

Penerapan Metode Haversine dalam Pencarian Rute lokasi penjualan ATK Terdekat di Kota Medan berbasis Web

Application of the Haversine Method in Web-based Route Search for Nearest ATK sales locations in Medan City

Echa Thoya Afifah^{a,1}, Rika Rosnelly²

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

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

E-mail: echa.thoyaafifah01@gmail.com¹, rikarosnelly@gmail.com²

ABSTRAK

Perkembangan bisnis toko ATK saat ini memang sedang berkembang pesat. Hal ini terlihat dari banyaknya toko ATK yang bermunculan. Permasalahan yang diangkat oleh penulis adalah masyarakat dan tamu sangat membutuhkan informasi mengenai posisi toko alat tulis dengan menerapkannya pada grafik posisi masing-masing, karena kepatuhan yang dilakukan penulis bahwa beberapa orang atau tamu memerlukan operasi untuk mencarinya. Lokasi dan operasional toko alat tulis yang akan dibuat untuk membantu masyarakat mengetahui informasi tentang posisi toko alat tulis yang akan memberikan informasi yang lengkap dan memudahkan masyarakat dalam mencari posisinya, serta masyarakat akan mengetahui persamaan dari masing-masing toko alat tulis. posisi toko di Kota Medan, dengan demikian penulis turut bersimpati dalam menyelesaikan permasalahan mengenai Perburuan posisi toko ATK Kota Medan. Sebuah sistem yang mampu menampilkan grafik lokal yang akurat dan efektif dalam mencari lokal tersebut dengan menerapkan sistem Rumus Haversine dalam menghitung jarak dari setiap posisi cek di Kota Medan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dituntut pengoperasian sistem geografis untuk melakukan pencarian lokal toko alat tulis di Kota Medan dengan menggunakan sistem hasrsine, sehingga masyarakat dapat mengetahui posisi terdekat pada saat melakukan pencarian toko alat tulis di Kota Medan. Sistem yang digunakan untuk mencari toko alat tulis terdekat di Kota Medan menggunakan algoritma hasrsine. Algoritma Haversine memiliki kehalusan yang sangat bagus. Dengan menerapkan algoritma Haversine, jarak antara dua titik koordinat pada grafik dunia dapat dihitung. Rumus Haversine pada sistem ini digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat, yaitu melihat persamaan GPS stoner dan koordinat posisi benda yang telah tersimpan di database.

Kata Kunci : Penjualan ATK, Haversine, Lokasi, PHP, Mysql

ABSTRACT

The development of the ATK shop business is presently growing veritably fleetly. This can be seen from the number of ATK shops that have sprung up. The problem set up by the author is that the public and guests really need information about the position of stationery shops by applying it to a chart of each position, because of compliances made by the author that some people or guests need an operation to search for stationery shop locales and operations that will be made to help the public find out information about the position of stationery shops which will give complete information and make it easier for the public to search for the position, and the public will know the equals of each stationery shop position in Medan City, thus the author sympathizes with resolving problems regarding Hunt for the position of the Medan City ATK shop. A system that's able of displaying charts of locales that are accurate and effective in searching for these locales by applying the Haversine Formula system in calculating the distance from each check position in Medan City. To overcome this problem, a geographic system operation is demanded to search for stationery shop locales in Medan City using the haversine system, so that the public can find out the nearest position when searching for stationery shops in Medan City. The system used to find the nearest stationery shop in Medan City uses the hasrsine algorithm. The Haversine algorithm has veritably good delicacy. By applying the Haversine algorithm, the distance between two coordinate points on the world chart can be calculated. The Haversine formula in this system is used to calculate the distance between two coordinate points, videlicet the stoner's GPS equals and the object position coordinates that have been stored in the database.

Keywords : ATK Sales, Haversine, Location, PHP, Mysql

Info Artikel :

1. PENDAHULUAN

Transaksi merupakan salah satu syarat yang dilakukan oleh suatu perusahaan untuk mempertahankan usahanya agar dapat berkembang dan memperoleh keuntungan atau perolehan yang diperlukan. Penawaran juga berarti proses pengondisian kesepakatan, mulai dari upaya penetapan harga jual hingga produk didistribusikan kepada konsumen (pembeli). Kesepakatan pengondisian adalah pengondisian timbal balik atau suplemen untuk dibeli, untuk memungkinkan kesepakatan dilakukan(1)

Sipil atau sistem informasi pemetaan dan daratan merupakan alat operasi berupa informasi yang didukung komputer yang berkaitan dengan sistem pemetaan dan analisis segala sesuatu, serta peristiwa yang dilakukan di bumi. Teknologi sipil mengintegrasikan operasi pemrosesan data berbasis basis data yang umum digunakan, serupa dengan reklamasi data berdasarkan persyaratan dan analisis statistik menggunakan visualisasi unik serta keunggulan warna-warni yang dapat ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar tertentu.(2)

Sistem yang digunakan untuk mencari toko alat tulis terdekat di Kota Medan menggunakan algoritma Haversine. Algoritma Haversine memiliki kehalusan yang sangat bagus. Dengan menerapkan algoritma Haversine (4), jarak antara dua titik koordinat pada grafik dunia dapat dihitung. Rumus Haversine pada sistem ini digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat, yaitu melihat persamaan stoner dengan GPS dan koordinat posisi benda yang telah tersimpan dalam database (5).

