

Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pengolahan Data Penduduk Berbasis Web

Application of Haversine Method in Geographic Information System Web-Based Population Data Processing

Lasroha Wati Maullang^{a,1}, Safrizal^{b,2}

^aProgram Studi Sistem Informasi, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241

^bDosen Program Studi Sistem Informasi D3, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241,
lasrohamanullanglincom@gmail.com¹, rizalsyl75@gmail.com²

ABSTRAK

Kantor Desa Janjimarapot merupakan instansi yang bergerak dibidang pelayanan pada masyarakat. Kurangnya data yang berisi informasi rumah-rumah penduduk menjadi salah satu penghambat penyelesaian pemetaan rumah penduduk yang tak luput dari pentingnya informasi dalam menunjang seluruh kegiatan yang ada didalamnya, informasi yang dihasilkan harus bersifat relevan agar keputusan yang diambil berdasarkan informasi tersebut tepat sasaran. Pengolahan data penduduk di Desa Janjimarapot juga masih bersifat manual dan pendataan masih dalam bentuk kertas, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pengolahan dan kendala terbesar adalah kesulitan dalam penyimpanan atau pencarian arsip yang telah tersimpan jika akan dicocokkan dengan informasi atau pedoman yang diperoleh. Penyajian yang sesuai merupakan factor yang mempengaruhi kualitas suatu informasi yang disampaikan. Dalam pemanfaatan sistem informasi geografis untuk pemetaan rumah penduduk didapat hasil nama rumah penduduk yang telah disesuaikan. Pada peta ini juga dimasukkan alamat rumah penduduk yang ada di Desa Janjimarapot Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir. Untuk dapat menggunakan sistem informasi geografis dibutuhkan metode yang tepat yaitu metode haversine yang berfungsi untuk menghitung jarak antara titik dipermukaan bumi dengan menggunakan garis lintang (longitude) dan garis bujur (latitude).

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Pengolahan Data, Metode Haversine

ABSTRACT

Janjimarapot Village Office is an agency engaged in service to the community. The lack of data containing information on people's houses is one of the obstacles to the completion of mapping people's houses which does not escape the importance of information in supporting all activities in it, the information produced must be relevant so that the decisions taken based on the information are right on target. The processing of population data in Janjimarapot Village is also still manual and data collection is still in paper form, so it takes a long time for processing and the biggest obstacle is the difficulty in processing and the biggest obstacle is the difficulty in storing or searching archives that have been stored if it will be matched with information or guidelines obtained. Appropriate presentation is a factor that affects the quality of information conveyed. In the use of geographic information systems for mapping people's houses, the results of people's house names that have been adjusted are obtained. On this map, the residential addresses of residents in Janjimarapot Village, Nainggolan District, Samosir Regency have also been entered. To be able to use geographic information systems, the right method is needed, namely the haversine method which serves to calculate the distance between points on the earth's surface by using latitude and longitude

Keywords : Geographic Information System, Data Processing, Haversine Method

Info Artikel :

Disubmit: 22 Mei 2023

Direview: 23 Juni 2023

Diterima : 24 Juli 2023

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini sangat membantu manusia menjadi lebih muda dalam mengerjakan berbagai keperluan dalam pekerjaannya. Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang semakin pesat maka ada tuntutan didalam memberikan informasi yang cepat, tepat dan akurat. Penggunaan teknologi informasi bertujuan untuk mencapai efesiensi dalam berbagai aspek pengelolaan informasi, yang ditunjukkan dengan kecepatan dan ketepatan waktu pemrosesan, serta ketelitian dan keakuratan informasi. Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling berinteraksi antara sub sistem yang satu dengan sub sistem yang lain dalam mencapai tujuan yang sama.[1] Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan[2]. Sistem informasi adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan, memasukkan, mengolah, dan menyimpan data, sehingga organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yang terdiri dari komponen perangkat lunak (software), perangkat keras(hardware), infrastruktur dan Sumber Daya Manusia[3]. Sistem informasi merupakan kombinasi perangkat lunak, perangkat keras dan jaringan komunikasi untuk mengumpulkan informasi yang berguna, terutama didalam suatu organisasi.[4]. Variasi baru dari pengembangan sistem informasi ialah penggabungan antara sistem informasi dengan ilmu geografi yang saat ini menjadi salah satu alternatif yang banyak digunakan dalam pengelolaan informasi yaitu Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis secara sederhana merupakan suatu teknologi alat bantu (tools) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial.[5] Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang dapat merekam, menyimpan, menulis dan menganalisis dan menampilkan data geografis [6]

Di kutip dari (samosirkab.bps.go.id) Desa Janjimarapot berlokasi di Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir Provinsi Sumatera Utara. Dengan jumlah penduduk 741 jiwa yang terdiri dari 3 dusun. Luas wilayah desa Janjimarapot 708 hektare. Kantor Desa Janjimarapot melayani masyarakat dalam berbagai kebutuhan. Salah satunya kurangnya data yang berisi informasi rumah-rumah penduduk juga berperan sebagai penghambat penyelesaian pemetaan rumah penduduk yang tak luput dari pentingnya informasi dalam menunjang seluruh kegiatan yang ada didalamnya, informasi yang dihasilkan harus bersifat relevan supaya keputusan yang diambil berdasarkan informasi tersebut menjadi tepat sasaran, bentuk penyajian yang sesuai merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas suatu informasi yang disampaikan.

Pengolahan data merupakan waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan.[7]. Data tersebut akan menjadi suatu input, diproses kembali menjadi suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus tersebut disebut juga dengan siklus pengolahan data[8]. Dalam pengelolaan data penduduk di Kantor Desa Janjimarapot masih manual atau belum terkomputerisasi ini di buktikan dalam pendataan penduduk perangkat desa melakukan survei dengan mendatangi penduduk kemudian mencatatnya di suatu form kertas yang sebelumnya sudah di siapkan oleh pihak kantor desa. Tentunya permasalahan yang sering terjadi ialah kertas bisa terjadi kehilangan karena human eror ataupun pencatatan yang dicatat karena tulisan dari petugas yang tidak terbaca dengan jelas. Permasalahan tersebut menghambat sistem administrasi pertahanan kantor Desa Janjimarapot. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah sistem untuk mengetahui lokasi rumah penduduk yang dapat menampilkan peta digital dan juga sistem untuk mengolah data penduduk.

