

Penerapan GIS (Geographic Information System) Penunjuk Arah Lokasi Sekolah Terdekat Menggunakan Metode Haversine

Muhammad Syahputra Novelan

Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia
putranovelan@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Geographic information system is a location mapping information to find out the distance between one area to another. The system to be designed is implemented with computer software and hardware that is used for data verification, data storage, updating and changing data and analyzing data. The system will be designed to search for the location of the nearest school by applying GIS (Geographic Information System) and utilizing an Android smartphone. So far, this is still done manually by using maps in hard copy form or by asking other people directly. However, information about the location of the nearest school is very ineffective when asked to the nearest community. For this reason, it is necessary to have a system designed to find digital-based school locations. The application is designed using android studio and a database used by mysql to store information about schools. The application to be implemented must use an internet connection so that the GPS (Global Positioning System) can run properly.

Keywords: Geographic Information System, School, Android Studio, GPS (Global Positioning System)

ABSTRAK

Sistem informasi geografis adalah sebuah informasi pemetaan lokasi untuk mengetahui jarak antara daerah satu ke daerah lain. Sistem yang akan dirancang diimplementasikan dengan perangkat lunak komputer dan perangkat keras yang difungsikan untuk verifikasi data, penyimpanan data, pembaharuan dan perubahan data serta analisa data. Sistem yang akan dirancang untuk melakukan pencarian lokasi sekolah terdekat dengan menerapkan GIS (Geographic Information System) dan memanfaatkan smartphone android. Selama ini masih dilakukan secara manual dengan memanfaatkan peta dalam bentuk hard copy ataupun dengan bertanya langsung dengan orang lain. Tetapi informasi tentang lokasi sekolah terdekat sangat lah kurang efektif jika ditanya kepada masyarakat terdekat. Untuk itu perlu adanya sistem yang di rancang dalam mencari lokasi sekolah berbasis digital. Aplikasi dirancang menggunakan android studio dan database yang digunakan mysql untuk menyimpan informasi tentang sekolah. Aplikasi yang akan diterapkan harus menggunakan koneksi internet agar GPS (Global Positioning System) dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, Sekolah, Android Studio, GPS (Global Positioning System)

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah proses pengalihan pengetahuan secara sistematis dari seorang kepada orang lain sesuai dengan standard yang telah ditetapkan para ahli. Dengan adanya transfer ilmu pengetahuan sangat diharapkan dapat merubah sikap dan tingkah laku, kedewasaan berfikir dan kedewasaan ke dalam pendidikan formal dan pendidikan informal.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Dalam arti yang lebih sempit, SIG adalah sistem komputer yang

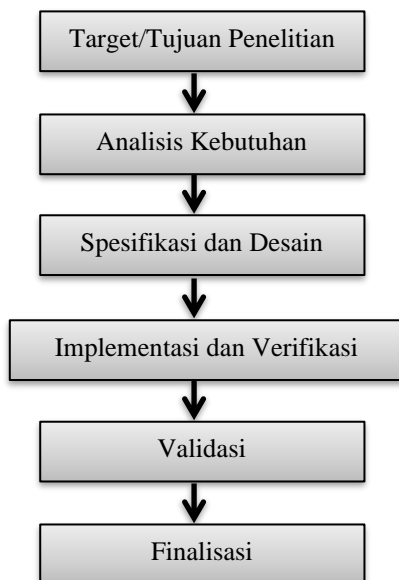
memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikan SIG dan data sebagai bagian dari sistem ini. Teknologi SIG dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, seperti investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Haversine adalah persamaan digunakan dalam navigasi, yang memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik

pada permukaan bola berdasarkan bujur dan lingan. Formula haversine merupakan metode dalam mengetahui jarak antara dua titik dengan diperhitungkan bahwa bumi adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkung. Pengukuran ini dibantu dengan adanya perangkat lunak yang berisikan peta dan sebuah wilayah atau lokasi yang dapat diakses menggunakan sistem yang berbasis web.