Sipil atau sistem informasi pemetaan dan daratan merupakan alat operasi berupa informasi yang didukung komputer yang berkaitan dengan sistem pemetaan dan analisis segala sesuatu, serta peristiwa yang dilakukan di bumi (6). Teknologi sipil mengintegrasikan operasi pemrosesan data berbasis basis data yang umum digunakan, serupa dengan reklamasi data berbasis persyaratan dan analisis statistik menggunakan visualisasi unik serta keunggulan warna-warni yang dapat ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar tertentu(7).

Android tidak memisahkan antara operasi inti dan operasi pihak ketiga. Operasi Antarmuka Pemrograman (API) yang diberikan menawarkan akses untuk menangani, bahkan data ponsel, atau sistem data itu sendiri (8).

Berdasarkan eksplorasi dari (Rahmatulloh, 2019) dengan judul “Pelaksanaan Rumus Haversine dan Komunikasi Data Real-Time Menggunakan Websocket Pada Sistem Pengawasan Warga Negara Asing” Hasil pengujian dimensi sistem hasrsine menggunakan Google Map pada penelitian ini mempunyai rata-rata perbedaan jarak 0,039 km berdasarkan garis lurus (9)

Berpijak pada eksplorasi dari (Palupi dkk., 2021) dengan judul “Analisis Relatif Rumus Haversine dan Rumus Euclidean Menggunakan Sistem Uji-t Sampel Independen”. Sistem Independent Sample T Test cocok untuk mendeteksi ukuran jarak dengan menggunakan rumus Haversine dan rumus Euclidean tanpa perbedaan yang berarti, artinya varian kedua rumus tersebut sama(10)

Berpijak pada eksplorasi dari (Syarifudin dkk., 2022) dengan judul “Perbandingan Gaya Euclidean Distance dan Haversine Distance dalam Pengoperasian Sistem PPDB dan Algoritma K-Means untuk Menentukan Program Regulasi Zonasi.” yang sedikit berbeda atau dapat dikatakan hampir sama karena rata-rata sistem Haversin mempunyai rata-rata kesempurnaan posisi sebesar 99,71, rata-rata kesalahan sebesar 0,29 dengan rata-rata selisih jarak terhadap jarak faktual sebesar 1,86 ukuran(11)

Berdasarkan eksplorasi dari (Haryanto, 2023) yang berjudul “Perancangan dan Pengembangan Operasi Pencarian Lokasi Vaksin di Puskesmas Kota Medan Menggunakan Metode Euclidean Distance Beralas Android” diharapkan para apoteker dapat menemukan posisi vaksin yang diinginkannya dengan cara berolahraga jarak terdekat untuk mencapai posisi yang diinginkan. Dalam hal penentuan jarak

terdekat antara posisi Dinas Kesehatan Kota Medan dengan Lintang 3.5893899 dan Bujur 98.6636413 dengan posisi vaksin di Puskesmas Darussalam dengan Lintang 3.5858931 dan Bujur 98.6506429(12)

Berdasarkan eksplorasi dari (Miftahuddin dkk., 2020) dengan judul “Perbandingan Gaya Komputasi Jarak Euclidean, Haversine, dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Tangan (Studi Kasus Institut Teknologi Nasional Bandung)” Dari pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk proses transfer data dari smartphone ke sistem database adalah 0,9 detik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketiga gaya tersebut berdasarkan kelezatan dan waktu(13)

2. METODE

Proses pengumpulan data dilakukan oleh penulis dengan 2 (dua) metode guna melengkapi keakuratan data penelitian dalam pencarian lokasi penjualan produk ATK di Kota Medan sebagai berikut:

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 toko-toko ATK 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. Proses wawancara dilakukan kepada bapak Andi Setiawan selaku bagian penjualan dengan jabatan Supervisor Sales. Adapun daftar pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut :

a. Apakah jumlah penjualan dari produk ATK tiap bulannya selalu meningkat ?