Dengan dirancangnya sebuah Sistem Informasi Geografis Pengolahan Data Penduduk, nantinya akan mempermudah perangkat desa dalam mengolah data penduduk dan juga mengetahui letak geografis rumah penduduk. Metode Haversine merupakan Teknik yang digunakan dalam sistem navigasi yang dapat menghitung jarak antara dua titik permukaan bumi berdasarkan koordinat bujur dan lintangnya. Hasil perhitungan menggunakan rumus Haversine adalah jarak antara dua titik yang dapat ditampilkan pada peta dengan menggunakan API (Application Programming Interface) di

google Maps[9]. Teorema Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis bujur (latitude) dan garis lintang (longitude). Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R 6.367, 45 km, dengan lokasi dari 2 titik di koordinat bola (lintang dan bujur) masing-masing adalah lon1, lat1 dan lon2, lat2, maka rumus Haversine dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta\text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1}$$

$$\Delta\text{long} = \text{long2} - \text{long1}$$

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$$

$$c = 2 \tan^{-1}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = r \cdot c$$

Keterangan :

d : Jarak (km)

c : Kalkulasi perpotongan sumbu

r : jari-jari bumi = 6371 Km (1 derajat = 0.0174532925 radian)

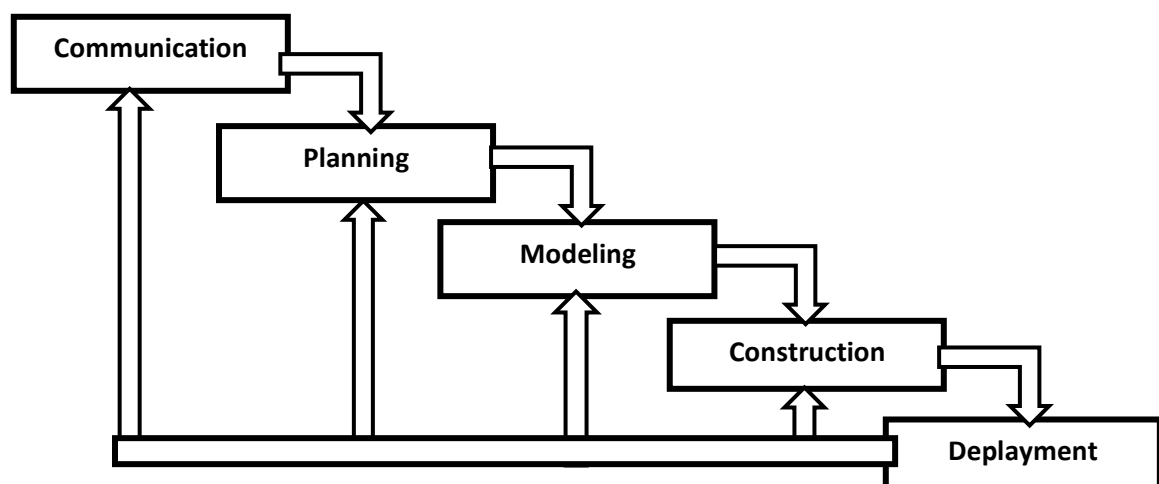
Δlat : latitude (bujur) yaitu besaran perubahan latitude, selisih latitude daerah asal dengan daerah tujuan

Δlong : longitude (lintang) yaitu besaran perubahan longitude, selisih longitude daerah asal dengan daerah tujuan [10]

Berdasarkan permasalahan yang ada di latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk mengambil judul : "Sistem Informasi Geografis Pengolahan Data Penduduk di Desa Janjimarapot Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir Berbasis Web Menggunakan Metode Haversine". Sistem ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang ada di kantor Desa tersebut.

2. METODE

Dalam tahap rancangan penelitian ini, penulis memakai pemodelan diagram waterfall. Penerapan pemodelan ini di karenakan memiliki kelebihan yaitu sangat bagus dalam dokumentasi. Karena hal tersebut, setiap progres dan informasi bisa tercatat dan dapat diakses oleh pengembang yang lain dapat dilihat pada Gambar 1.1. sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Berdasarkan model pengembangan waterfall yang telah di gambar di atas maka untuk mendapatkan hasil yang sesuai maka langkah demi langkah dari model pengembangan waterfall harus di lakukan dengan teliti dan berurut dan berikut adalah langkah dari model pengembangan waterfall

- 1) Communication atau komunikasi merupakan tahapan awal yang dilakukan oleh penulis. Dalam tahapan ini penulis akan melakukan observasi dan wawancara untuk mengumpulkan data-data dan fakta permasalahan. Data-data untuk kebutuhan yaitu data penduduk Desa Janjimarapot, maupun data-data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel, maupun dari internet.
- 2) Proses planning merupakan tahap lanjutan dari proses communication. Dalam tahapan ini penulis akan menghasilkan dokumen user requirement atau bias dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan atau kebutuhan user dalam software yang akan dibuat, seperti data apa saja yang dibutuhkan oleh sistem, termasuk rencana pengerjaan yang akan penulis lakukan.
- 3) Dalam tahap ini penulis akan melakukan tahap perancangan dan pemodelan dalam arsitektur sistem yang telah di rancang pada tahap sebelumnya dimana dalam tahapan ini berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program. Dalam penelitian ini perancangan tersebut menggunakan Block Diagram dan UML diantaranya use case, sub use case, activity diagram, sequence diagram dan class diagram untuk memperjelas alur sistem dengan menggunakan aplikasi Astah Community.
- 4) Pada tahap ini penulis akan memulai dengan pembuatan kode atau coding sesuai pada hasil tahapan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada penelitian ini, Aplikasi Editor Sublime atau Adobe Dreamweaver digunakan oleh penulis untuk memudahkan dalam proses pemrograman. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu software, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengembangan selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah untuk menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem untuk kemudian bisa diperbaiki
- 5) Tahap deployment merupakan tahapan terakhir dalam tahapan pembuatan sistem. Setelah penulis melakukan analisis, desain dan pengembangan sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user. Kemudian software yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

