

## SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEKOLAH DI KOTA MEDAN MENGUNAKAN ALGORITMA *Haversine*

Anggi Dessisiliya<sup>1</sup>, Ali Ikhwan<sup>2</sup>, Raissa Amanda Putri<sup>3</sup>

Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia<sup>1,2,3</sup>  
dassisiliyaanggi04@gmail.com<sup>1</sup>, ali\_ikhwan@uinsu.ac.id<sup>2</sup>, raissa.ap@uinsu.ac.id<sup>3</sup>

*Submitted January 23, 2023; Revised March 8, 2023; Accepted March 16, 2023*

### Abstrak

Dinas Pendidikan Kota Medan adalah salah satu instansi pemerintah yang mempunyai tugas terhadap pengelolaan pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga menengah di wilayah kota Medan. Saat ini, pelaksanaan pengelolaan data informasi sekolah di wilayah Kota Medan belum terintegrasinya pada suatu sistem informasi geografis. Masyarakat sulit melakukan akses pencarian data sekolah dikarenakan informasi yang ada tidak terstruktur dan terintegrasi dengan baik. Tujuan dari penelitian ini untuk membantu pihak Dinas Pendidikan Kota Medan dalam mengintegrasikan data sekolah dalam sistem informasi geografis dan sebagai tempat bagi masyarakat untuk mencari informasi sekolah, jarak, dan rute menuju sekolah terdekat. Metode penelitian menggunakan metode *R & D (Research and Development)* yang merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut. Pengumpulan data pada penelitian ini melalui obserbasi, wawancara, dan studi pustaka Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa: Algoritma *haversine* yang diterapkan pada sistem informasi geografis yang dibangun sudah menunjukkan hasil jarak dan rute yang dapat ditempuh oleh *user* untuk menuju lokasi tujuan. Sistem Informasi Geografis Sekolah di Kota Medan memberikan kemudahan kepada Dinas Pendidikan Kota Medan dalam menginput data-data sekolah yang memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi.

**Kata Kunci :** Sistem Informasi Geografis, Algoritma, *Website*

### Abstract

*The Medan Education Office is one of the government agencies that has the task of managing education starting from elementary to secondary schools in Medan. At present, the management of school information data in Medan has not been integrated into a geographic information system. Therefore, it is difficult for the public to access school data because the available information is not structured and well integrated. The purpose of this study is to assist the Medan Education Office in integrating school data in a geographic information system and to make it a place for the public to find school information, distances and routes to the nearest school. The research uses the *R & D (Research and Development)* method which is a method for producing certain products and testing the effectiveness of the method. The research data are collected through observation, interview, and library research. The results of this study conclude that the *haversine* algorithm applied to the built geographic information system has shown the results of the distances and routes that can be taken by the users to get to the destination. The School Geographic Information System in Medan provides convenience to the Medan Education Office in inputting school data, helping the public access information easily.*

**Keywords :** *Geographic Information System, Algorithm, Website*

### 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya sistem informasi saat ini, banyak sistem informasi pada organisasi yang ingin mencapai tahap sistem informasi secara cepat, relevan dan akurat. Salah satu pemanfaatan teknologi

adalah sistem informasi geografis dalam sektor pendidikan di Kota Medan yang dapat membantu dalam proses pencarian lokasi sekolah terdekat dari lokasi pengguna dan sajikan dalam bentuk peta geografis. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 01 Juli 2021 – 08 Juli 2021,

di Kota Medan terdapat 917 sekolah SD serta 332 sekolah SMP dan terkait data lokasi sekolah juga informasinya tersedia di Dinas Pendidikan Kota Medan. Sekolah merupakan bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar, serta tempat menerima dan memberi pelajaran [1]. Saat ini, data yang tersedia belum terintegrasi ke dalam sebuah sistem informasi geografis yang dapat menyajikan data lokasi serta informasi. Sehingga tidak dapat diakses oleh masyarakat. Dengan begitu, masyarakat yang ingin mencari lokasi dan informasi sekolah harus bertanya langsung baik kepada pihak Dinas Pendidikan, kepada orang-orang terdekat, atau dengan mencari di internet. Hal tersebut terdapat beberapa kendala yaitu tidak efektif dan efisien dalam segi waktu dan biaya, kurangnya informasi yang didapatkan, tidak tersedia data sekolah keseluruhan, tidak mengetahui jarak dari lokasi pencari sekolah dengan sekolah tujuan, serta tidak mengetahui rute yang dapat ditempuh menuju lokasi sekolah tujuan.