Perkembangan teknologi yang pesat di Indonesia terutama di desa kelambir V Deli Serdang, telah banyak membawa perubahan baru didalam perilaku masyarakat dalam beraktifitas. Masyarakat desa kelambir V saat ini sangat bergantung kepada sesuatu yang digital, paradigma ini muncul akibat kompleksitas segala aspek kehidupan yang menuntut segala proses terjadi secara tepat, cepat dan akurat. Kebutuhan informasi tentang sekolah dapat dijemput dengan merancang sebuah sistem informasi geografis penunjuk arah lokasi sekolah terdekat dan memanfaatkan google maps yang di fasilitasi oleh smartpone android dengan menggunakan metode haversine formula dengan sistem informasi ini sangat membantu khususnya masyarakat desa kelambir V dalam mendapatkan informasi dan lokasi terdekat sekolah

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin ilmu. Metodologi juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Ada beberapa prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

- a. Target/Tujuan Penelitian
Target penelitian ini yaitu merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Geografis Penunjuk Arah Lokasi Sekolah Terdekat Menggunakan Metode Haversine

- b. Analisis Kebutuhan
Berisi tentang hal-hal yang harus ada pada hasil perancangan agar mampu menyelesaikan masalah yang ada sesuai tujuan. Beberapa hal-hal yang harus dipenuhi adalah data tentang Lokasi sekolah dan data rincian rute.
- c. Spesifikasi dan Desain
Perancangan sistem informasi geografis dengan menggunakan Android, Java sebagai tools pemrogramannya dan Database MySQL. Aplikasi yang dibuat menggunakan hardware minimum processor setara Quadcore dan Memori 4 GB.
- d. Implementasi dan Verifikasi
Setelah jelas spesifikasi dan desain, selanjutnya dilakukan pembuatan aplikasi dengan memanfaatkan masing-masing komponen. Untuk mengetahui apakah pemanfaatan masing-masing komponen sudah dapat bekerja dengan baik perlu dilakukan verifikasi. Dengan demikian bila ada kesalahan atau kekurangan dapat diperbaiki terlebih dahulu sebelum dirangkai menjadi kesatuan aplikasi yang utuh dan siap pakai.
- e. Validasi
Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui bahwa aplikasi dapat bekerja dengan baik sesuai dengan prinsip kerjanya. Pengujian ketahanan berkaitan dengan kemampuan aplikasi untuk dapat berjalan pada sistem
- f. Finalisasi
Pada tahap ini, perancangan telah selesai dikerjakan dengan standar sistem pendukung keputusan sesuai dengan kebutuhan, sistem informasi geografis pada tahap pengerjaan akhir berupa “Aplikasi Penunjuk Arah lokasi sekolah didesa Kelambir V menggunakan Metode Haversine”.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian ini akan di jelaskan bagaimana hasil dari pengujian rancangan aplikasi. Sebelum masuk ke tampilan interface adapun dalam menyelesaikan masalah rancangan sistem informasi geografis penunjuk arah lokasi terdekat sekolah dengan metode Haversine. Metode ini akan digunakan dalam perhitungan jarak lokasi antara pengguna dengan lokasi sekolah. Adapun rumus dari Haversine yaitu sebagai berikut :

$$X = (\text{Lon}2 - \text{Lon}1) * \cos((\text{lat}1 + \text{lat}2)/2)$$

$$Y = (\text{lat}2 - \text{lat}1)$$

Gambar 2. Rumus Haversine

Keterangan :

X = Longitude (Lintang)

Y = Lattitude (Bujur)

D = Jarak

R = Radius Bumi = 6371 km

1 derajat = 0.0174532925

Contoh kasus:

Lat1 = 3.63767

Lat2 = 3.690577

dlat = lat2 - lat1 (0.052907)

Long1 = 98.6664

Long2 = 98.669966

Dlong = long2-long1 (0.003566)

Konversi ke dalam bentuk radian terlebih dahulu :

lat1 = 0.017453293 * 3.63767

= 0.063489319 radian

lat2 = 0.017453293 * 3.690577

= 0.06441272 radian

long1 = 0.017453293 * 98.6664

= 1.722053541 radian

long2 = 0.017453293 * 98.669966

= 1.72211578 radian

dlat = 0.017453293*(3.690577- 3.63767)

= 0.017453293* 0.052907

= 0.000923401

dlong = 0.017453293*(98.669966-98.6664)

= 0.017453293* 0.003566

= 6.22384E-05

Rumus Haversine :

$a = \sin^2(dlat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(dlon/2)$

$c = 2 * \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) = 2 * \text{asin}(\sqrt{a})$

$d = R * c$

Penjabarannya :

$a = \sin^2(0.000923401/2) + \cos(0.063489319) * \cos(0.06441272) * \sin^2(0.0000622384/2)$

Rumus di Ms excel

= sqrt((sin((0.000923401)/2)^2)+cos(0.06441272)*
 cos(0.063489319) *(sin((0.0000622384)/2)^2)) =
0.000462744