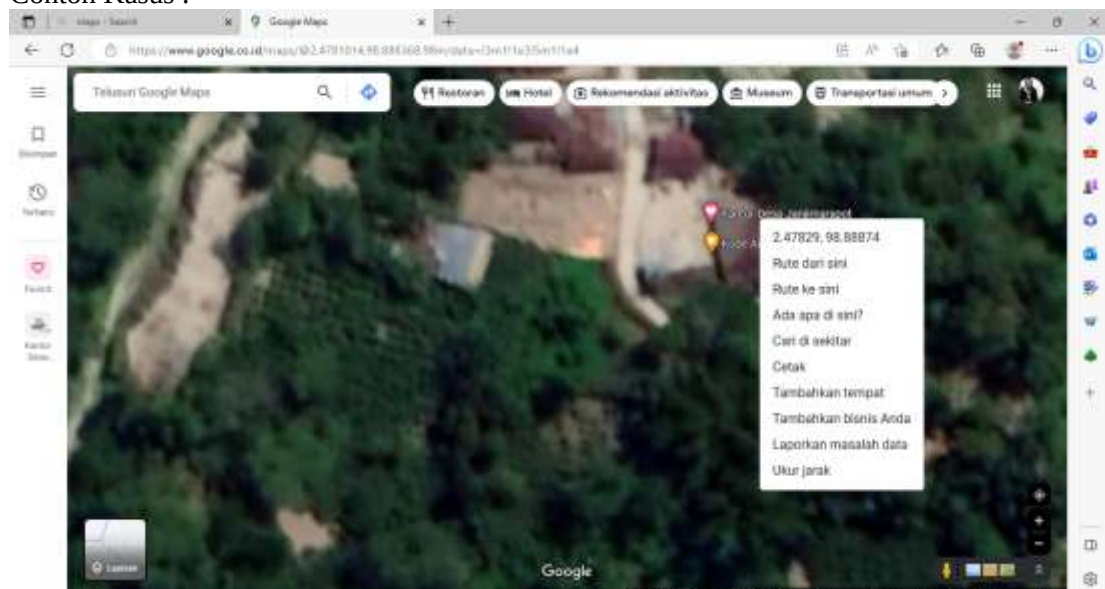
A. Pembahasan

Desa Janjimarapot masuk dalam wilayah Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir dengan jumlah penduduk 741 jiwa yang terdiri dari 3 dusun. Luas wilayah desa Janjimarapot 708 hektare. Kantor Desa Janjimarapot melayani masyarakat dalam berbagai kebutuhan. Salah satunya kurangnya data yang berisi informasi rumah-rumah penduduk juga berperan sebagai penghambat penyelesaian pemetaan rumah penduduk yang tak luput dari pentingnya informasi dalam menunjang seluruh kegiatan yang ada didalamnya, informasi yang dihasilkan harus bersifat relevan supaya keputusan yang diambil berdasarkan informasi tersebut menjadi tepat sasaran, bentuk penyajian yang sesuai merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas suatu informasi yang disampaikan. Pengolahan data merupakan proses data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali.[11]. Dalam pengelolaan data penduduk di Kantor Desa Janjimarapot masih manual atau belum terkomputerisasi ini di buktikan dalam pendaatan penduduk perangkat desa melakukan survei dengan mendatangi penduduk kemudian mencatatnya di suatu form kertas yang sebelumnya sudah di siapkan oleh pihak kantor desa. Tentunya permasalahan yang sering terjadi ialah kertas bisa terjadi kehilangan karena human eror ataupun pencatatan yang dicatat karena tulisan dari petugas yang tidak terbaca dengan jelas. Permasalahan tersebut menghambat sistem administrasi pertahanan kantor Desa Janjimarapot.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah sistem untuk mengetahui lokasi rumah penduduk yang dapat menampilkan peta digital dan juga sistem untuk mengolah data penduduk.

Metode Haversine merupakan Teknik yang digunakan dalam sistem navigasi yang dapat menghitung jarak antara dua titik permukaan bumi berdasarkan koordinat bujur dan lintangnya. Hasil perhitungan menggunakan rumus Haversine adalah jarak antara dua titik yang dapat ditampilkan pada peta dengan menggunakan API (Application Programming Interface) di google Maps[12]. Pemanfaatan Geolocation dan formula Haversine dan sebuah SIG bertujuan agar pengguna system dapat melakukan perhitungan seberapa jarak kita pada suatu objek[13] Metode Haversine digunakan untuk mengitung dua titik berdasarkan panjang garis lurus antara keduanya dipermukaan bumi dalam garis lintang dan garis bujur. Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R 6.367, 45 km, dengan lokasi dari dua titik dikoordinat bola 9(lintang dan bujur) masing-masing adalah lon1, lat1 dan lon2, lat2. [14]

Contoh Kasus :



Studi kasus yang penulis lakukan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antara kantor desa dengan salah satu rumah penduduk Desa Janjimarapot Bapak Benyamin Parhusip. Dengan titik koordinat kantor desa lat1 = 2.47829 dan lon1 = 98.88874 sedangkan titik koordinat rumah penduduk Bapak Benyamin Parhusip lat2 = 2.46408 dan lon2 = 98.89396

Maka diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Lat1} = 2,47829 * 0,0174532925 \text{ radian} = 0,04325432 \text{ radian}$$

$$\text{Lon1} = 98,88874 * 0,0174532925 \text{ radian} = 1,725934104 \text{ radian}$$

$$\text{Lat2} = 2,46408 * 0,0174532925 \text{ radian} = 0,043006309 \text{ radian}$$

$$\text{Lon2} = 98,89396 * 0,0174532925 \text{ radian} = 1,72602521 \text{ radian}$$