Salah satu cara untuk membantu dan mengatasi permasalahan yang ada yaitu dengan membangun sistem informasi geografis. Sistem informasi geografis yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan dan mampu mengintegrasikan deskripsi lokasi yang ditemukan dengan karakteristik tertentu di lokasi tersebut [2]. Komponen GIS, yaitu pengguna, aplikasi, data, perangkat lunak, dan perangkat keras [3].

Untuk memperhitungkan jarak terdekat dapat dengan menerapkan algoritma haversine yaitu Algoritma haversine adalah persamaan sistem navigasi yang menghasilkan jarak antara dua titik dari garis bujur dan garis lintang yang memberikan jarak terpendek antara keduanya. [4]. Persamaan algoritma haversine [5], yaitu:

$$\begin{aligned}\Delta lat &= lat2 - lat1 \\ \Delta long &= long2 - long1 \\ a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\ c &= 2 \operatorname{atan2}\left(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}\right) \\ d &= R \cdot c\end{aligned}\quad (1)$$

Sistem yang akan dibangun berbasis *website*, di mana *website* adalah kumpulan dari rangkaian halaman yang saling berhubungan yang digunakan untuk menampilkan informasi tekstual, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan/atau semua kombinasi bangunan statis dan dinamis, yang masing-masing dihubungkan oleh halaman *web* [6]. Untuk membuat peta geografis dengan memanfaatkan Google Maps API agar mendapatkan lokasi yang akurat [7], bahasa pemrograman PHP yang merupakan *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis [8], basis data *Mysql* yang merupakan server yang melayani *database* yang berfungsi untuk membuat dan mengolah *database*, serta Bootstrap sebagai wadah untuk membuat *interface website* dan aplikasi berbasis web [9].

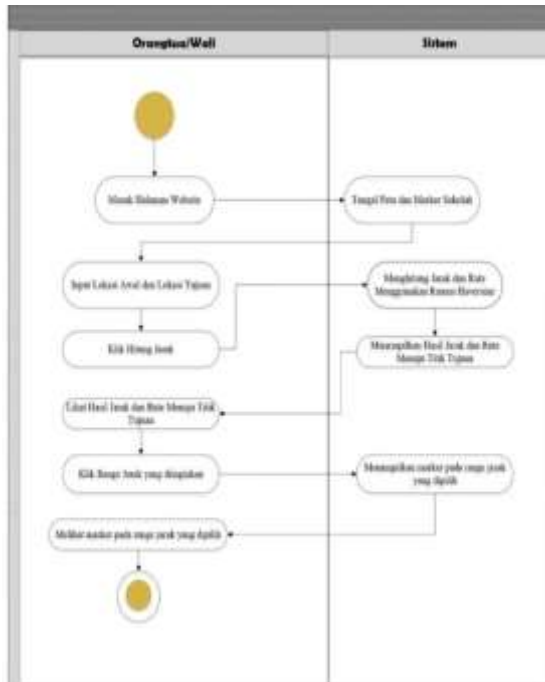
## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode R & D (*Research and Development*) yang merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut [10]. Pengumpulan data pada penelitian ini melalui observasi yaitu melihat langsung masalah yang terjadi pada objek penelitian, pada penelitian ini observasi yang dilakukan kepada Dinas Pendidikan Kota Medan, wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada Bapak Taruli Simanulang, S.Sos, M.Pd, pemegang kepentingan di objek penelitian, dan studi pustaka yaitu mencari informasi yang dibutuhkan terkait permasalahan dalam penelitian baik melalui buku, e-



### Activity Diagram

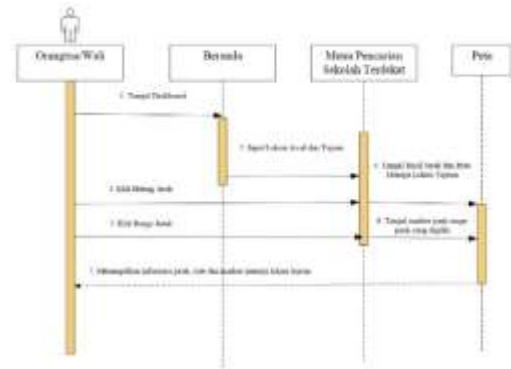
Salah satu *activity diagram* yang ada pada sistem ini yaitu pada proses pencarian lokasi sekolah terdekat yang nantinya akan memuat hasil jarak dan rute, gambarnya tertera di bawah ini. *Activity diagram* berikut menggambarkan proses pencarian lokasi sekolah terdekat yang akan memuat hasil jarak dan rute.