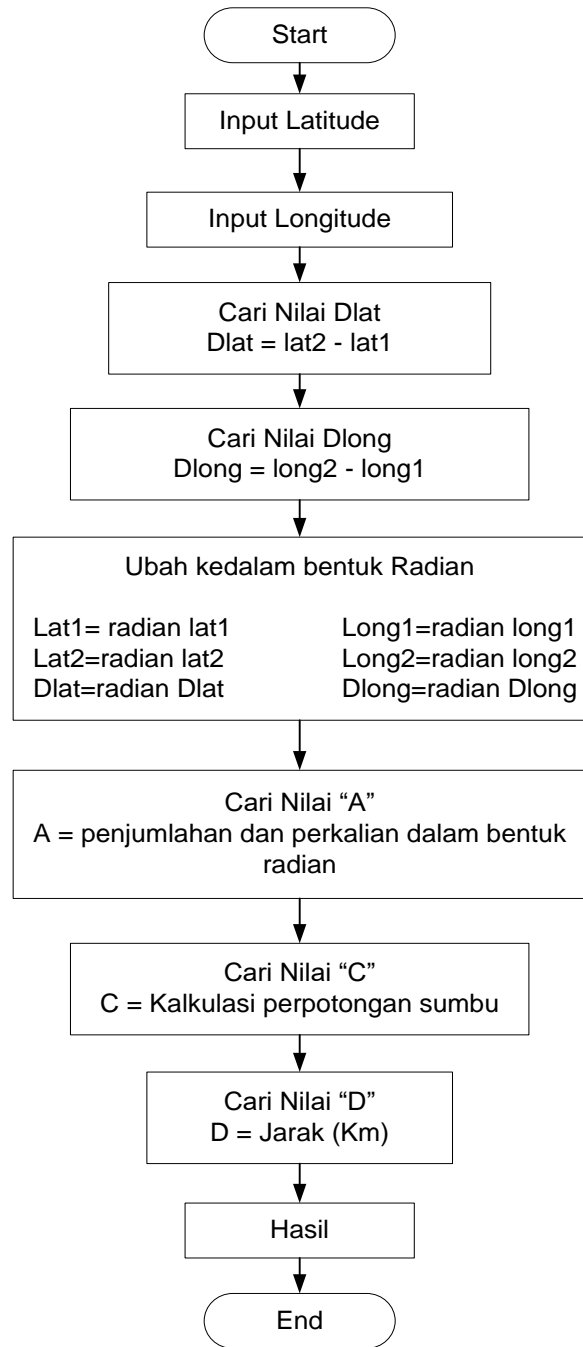
$c = 2 * \text{asin}(\sqrt{0.000462744})$ Rumus Melalui Ms.Excel
 =2*asin(0.000462744) = **0.000925488**

$d = 6371.1 * (0.000925488)$

Rumus Melalui Ms.Excel

= 6371.1*0.000925488 = **5.896376597** Km

Untuk melihat diagram alir dalam bentuk flowchart dengan simbol – symbol grafis yang menyatakan aliran algoritma dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Flowchart

Gambar 2 Diagram flowchart menjelaskan tentang alur tentang rumus haversine yang diterapkan dengan sistem informasi geografis penunjuk arah lokasi sekolah terdekat. Adapun untuk melihat halaman aplikasi yang sudah di rancang yang berbasis android. Halaman pertama yang akan ditampilkan adalah halaman menu utama yang menyediakan info programmer, informasi sekolah, peta sekolah dan jarak terdekat ke sekolah. Berikut tampilah halaman menu utama :



Gambar 3. Halaman Menu Utama

Setelah menu utama dibuka ada beberapa menu tampil, adapun dari beberapa menu salah satunya adalah info sekolah yang berisikan tentang informasi sekolah dan lokasi sekolah yang dituju. Berikut adalah tampilan dari info sekolah sebagai berikut :



Gambar 4. Halaman Informasi Sekolah

Dari gambar 4 Halaman informasi sekolah menunjukkan tentang alamat sekolah, website sekolah dan jurusan sekolah. Sebelum masuk ke informasi ada

beberapa item untuk memilih nama sekolah. Kemudian menu peta keseluruhan berfungsi untuk melihat info titik koordinat sekolah. Pada halaman ini bisa dilihat juga jarak antara titik pertama ke titik selanjutnya atau ketitik lokasi user. Adapun tampilan halaman peta keseluruhan adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Halaman Peta Keseluruhan

4. Kesimpulan

Dari Hasil Pengujian dalam penerapan Metode Haversine ini, penulis menyadari bahwa adanya kelebihan dan kekurangan terhadap sistem khususnya Pada Penerapan GIS (Geographic Information System) Penunjuk Arah Lokasi Sekolah Terdekat Menggunakan Metode Haversine, Ada pun Kesimpulan terhadap sistem tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem informasi geografis yang memanfaatkan smartphone android dapat digunakan oleh masyarakat agar membantu mencari lokasi sekolah terdekat.
- 2) Dapat mengetahui dan menampilkan lokasi serta jarak sekolah terdekat dengan menerapkan metode haversine.
- 3) Penerapan GIS (Geographic Information System) dapat memanfaatkan fitur Google Maps yang ada pada perangkat android yang saat ini banyak dipergunakan oleh masyarakat.