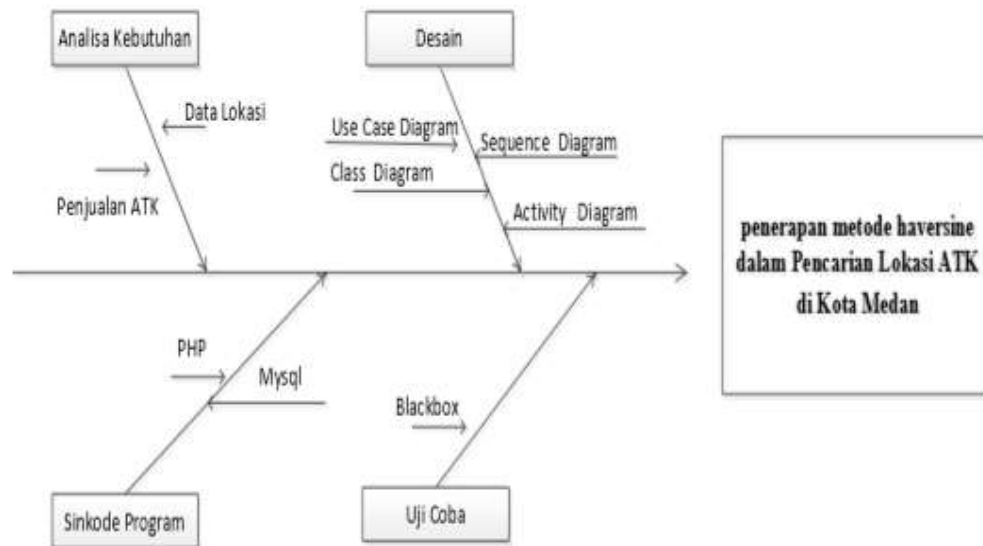
b. Apakah banyak masyarakat yang mengetahui jenis – jenis produk ATK untuk saat ini?

c. Bagaimana cara promosi perusahaan dalam memasarkan produk ATK yang akan di jual?

2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Penulis melakukan studi pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penulisan skripsi dari berbagai sumber bacaan seperti jurnal *PHP* dan jurnal metode Haversine.

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 (*Analisis*), *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

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 toko-toko ATK di kota Medan, data lokasi dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi adalah PHP.

2. Desain Sistem

Secara umum Penerapan Metode Haversine Dalam Sistem Informasi Geografis pencarian toko-toko ATK di kota Medan menggunakan model perancangan *Unified Modelling Language*.

3. Penulisan Sinkode Program

Coding merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. 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. 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

A. Pembahasan

Berikut ini adalah salah satu studi kasus yang penulis lakukan dengan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antar Universitas Potensi utama dengan Toko Deli Indah yang berlokasi Daerah Pulo Brayan yang berada dengan titik koordinat Potensi Utama (N. 3.637467°, E 98.666153°)

ke koordinat Toko Deli Indah (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 °):

$$\text{Latitude1} = 3.637467 * 0,0174533 = 0,063485803$$

$$\text{Latitude2} = 3,588781 * 0,0174533 = 0,062636071427$$

$$\text{Longitude1} = 98.666153 * 0,0174533 = 1,7220499681549$$

$$\text{Longitude2} = 98,679424 * 0,0174533 = 1,7222815908992$$

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

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

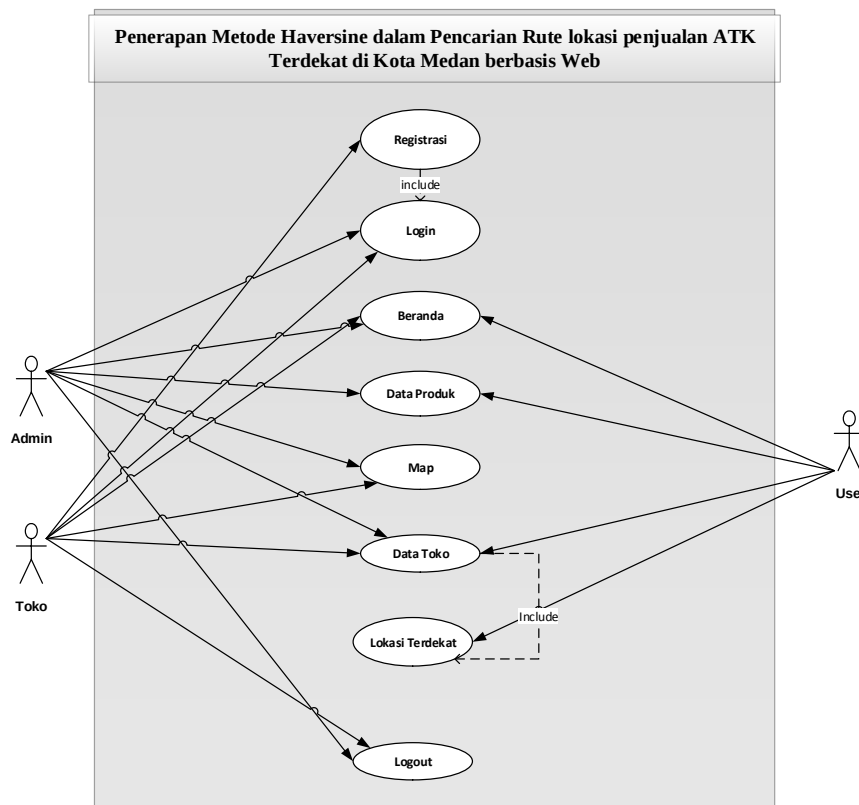
$$\begin{aligned} a &= \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2) \\ &= \sin^2(-0,000850/2) + \cos(0,063485803) * \cos(0,062636071427) * \\ &\quad \sin^2(-0,000232/2) = 0,000000260875402569 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{0,000000260875402569}: \sqrt{1-0,000000260875402569}) \\ &= 0,000683754982473696 \end{aligned}$$