Gambar 2. Activity Diagram Proses Pencarian Sekolah Terdekat

### Sequence Diagram

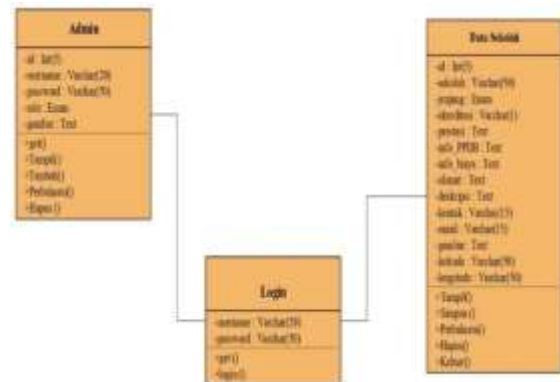
Salah satu *sequence diagram* yaitu terdapat pada proses pencarian sekolah terdekat, terkait gambar *sequence diagram*-nya dapat dilihat pada gambar di bawah. *Sequence diagram* berikut menggambarkan proses pencarian lokasi sekolah terdekat pada sistem.



Gambar 3. Sequence Diagram Proses Pencarian Sekolah Terdekat

### Class Diagram

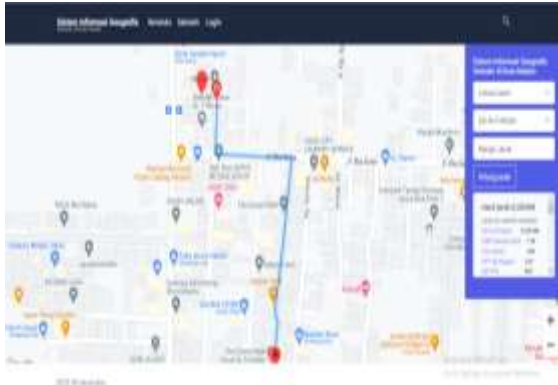
Untuk melihat hubungan antara kelas-kelas pada sistem *master admin* yang dibangun maka dapat menggunakan *class diagram*, sebagaimana hasilnya tertera pada gambar di bawah.



Gambar 4. Class Diagram

### Implementasi Sistem

Pada bagian ini akan memaparkan mengenai tampilan sistem yang telah dibangun pada sisi pengguna yang akan menggunakan sistem ini untuk melakukan pencarian sekolah terdekat dari lokasinya. Ketika pengguna masuk ke sistem maka akan tampilan beranda utama pengguna yang menampilkan peta geografis seperti terlihat pada gambar di bawah:



**Gambar 5. Tampilan Jarak dan Rute**

#### 4. SIMPULAN

Setelah melakukan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan berikut:

- 1) Algoritma *haversine* data yang diterapkan pada sistem informasi geografis yang dibangun sudah menunjukkan hasil jarak dan rute yang dapat ditempuh pengguna ke tempat tujuan.
- 2) Sistem Informasi Geografis Sekolah di Kota Medan memberikan kemudahan kepada Dinas Pendidikan Kota Medan dalam menginput data-data sekolah yang memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Irawan, N. Susanti, and W. A. Triyanto, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Website Untuk Penyampaian Informasi Sekolah Dan Media Promosi Kepada Masyarakat," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 257, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.512.
- [2] A. Kurniawan, Suendri, and Triase, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Panti Asuhan Di Kota Medan," *JISTech (Journal Islam. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 118–126, 2019.
- [3] R. M. Awangga and Y. H. Setyawan, *Pengantar sistem informasi geografis: SEJARAH, DEFINISI DAN KONSEP DASAR*. Kreatif, 2019.
- [4] M. A. Nur and N. Wardhani, "Penerapan Formula Faversine dalam Perhitungan Luas Wilayah Menggunakan Koordinat Google Maps," *J. IT*, vol. 9, no. 1, pp. 58–64, 2018.
- [5] Y. Yulianto, R. Ramadiani, and A. H. Kridalaksana, "Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.30872/jim.v13i1.1027.
- [6] F. A. Batubar, "Perancangan Website Pada Pt . Ratu Enim Palembang," pp. 15–27, 2012.
- [7] M. Irwan Padli Nasution and S. Samsudin, "Using google location APIs to find an accurate criminal accident location," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3, p. 1818, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i3.14144.
- [8] S. C. C. Miftahul Jannah, *Mahir Bahasa Pemrograman PHP*. Elex Media Komputindo, 2019.
- [9] D. Novianto, "Implementasi Sistem Informasi Pegawai (Simpeg) Berbasis Web Menggunakanframework Codeigniter Dan Bootstrap," *Ilm. Inform. Glob.*, vol. 7, no. 1, pp. 10–16, 2016.
- [10] Hanafi, "Konsep Penelitian R & D Dalam Bidang Pendidikan," *Saintifika Islam. J. Kaji. Keislam.*, vol. 4, no. 2, p. 130, 2017.