Mencari nilai longitude menggunakan persamaan.

$$x = (\text{lon2} - \text{lon1}) * \cos((\text{lat1} + \text{lat2})/2)$$

$$x = (1,72602521 - 1,725934104) * \cos((0,04325432 + 0,043006309)/2) \\ = (9,11062\text{E-}05) * (0,999070032)$$

$$x = 9,10213\text{E-}05$$

Mencari nilai latitude menggunakan persamaan

$$y = \text{lat2} - \text{lat1}$$

$$y = 0,043006309 - 0,04325432 \\ = -0,000248011$$

Mencari nilai jarak menggunakan persamaan

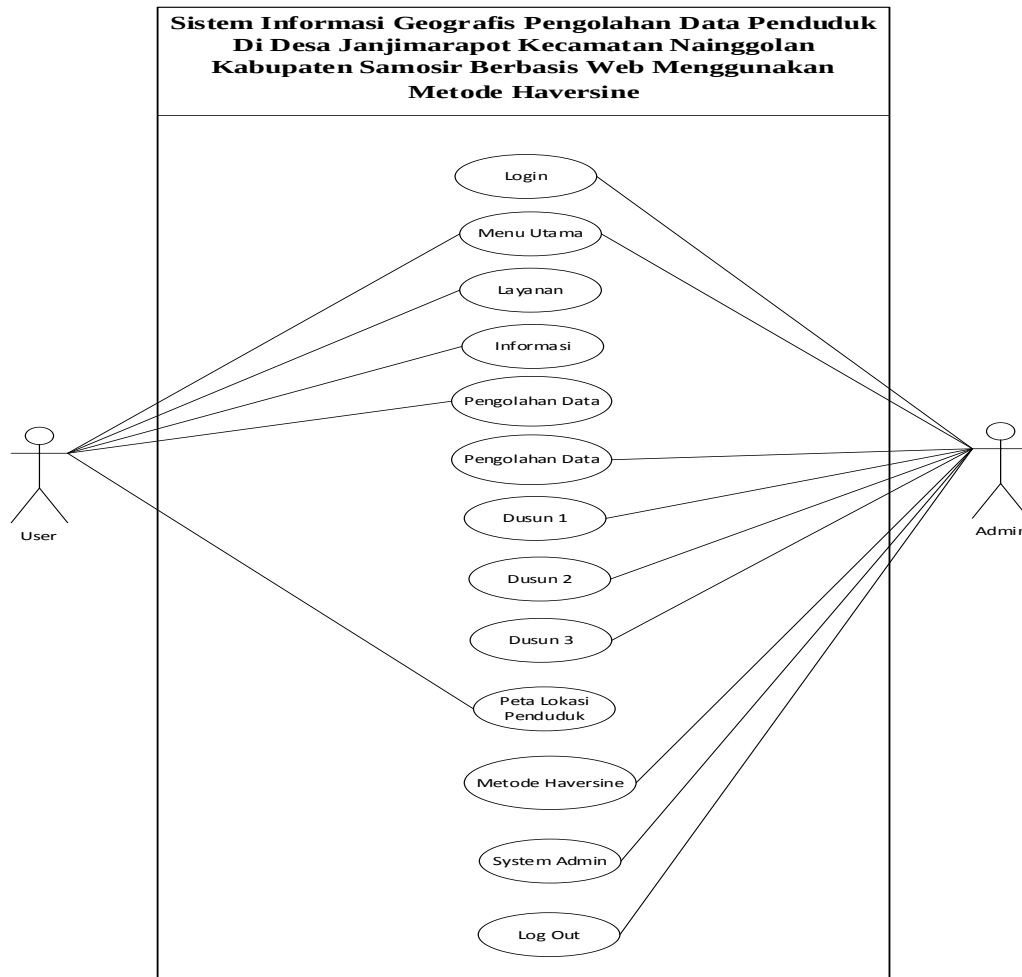
$$d = \sqrt{(x^2 + y^2)} * R$$

$$d = \sqrt{(9,10213\text{E-}05)^2 + (-0,000248011)^2} * 7361$$

$$d = 1,944 \text{ Km}$$

Jadi jarak antara Kantor Desa dengan salah satu rumah penduduk Desa Janjimarapot Bapak Benyamin Parhusip adalah 1,944 Km.

Use case diagram merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam system informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.[15]. Perilaku beserta tugas-tugas dari tiap-tiap elemen maupun aktor yang terlibat dalam sistem yang akan dirancang, akan digambarkan dalam diagram use case yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistem yang akan dirancang Gambar 2. sebagai berikut :