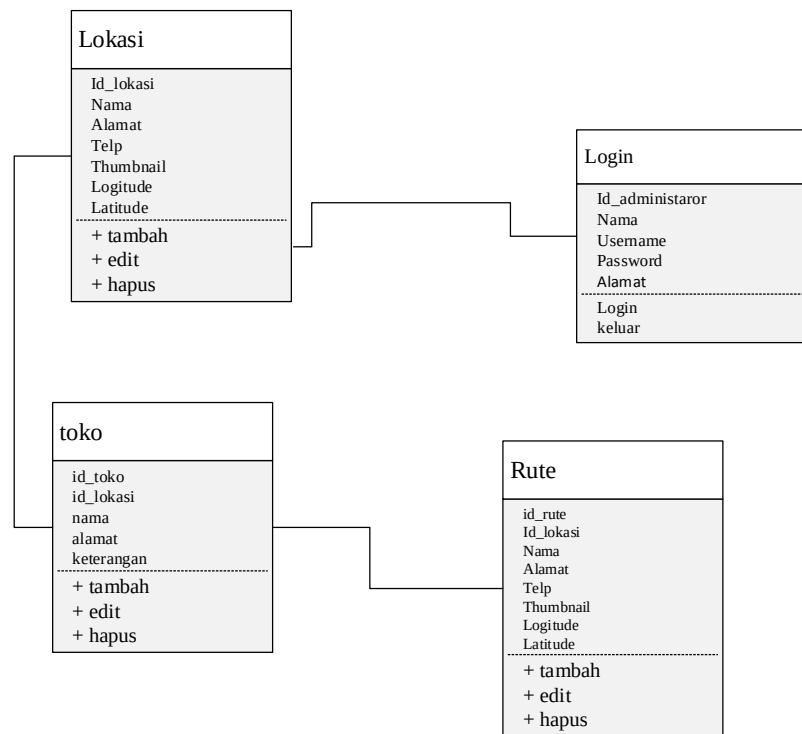
$$\begin{aligned} d &= R \cdot c \\ &= 6371 * 0,000683754982473696 = 4,356202993 \text{ Km} \end{aligned}$$

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

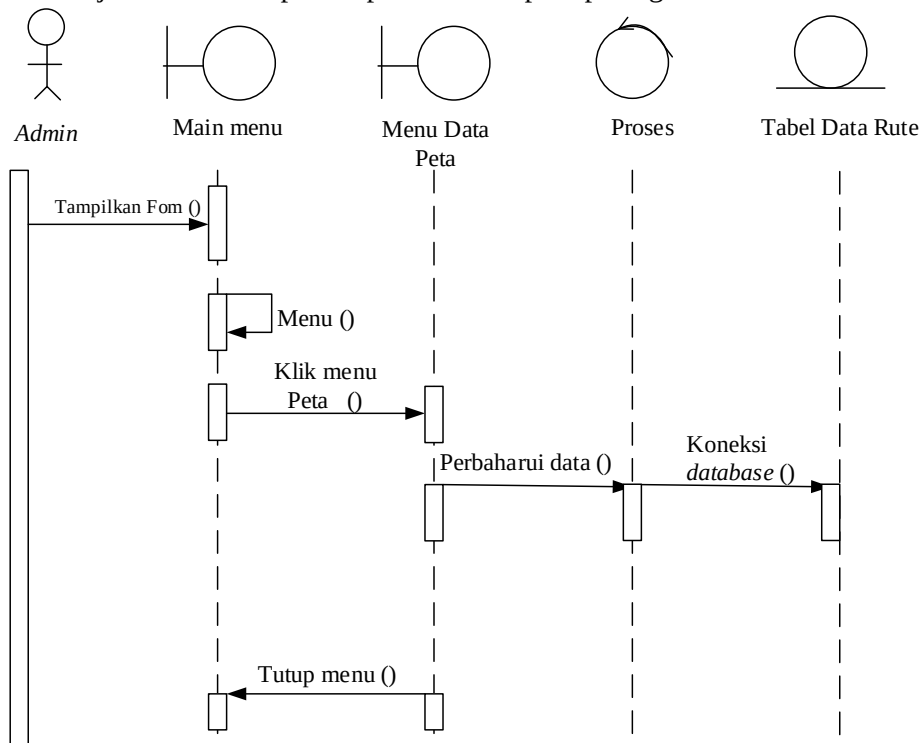
Use case diagram menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar 2:

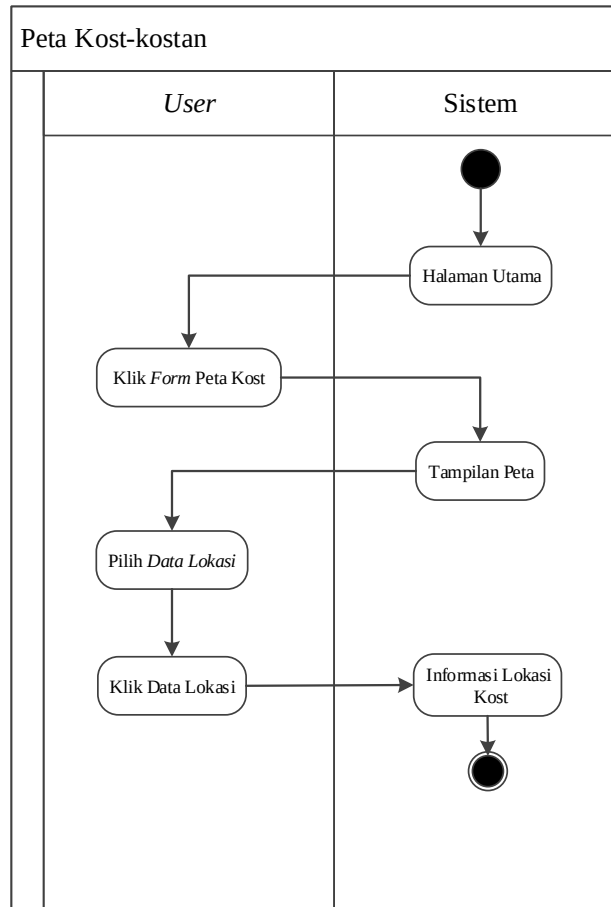


Gambar 2. Use Case Diagram

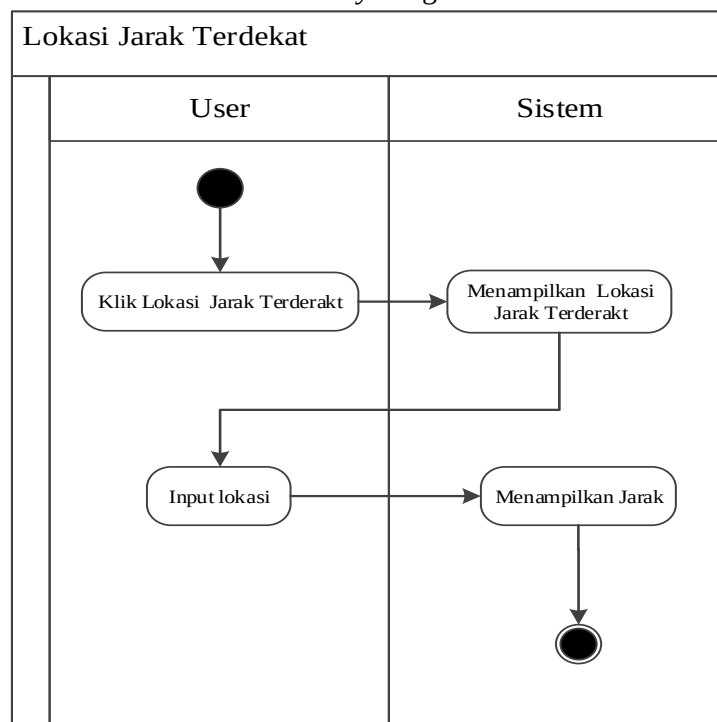
Gambar 3 *Class Diagram*

Serangkaian kerja melihat data peta dapat terlihat seperti pada gambar 4 berikut:

Gambar . *Sequence Diagram Data Peta*



Gambar 5. Activity Diagram Peta



Gambar 6. Activity Diagram Lokais Jarak Terdekat

B. Hasil

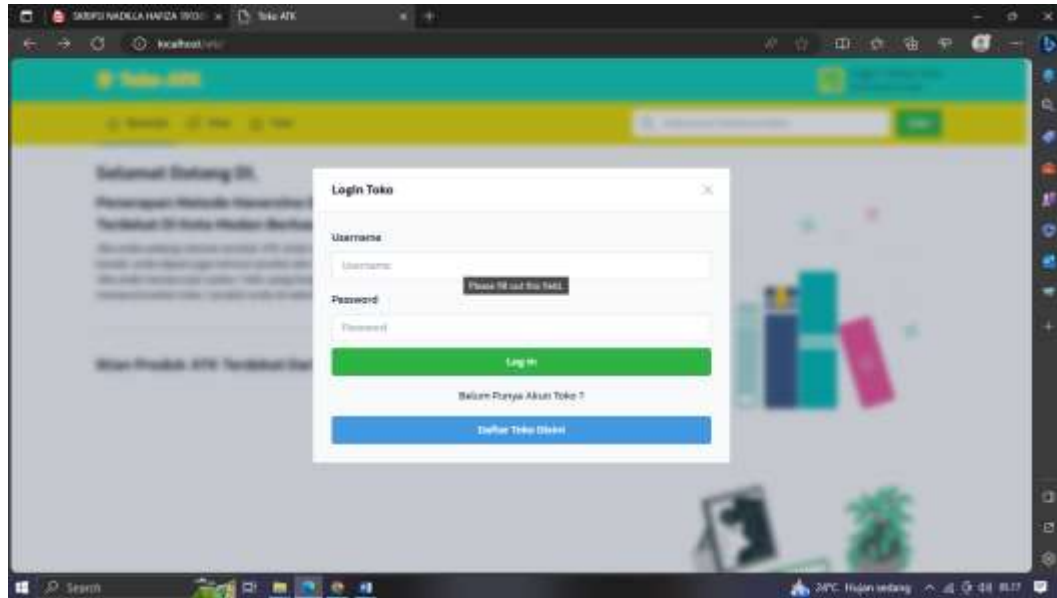
1. Tampilan *Form* Registrasi

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 7.

Gambar 7 Tampilan *form* Registrasi

2. Tampilan *Form* Login

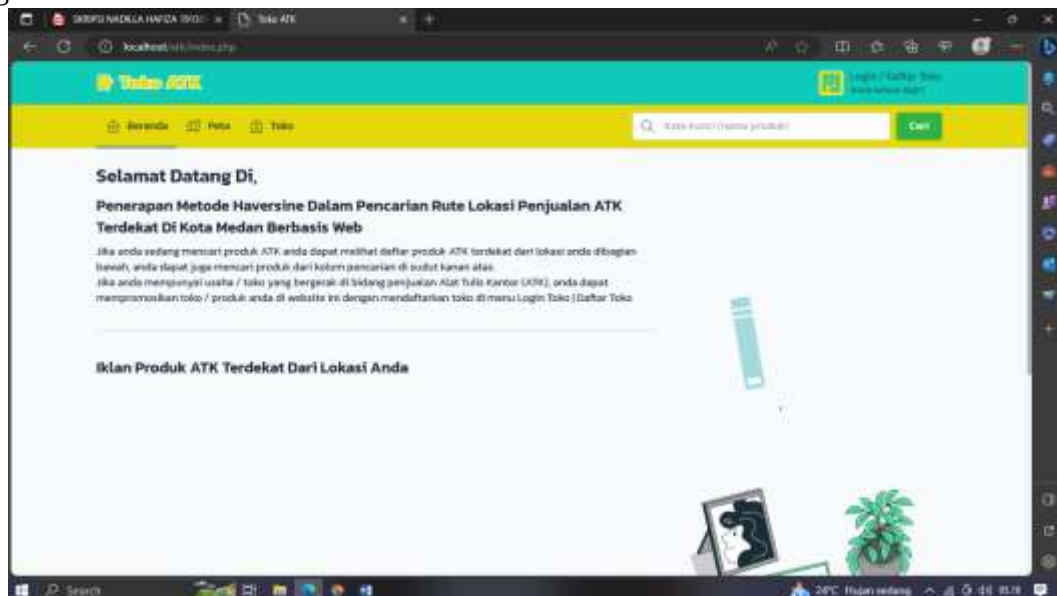
Tampilan halaman ini bertujuan untuk masuk kedalam sistem data lokasi yang dapat dilakukan oleh admin. Halaman ini berisikan *Username* dan *Password* untuk melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *form* Login

3. Tampilan *form* Home

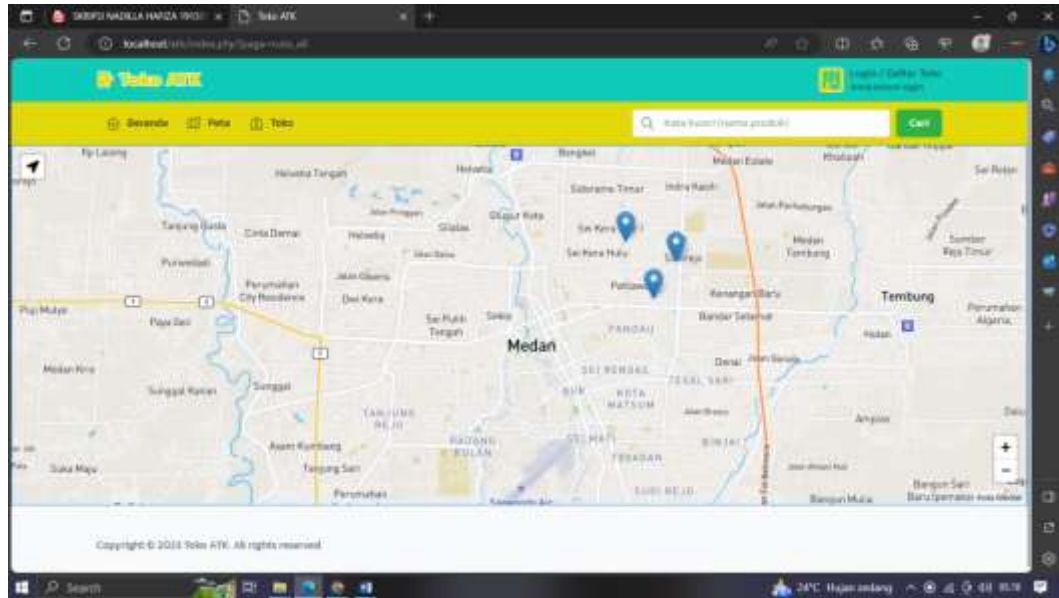
Tampilan *form* Home ini adalah tampilan awal saat membuka aplikasi. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Tampilan *form* Home

