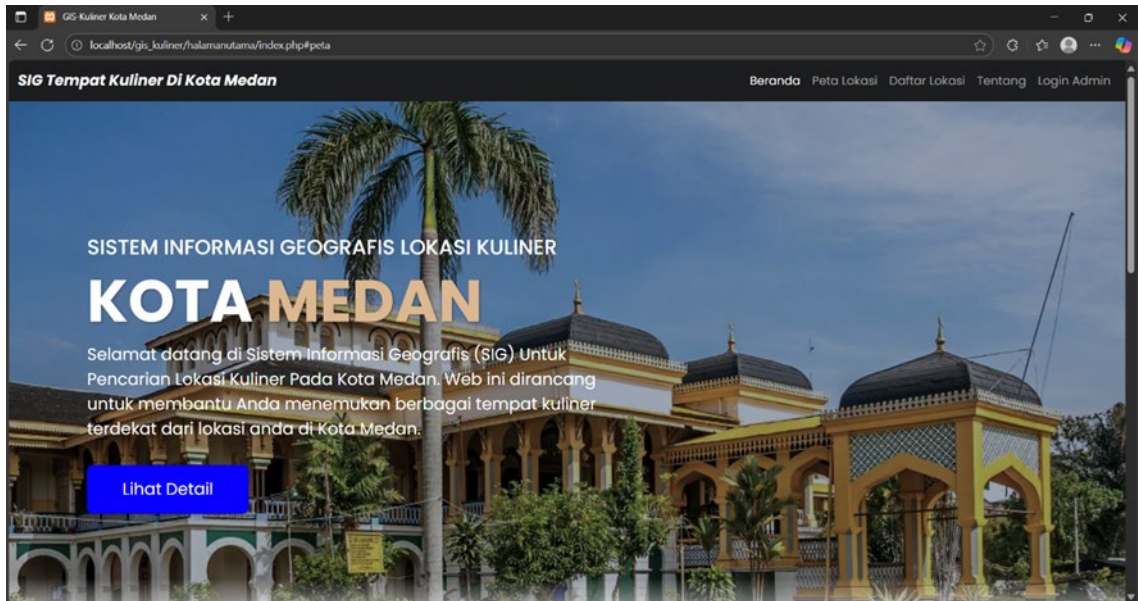
4.1. Hasil

Adapun hasil implementasi sebagai berikut :



No	Nama Tempat Kuliner	Alamat	Lat	Lng	Deskripsi	Foto	Aksi
1	Rumah Makan Tabona	Jl. Mangkubumi No.17, A U R, Kec. Medan Maimun, Kota Medan, Sumatera Utara 20212	3.581769	98.681508	Kari Ayam Kampung da...		ubah Hapus
2	Rumah Makan Sipirok	Jl. Sunggal No.14, Sei Sikambang B, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20118	3.587986	98.642282	Rumah Makan Sipirok ...		ubah Hapus
3	Wajir Seafood	Jl. Kol. Sugiono No.3 i, A U R, Kec. Medan Maimun, Kota Medan, Sumatera Utara 20212	3.583817	98.680408	Wajir Seafood adalah...		ubah Hapus
4	Mie Sop Methodist	Jl. Hang Tuah No.17, Madras Hulu, Kec. Medan Polonia, Kota Medan, Sumatera Utara 20151	3.577185	98.669434	Ciri khas bakso mies...		ubah Hapus

Gambar 5. Tampilan Halaman *Dashboard Admin*



PETA LOKASI KULINER KOTA MEDAN

Temukan Lokasi Kuliner Terdekat Dari Lokasi Anda



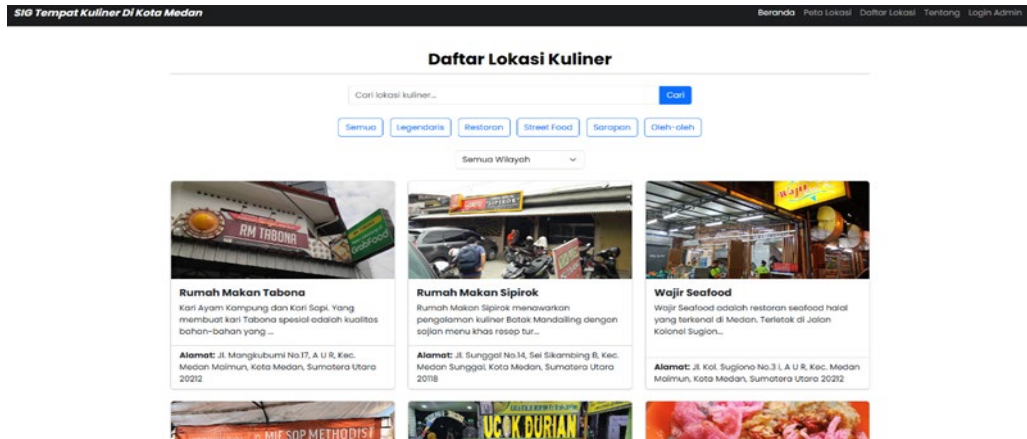
Cari Lokasi Kuliner Terdekat

Gambar 6. Tampilan Halaman Utama



No	Nama Tempat	Alamat	Jarak (KM)	Aksi
1	MIE ACEH TITI DENAI	Jl. Denai, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371	0.9 KM	Lihat Rute
2	Burger Gendon	Jl. Denai No.34d, Tegai Sari Mandala II, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371	12 KM	Lihat Rute
3	Mie Gacoon Denai	Jl. Denai No.2, Tegai Sari Mandala II, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371	15 KM	Lihat Rute

Gambar 7. Tampilan Halaman Peta Lokasi



Gambar 8. Tampilan Halaman Daftar Lokasi

4.2. Pembahasan

Sistem yang dibangun terdiri dari dua aktor utama, yaitu admin dan pengguna. Admin memiliki hak akses untuk melakukan login, mengelola data lokasi kuliner, serta melakukan pembaruan informasi dengan tujuan data yang tersaji kepada pengguna tetap akurat. Sementara itu, pengguna dapat memanfaatkan fitur pencarian lokasi kuliner, melihat peta, serta melihat daftar lokasi yang tersedia.