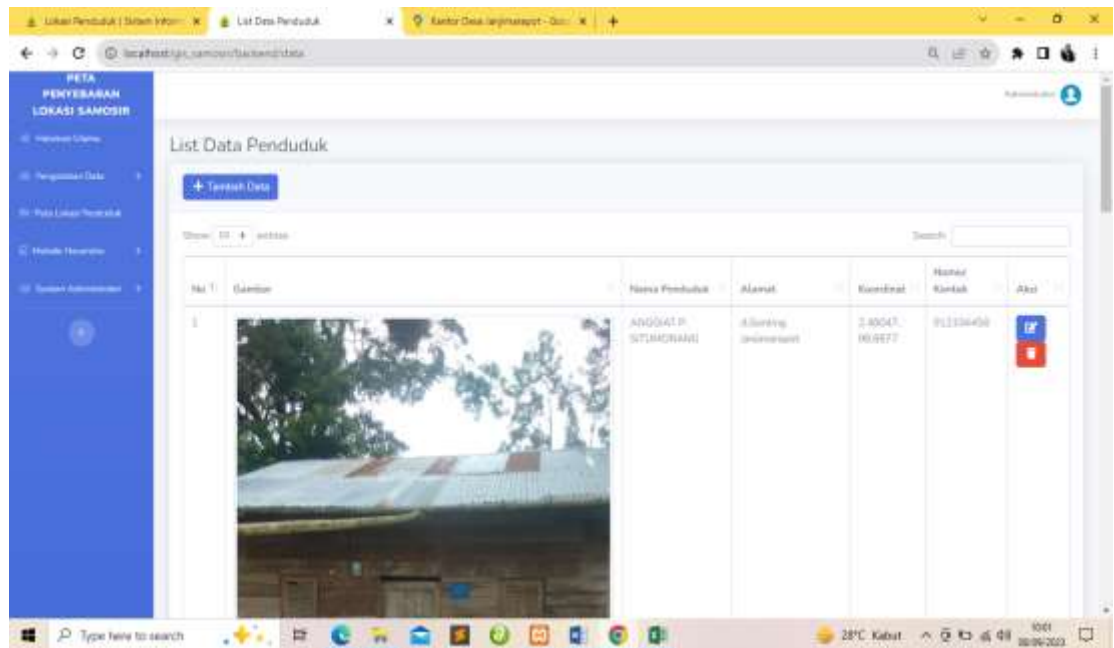


Gambar 2. Use Case Diagram

B. Hasil

1) Tampilan Halaman Pengolahan Data Penduduk

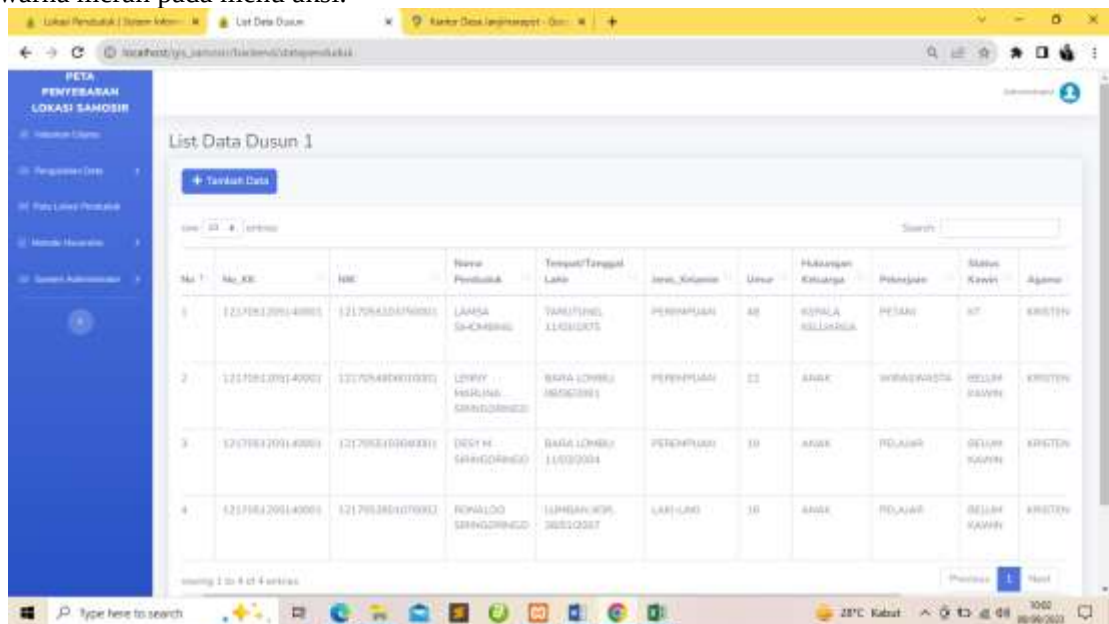
Pada halaman data Penduduk Admin dapat menambahkan pengolahan data Penduduk yang ada dengan menggunakan tombol Tambah Data. Apabila terdapat kesalahan dalam penginputan data. Admin dapat mengubah data menggunakan tombol ubah pada menu aksi yang berwarna biru. Sedangkan jika data Penduduk tersebut ingin dihapus, maka user Admin dapat menggunakan tombol hapus berwarna merah pada menu aksi.



Gambar 3. Tampilan Halaman Pengolahan Data Penduduk

2) Tampilan Halaman Pengolahan Data Dusun 1

Pada halaman data dusun 1. Admin dapat menambahkan pengolahan data dusun 1 yang ada dengan menggunakan tombol Tambah Data. Apabila terdapat kesalahan dalam penginputan data. Admin dapat mengubah data menggunakan tombol ubah pada menu aksi yang berwarna biru. Sedangkan jika data dusun 1 tersebut ingin dihapus, maka Admin dapat menggunakan tombol hapus berwarna merah pada menu aksi.



Gambar 4. Halaman Pengolahan Data Dusun 1

3) Tampilan Halaman Pengolahan Data Dusun 2

Pada halaman data dusun 2. Admin dapat menambahkan pengolahan data dusun 2 yang ada dengan menggunakan tombol Tambah Data. Apabila terdapat kesalahan dalam penginputan data. Admin dapat mengubah data menggunakan tombol ubah pada menu aksi yang berwarna biru. Sedangkan jika data dusun 2 tersebut ingin dihapus, maka Admin dapat menggunakan tombol hapus berwarna merah pada menu aksi.

Table 1: Data from Gambar 5 (Dusun 2)

No	No_KK	NIK	Nama Penduduk	Tempat/Tanggal Lahir	Jenis_Kelamin	Umur	Hubungan Keluarga	Pekerjaan	Status Kawin	Agama
1	121705100130001	121705100470001	BEYUSARY ARHALLAH	PANGSAMBATAN, 28/04/1970	LAKI-LAKI	38	KEPALA KELUARGA	PETANI	KT	KRISTEN
2	121705100130002	121705101177001	AROTY TAMBAL	PANGSAMBATAN, 28/04/1977	PEREMPUAN	46	ISTRI	PETANI	KT	KRISTEN
3	121705100130003	121705104400001	KURNI ERYNIAH ARHALLAH	PANGSAMBATAN, 30/04/2005	PEREMPUAN	18	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN
4	121705100130004	121705101007001	RODHY WISAN ARHALLAH	PANGSAMBATAN, 12/04/2008	LAKI-LAKI	17	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN
5	121705100130005	121705104010001	IRPA WIDYA WATI	PANGSAMBATAN, 12/04/2008	PEREMPUAN	15	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN

Gambar 5. Tampilan Halaman Pengolahan Data Dusun 2

4) Tampilan Halaman Pengolahan Data Dusun 3

Pada halaman data dusun 3. Admin dapat menambahkan pengolahan data dusun 3 yang ada dengan menggunakan tombol Tambah Data. Apabila terdapat kesalahan dalam penginputan data. Admin dapat mengubah data menggunakan tombol ubah pada menu aksi yang berwarna biru. Sedangkan jika data dusun 3 tersebut ingin dihapus, maka Admin dapat menggunakan tombol hapus berwarna merah pada menu aksi.