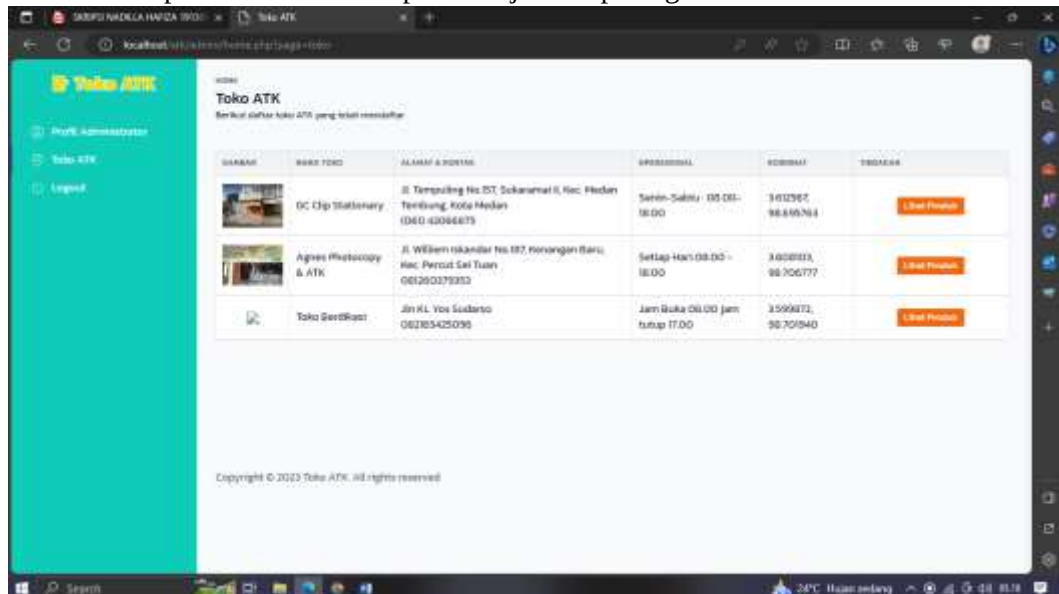
4. Tampilan *form* Lokasi

Tampilan halaman ini berisikan tampilan *maps* Pencarian Toko ATK Terdekat Di kota Medan. User dapat melihat dan mengetahui lokasi terdekat Pencarian Toko ATK Terdekat Di kota Medan. Bentuk tampilan *form* lokasi ini dapat ditunjukkan pada gambar 10.

Gambar 10. Tampilan *form* Lokasi

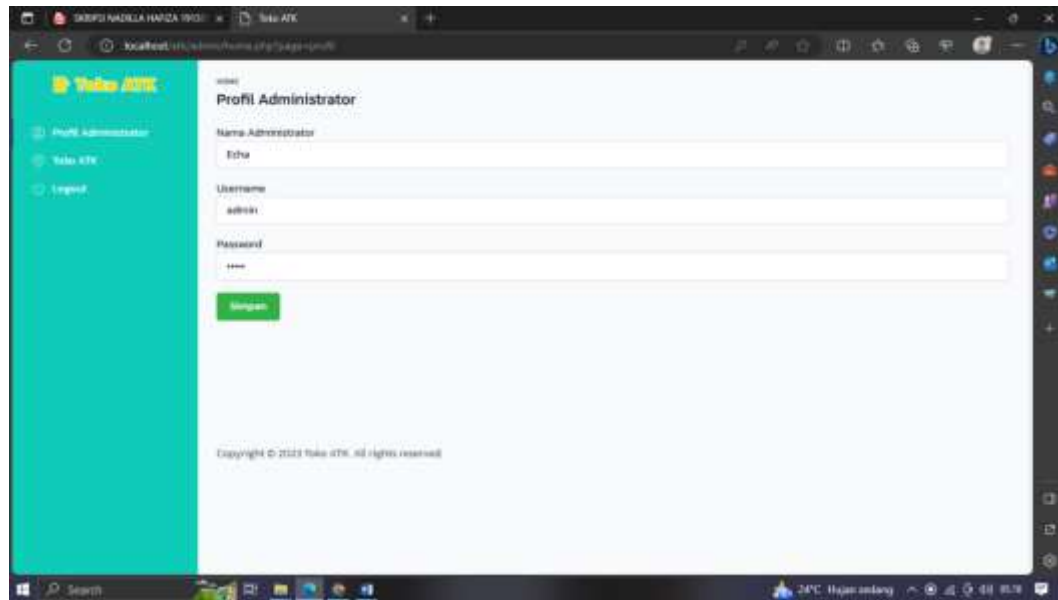
5. Tampilan *Form* Toko

Tampilan halaman ini berisikan sekilas tentang toko dalam penginputan data toko di Kota Medan. Bentuk tampilan halaman ini dapat di tunjukkan pada gambar 11