- 4) Sistem informasi geografis lokasi sekolah terdekat menggunakan metode havarsine di rancang menggunakan aplikasi android studio dan mysql sebagai databasenya.

Referensi

- [1] Agus Wijanarko. (2017). Sistem Informasi Geografis Untuk Arah Rute Optimal Truk Pengangkut Sampah Menuju TPA Piyungan Dari TPS di Kabupaten Sleman Bagian Selatan
- [2] Fatayat. (2019). Sistem informasi geografis pemetaan lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS) menggunakan metode Promethee. *Jurnal Informatika AMIK*, 8(1)
- [3] Irwansyah, E. 2013. Sistem Informasi Geografis : Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta. Digibooks
- [4] Jayakarta, S. (2018). Sistem Informasi Geografis Tanah Abang Dengan Menggunakan Arcview 3 . 3. 2(2), 4–9.
- [5] Jayanti, N.K.D.A. 2015. Perancangan Sistem Informasi Geografis Sebaran SMK TI di Bali. Bali. STIMIK STIKOM Bali
- [6] J. Jamaludin and R. Romindo, “Implementation of Combination Vigenere Cipher and RSA in Hybrid Cryptosystem for Text Security,” *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 471–481, 2020
- [7] Julianti, M. R., Budiman, A., & Patriosa, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Apotek di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web. 8(1)
- [8] Muhammad Syahputra Novelan, D. K. (2021). Application of the Dijkstra Method in the Geographic Information System of the Nearest School Route Based on Android. *INFOKUM*, 273-277
- [9] M. A. Husaini dan W. Dwi P, “Sistem informasi geografis (sig) pemetaan sekolah berbasis web di kecamatan wonodadi kabupaten blitar,” *Antivirus Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 11, no. 1, May 2017
- [10] 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
- [11] M. P. Dewi, “plikasi pemetaan gps smp sma surakarta berbasis mobile android,” Skripsi - Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016
- [12] M. T. Muslihi, “Development and functional testing on codeigniter framework based academic system,” *Indonesian Journal of Information Technology*, vol. 1, no. 2, 2017
- [13] M. Wardana dan M. Jazman, “Rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan ruang ujian menggunakan bootstrap dan leaflet.js (studi kasus: Fakultas sains dan teknologi uin suska riau),” 05 2017
- [14] Nugroho, A. S. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Trans Tekno
- [15] Rosdania, Fahrul, A. dan Awang, H.K. (2015). Sistem informasi geografis batas wilayah kampus Universitas Mulawarman menggunakan Google Maps Api. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 10(1).
- [16] Fatayat. (2019). Sistem informasi geografis pemetaan lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS) menggunakan metode Promethee. *Jurnal Informatika AMIK*, 8(1)
- [17] Prayoga, P. Bagas, S. DK, dan Jasmani, “Pemanfaatan sistem informasi geografis berbasis web untuk menentukan zonasi sekolah menengah pertama (smp) dalam penerimaan peserta didik baru (ppdb) (studi kasus: Kota malang),” *Eprints ITN Malang*, pp. 1–8, 2019
- [18] Prahasta, Eddy. 2014. Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika) Edisi Revisi. Bandung : Informatika Bandung
- [19] Rahayu Sitta, Piarsa, I. Nyoman dan Wira, Buana, Putu. 2016 . “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Berbasis Web” Bali. Web: http://eprints.dinus.ac.id/22191/11/bab2_19609.pdf
- [20] R. Amelia, “Sistem informasi geografis lokasi sma di kota padang berbasis web,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 9, no. 3, pp. 140–146, 2016
- [21] S. S. Putra, G. Susilo, dan C. Sundari, “Sistem informasi geografis pemetaan lahan pertanian tembakau di kecamatan kledung, kabupaten temanggung,” *Jurnal Transformasi*, vol. 5, no. 2, 2019
- [22] Yulianto, E. (2019). Optimasi Rute Sales Coverage Menggunakan Algoritma Cheapest Insertion Heuristic dan Layanan Google Maps API. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [23] Zufria, I., Novelan, M.S., dan Syafitri, F.B. (2020). Implementasi sistem informasi geografis persebaran tempat pembuangan sampah legal di Kota Medan. *IJSC*, 9(2), 168-181