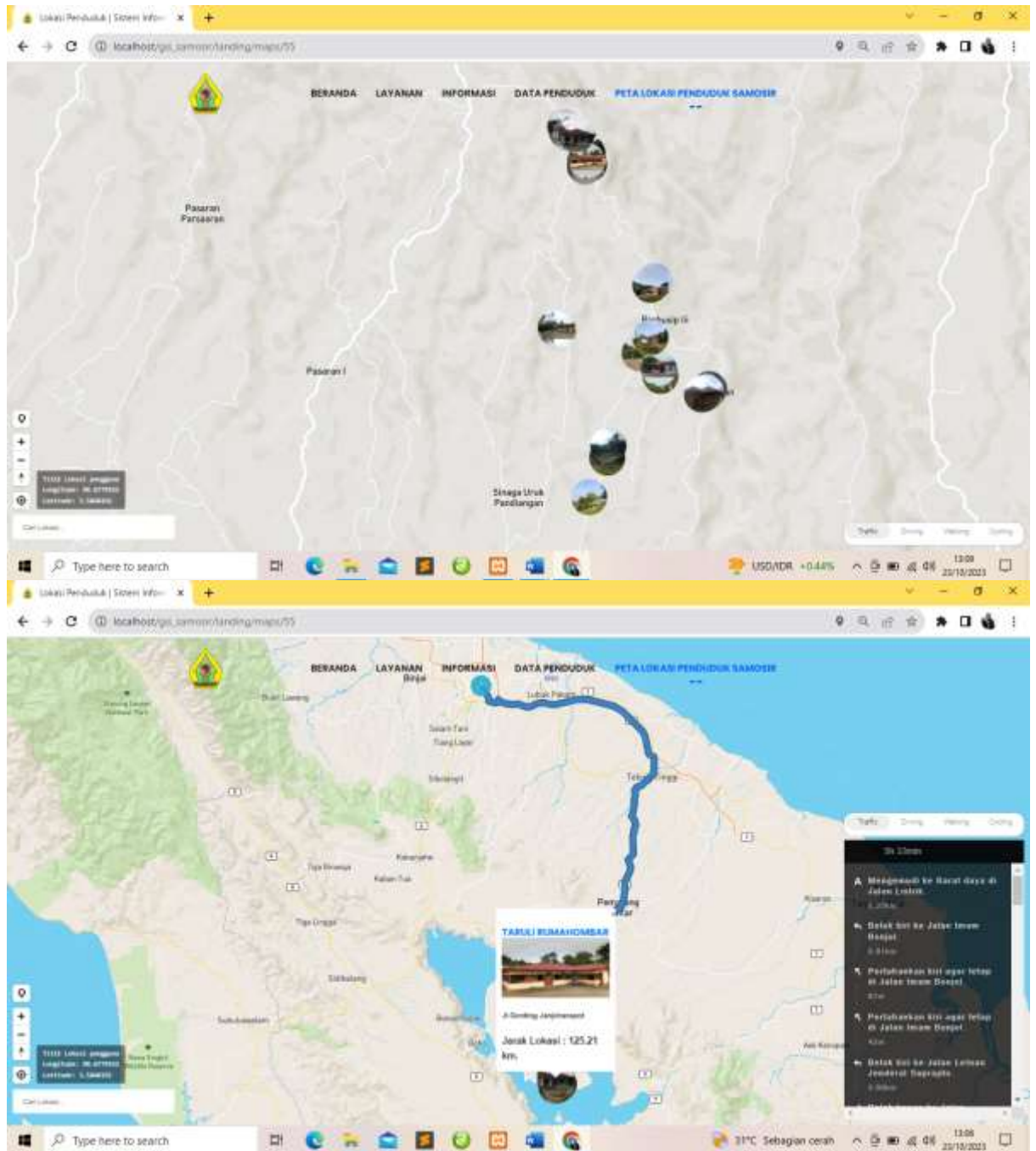
Table 2: Data from Gambar 6 (Dusun 3)

No	No_KK	NIK	Nama Penduduk	Tempat/Tanggal Lahir	Jenis_Kelamin	Umur	Hubungan Keluarga	Pekerjaan	Status Kawin	Agama
1	121705100130001	1217051006670004	SAUT SIBATUARA	JANIMARAPOT, 16/06/1967	LAKI-LAKI	56	KEPALA KELUARGA	PETANI	KT	KRISTEN
2	121705100130001	121705203820001	RENNI SIMALANGO	RONGGURRUKHUTA, 12/03/1982	PEREMPUAN	41	ISTRI	PETANI	KT	KRISTEN
3	121705100130001	1217051006670004	ANDHIKA PRATAMA SIBATUARA	GONTING, 15/06/2008	LAKI-LAKI	15	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN
4	121705100130001	1217056303140001	NOVRIDA MARETTA SIBATUARA	GONTING, 23/03/2014	PEREMPUAN	9	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN
5	121705100130001	1217052003170001	ADRIEL GEONATHAN	PANGURURAN, 20/03/2017	LAKI-LAKI	6	ANAK	PELAJAR	BELUM KAWIN	KRISTEN