Antarmuka sistem dirancang sederhana dengan menampilkan menu utama yang terdiri dari Beranda, Peta, Daftar Lokasi, Tentang, dan Login Admin. Pada halaman beranda, pengguna dapat langsung melihat deskripsi singkat tentang web dan peta sebagai komponen utama untuk menampilkan persebaran titik lokasi kuliner. Pada halaman peta terdapat bagian tampilan lokasi terdekat yang secara otomatis menampilkan daftar lokasi kuliner yang dihitung menggunakan metode Euclidean Distance. Metode ini dipilih karena mampu memberikan perhitungan jarak yang sederhana dan akurat dalam menentukan jarak terdekat antara titik lokasi pengguna dengan titik lokasi kuliner. Daftar Lokasi disediakan sebagai halaman yang menampilkan seluruh data lokasi kuliner. Kemudian halaman tentang berfungsi untuk memberikan informasi umum terkait sistem yang dibangun.

Berdasarkan hasil implementasi, sistem mampu menjalankan fungsinya sesuai rancangan. Pengguna dapat dengan mudah melakukan pencarian lokasi kuliner terdekat melalui peta, mendapatkan daftar rekomendasi lokasi berdasarkan jarak terdekat, serta memperoleh informasi detail lokasi.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dibangun dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam melakukan pencarian lokasi wisata kuliner pada Kota Medan.
- Metode *Euclidean Distance* yang diterapkan pada sistem mampu menghitung jarak terdekat antara posisi pengguna dengan lokasi wisata kuliner secara akurat.
- Dari hasil pengujian sistem, seluruh fungsi utama meliputi tampilan halaman (beranda, peta, daftar lokasi, dan tentang), autentikasi admin (*login* dan *logout*), pengelolaan data lokasi (input, edit, hapus), serta pencarian jarak terdekat dapat berjalan sesuai dengan harapan dan mendukung tujuan penelitian.

5.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ini menjadi lebih baik dan lebih bermanfaat, dapat disampaikan sebagai berikut:

- a. Sistem diharapkan dapat dikembangkan dengan pembaruan peta internal agar cakupan wilayah dan detail lokasi wisata kuliner lebih lengkap dan akurat.
- b. Sistem diharapkan dapat dikembangkan dengan penambahan lapisan informasi seperti aksesibilitas jalan, atau fasilitas pendukung untuk mempermudah pengguna dalam memilih lokasi.
- c. Sistem diharapkan dapat dikembangkan dengan menerapkan analisis pola kunjungan wisata kuliner dengan memanfaatkan data histori lokasi yang sering diakses pengguna.

Referensi

- [1] D. Marcelina dan E. Yulianti, 2020, *Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Kuliner Khas Palembang Menggunakan Algoritma Euclidean Distance Dan A*(Star)*, Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), vol. 9, no. 2, 195–202 .
- [2] Harahap dan Yusfrizal, 2022, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Hybrid Pemetaan Lokasi Kuliner Kota Tebing Tinggi Menggunakan Metode Euclidean*, Jurnal IEED (Informatics Engineering and Electronic Data), vol., no.2, 59-66 .
- [3] Saniah dan Haryanto, 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.
- [4] T. Ramadhani, B. Herlambang, dan K. Latifa, 2024, *Sistem Informasi Geografis Tentang Pemetaan Jumlah Rumah Sakit Dan Poliklinik Dikota Semarang*, Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi, vol. 1, no. 4, hlm. 41–47 .
- [5] R. Agustina dan I. Lubis, 2022, *Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Terdekat Wahana Hiburan Anak-Anak Dengan Metode Euclidean Distance*, Djtechno: Journal of Information Technology Research , vol. 3, no. 2, 305–311 .
- [6] A. D. Oktavianto, A. P. Kusuma, dan M. T. Chulkamdi, 2022, *Perancangan Sistem Informasi Geografis Rumah Wajib Pajak Bumi Dan Bangunan Menggunakan Metode Euclidean Distance (Studi Kasus: Kantor Desa Sumberjo Sutojayan)*, Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, vol. 6, no. 2, 589–600 .
- [7] Supiyandi dan Mailok, 2024, *Web-Based Geographic Information System to Find Viral Culinary Tourist Spots*, International Journal of Advances in Data and Information Systems, vol. 5, no. 2. 229-241 .
- [8] A. H. H. Haritsyah dan A. M. Harahap, 2024, *Sistem Informasi Geografis Pengajuan Wilayah Potensi Investasi Berbasis Web di Dinas PMPTSP Kota Medan*, sudo Jurnal Teknik Informatika, vol. 3, no. 1, 19–30 .
- [9] Usnaini, 2021, *Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall*, Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta, vol. 1, no. 1, 36-55.
- [10] F. D. G. Darma, I. R. Wulandari, S. Subektiningsih, K. Kusumaningtyas, dan N. T. Hartanti, 2024, *Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Website Seminar Nasional KOMA*, Journal Information Technology, vol. 6, no. 1, 27–35 .
- [11] Miftahuddin, 2020, *Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, Dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan*, Jurnal Tekno Insentif, vol. 14, no. 2, 69–77 .