Gambar 11.. Tampilan *form* Toko

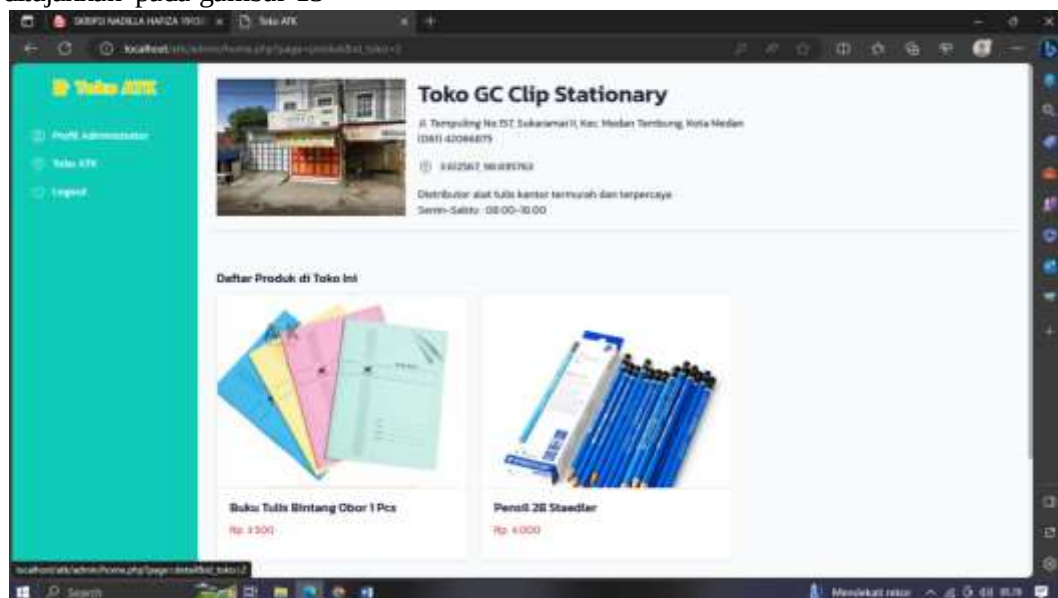
6. Tampilan *Form* Profil

Tampilan halaman ini berisikan sekilas tentang profil user dalam penginputan data profil user. Bentuk tampilan halaman profil user dapat di tunjukkan pada gambar 12



Gambar 12. Tampilan *form* Profil User

Tampilan form ini menampilkan data Toko ATK yang bertujuan untuk menambah, ubah dan hapus data Toko ATK yang dapat dilakukan oleh admin setelah melakukan proses login. Tampilan ini dapat ditunjukkan pada gambar 13



Gambar 13. Tampilan *form* Input Data Toko ATK

Gambar 14. Tampilan *form* Komentar Dan Rating

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi sistem informasi geografis ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem aplikasi geografis pencarian lokasi Toko ATK Di Kota Medan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui lokasi Toko ATK Di Kota Medan terdekat yang ada di kota Medan.
2. Aplikasi yang dirancang dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui letak Toko ATK Di Kota Medan yang berada di kota medan dan dapat memberikan rating serta komentar dalam pelayanan Toko ATK Di Kota Medan.
3. Dalam aplikasi yang dirancang masyarakat menggunakan smartphone dalam deteksi lokasi Toko ATK 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] Made Budi Adnyana, 2018. "Perancangan Sistem Informasi Akademik STIKES Wira Medika Bali Berbasis Desktop" *Jurnal Sistem Dan Informatika* Vol. 10, No. 2, Mei 2018

- [4]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).
- [5]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.
- [6]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.
- [7]Koko Mukti Wibowo, 2019, “Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website”
- [8]Latief, 2018. *Pembangunan Sistem Pelacakan dan Pelusuran Device Mobile Berbasis Android Global Positioning Sistem (GPS) Pada Platform Mobile Google*. Institut Teknologi Sepuluh September.
- [9]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
- [10]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.
- [11]Saipul Anwar, 2018, *Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru Dan Pengisian Kartu Rencana Studi (Krs) Amik Wahana Mandiri Berbasis Web Mobile*” *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*
- [12]Sugeng Purwantoro. S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pariwisata Pasaman Barat Berbasis Android Menggunakan Metode Haversine. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(2), 240-250.
- [13]Yanis, M., Salahuddin, S., & Khadafi, K. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Lokasi Penjualan Tanah Menggunakan Metode Haversine. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J- AISE)*, 1(1), 10-15.