Gambar 6. Tampilan Halaman Pengolahan Data Dusun 3

5) Tampilan Halaman Peta Lokasi Penduduk

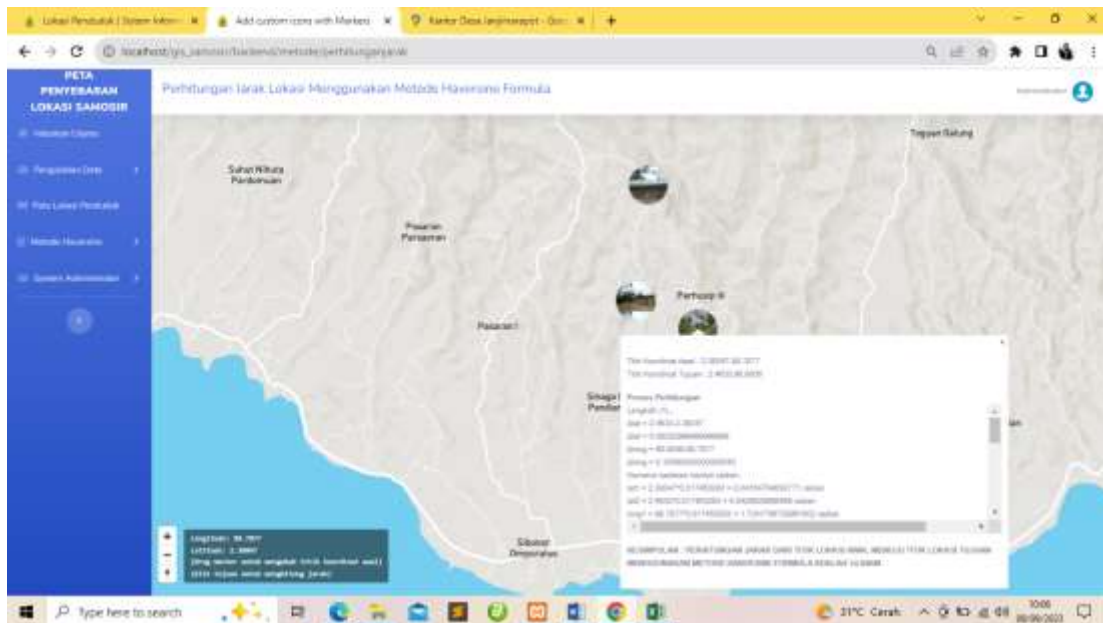
Pada halaman peta lokasi Penduduk berfungsi untuk menampilkan Titik-titik lokasi yang terdapat pada Form Peta Lokasi Penduduk, diperoleh dari Data Penduduk yang telah diinput oleh user Admin.



Gambar 7. Tampilan Halaman Peta Lokasi Penduduk

6) Tampilan Halaman Perhitungan Jarak

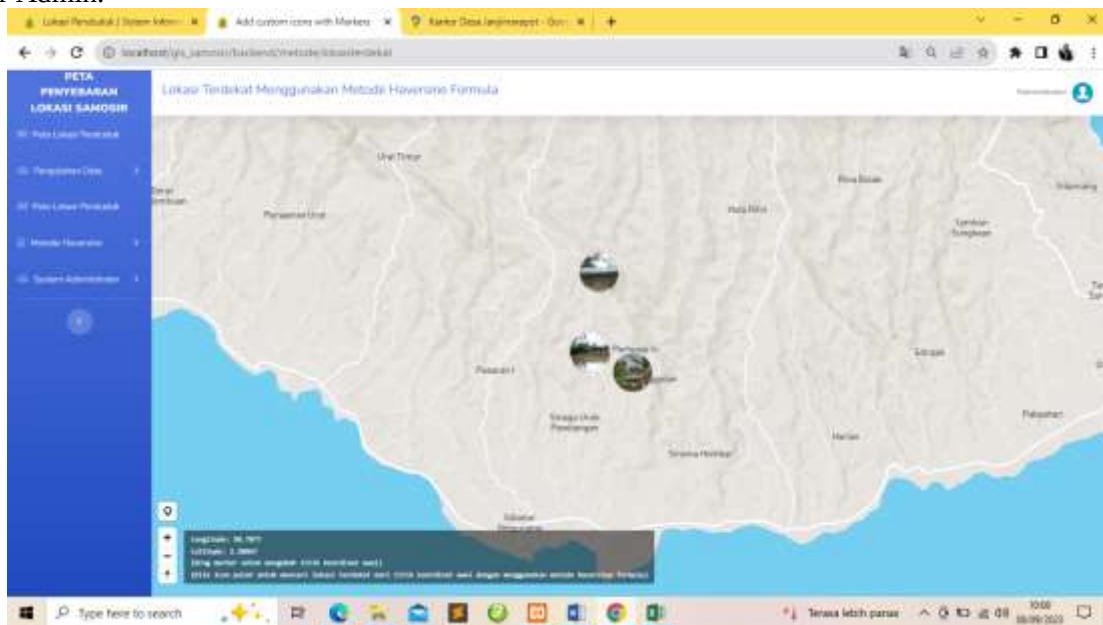
Pada halaman metode haversine perhitungan jarak berfungsi untuk menampilkan Titik-titik lokasi penduduk dari jarak pengguna diperoleh dari Data Penduduk yang telah diinput oleh user Admin.



Gambar 8. Tampilan Halaman Perhitungan Jarak.

7) Tampilan Halaman Lokasi Terdekat

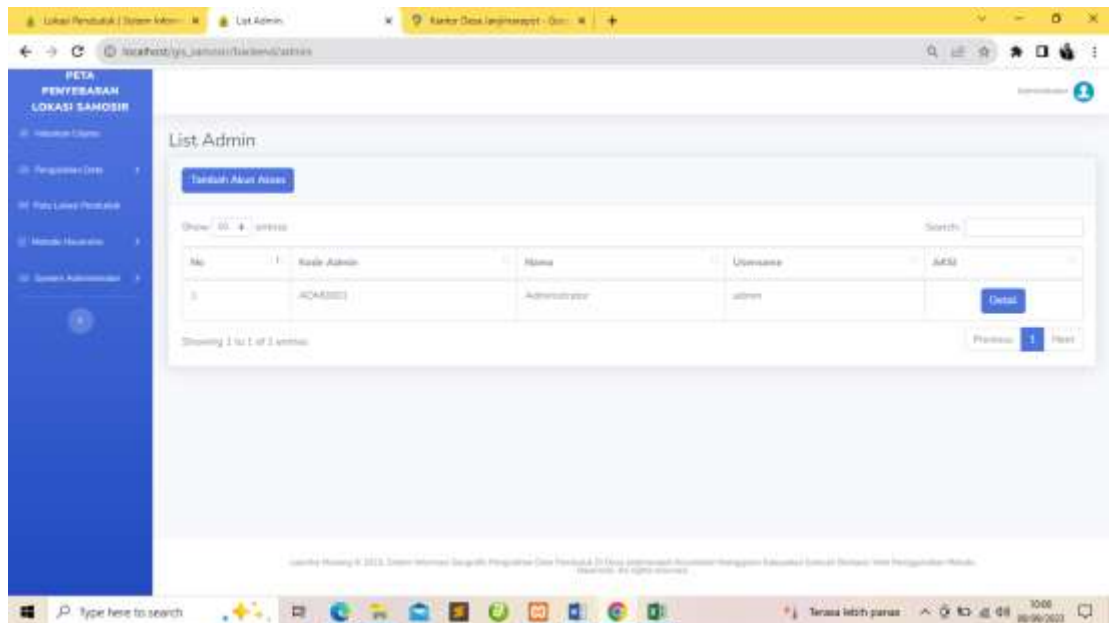
Pada halaman metode haversine lokasi terdekat untuk menampilkan Titik-titik lokasi penduduk dari jarak pengguna menggunakan haversine diperoleh dari lokasi Penduduk yang telah diinput oleh user Admin.



Gambar 9. Tampilan Halaman Lokasi Terdekat

8) Tampilan Halaman System Administrator

Pada halaman System Administrator terdapat menu Tambah Akun Akses yang bertujuan jika user Admin ingin menambah user admin lainnya. Form System Administrator juga menampilkan berapa banyak user yang telah melakukan login dengan melihat pada menu List Admin.



Gambar 10. Tampilan Halaman System Administrator

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap Sistem Informasi Geografis Pengolahan Data Penduduk di Desa Janjimarapot Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir Berbasis Web Menggunakan Metode Haversine maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Aplikasi sistem informasi geografis di Desa Janjimarapot diterapkan dengan menggunakan metode Haversine sehingga dapat dengan mudah mengetahui lokasi rumah penduduk dengan menunjukkan jarak dari titik awal ke titik tujuan.
- 2) Warga dapat memperoleh informasi mengenai lokasi rumah penduduk di Desa Janjimarapot Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir secara grafis dalam peta.
- 3) Aplikasi yang dirancang dibuat dengan menggunakan PHP dan database mysql serta dengan melakukan proses mengkaji jurnal yang dikumpulkan dan browsing internet sebagai dasar pembuatan sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Universitas Potensi Utama atas bantuannya kepada penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] Dalimunthe, A. L. (2022). Sistem Informasi E-Learning Di SMA Negeri 1 Rantau Selatan Berbasis Web. *Journal of Student Development Informatics Management (JoSDIM)* e-ISSN:2774-8219, Volume 1, Nomor 1 , 1-11.
- [2] Anggraini, Y., Pasya, D., Damayanti, & Setiawan, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS : ORBIT STATION). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)* E-ISSN: 2746-3699, Vol. 1, No. 2, 64-70.
- [3] Sandfreni., dkk (2021). ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT STUDI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ESA UNGGUL. *Sebatik* Vol. 25 No. 2 Desember 2021, 345-356.

- [4] Nurseptaji, A., & Ramdhani, Y. (2021). Sistem Informasi Perpustakaan dengan Implementasi Model Waterfall. (*Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, Volume 13 No.1*, 61-79.
- [5] Adil, A., dkk (2022). Aplikasi Spasial Rekomendasi Wisata Terdekat dengan Metode Haversine Berbasis Mobile. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE) Vol. 4, No.1, Juni 2022*, 95-106.
- [6] Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT) , Vol. 2, No. 1, Januari 2017*, 6-12.
- [7] Afifudin, M., & Riyantomo, A. (2021). Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web (Studi Kasus Mi Darussalam Tlogoboyo). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak ISSN 2656-2855, Vol. 3, No. 2*, 125-130.
- [8] Purba, M. M., & Rahmat, C. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI STOK BARANG BERBASIS WEB DI PT. MAHESA CIPTA. *Purba, Vol.8, No.2*, 123-158.
- [9] Aman, A., Wisda, Syamsu, S., Nasir, K. R., Maslihatin, T., & Iqlimah, M. N. (2023). Development of a Web-based Geographic Information System for Locating Medical Practices. *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST), Vol. 2 No. 1 April (2023)*, 9-18.
- [10] Sandfreni, dkk (2021). ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT STUDI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ESA UNGGUL. *Sebatik Vol. 25 No. 2 Desember 2021*, 345-356.
- [11] Purba, M. M., & Rahmat, C. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI STOK BARANG BERBASIS WEB DI PT. MAHESA CIPTA. *Purba, Vol.8, No.2*, 123-158.
- [12] Aman, A., Wisda, Syamsu, S., Nasir, K. R., Maslihatin, T., & Iqlimah, M. N. (2023). Development of a Web-based Geographic Information System for Locating Medical Practices. *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST), Vol. 2 No. 1 April (2023)*, 9-18.
- [13] Sari, D. I., Suendri, & Putri, R. A. (2023). Penerapan Metode Haversine Pada Lokasi Rawan Kriminalitas dan Kecelakaan
- [14] Sandfreni, dkk (2021). ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT STUDI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ESA UNGGUL. *Sebatik Vol. 25 No. 2 Desember 2021*, 345-356.
- [15] Maharani, R., & Aman, M. (2017). SISTEM INFORMASI NILAI SISWA BERRBASIS WEB PADA SMA NEGERI 19 KAB. TANGERANG . *JURNAL IPSIKOM Vol. 5 NO. 2 DESEMBER 2017* , 1-15.