

Rancang Bangun Aplikasi E-Parking Dengan Metode Haversine Berbasis Android

Design and Build an E-Parking Application Using the Android-Based Haversine Method

Tri Nanda Gusada¹, Frinto Tambunan²

¹Mahasiswa Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^{2,3,4} Dosen Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail: nandagusada2022@gmail.com1frintoaja@gmail.com²

ABSTRAK

Kecamatan Medan Kota memiliki lokal E-parkir di beberapa titik. Hal ini terlihat dari banyaknya E-parking yang muncul sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menggunakan kembali E-parking dan data pendapatan dari E-parking. Permasalahan yang penulis angkat adalah masyarakat dan pengemudi belum mengetahui posisi E-parking yang paling dekat dengan posisi masyarakat atau pengemudi. Sistem parkir yang ada saat ini masih bersifat buatan sendiri, pengolahan data buatan sendiri jelas belum bisa mengimbangi kebutuhan akan suatu sistem informasi sumbangan yang cepat, tepat dan akurat. Dan pengolahan data buatan sendiri dinilai tidak efektif untuk menyajikan laporan dan informasi yang saat ini berkembang dengan kesepakatan yang penuh warna. Bentuk konsepsi pengoperasian parkir dengan menggunakan teknologi sistem berbasis Android pada eksplorasi ini adalah dengan dibuatnya sistem informasi parkir kendaraan. Penggunaan sistem pengecekan STNK juga dinilai sangat melumpuhkan karena memakan banyak waktu dan tenaga. Dalam peninjauan ini, proses pembayaran E-parking diberlakukan menggunakan barcode scanner sehingga dapat diketahui pendapatan E-parking diurnal dan tahunan. Pengoperasian yang akan dibuat ini akan membantu masyarakat untuk mengetahui posisi E-parking yang akan memberikan informasi lengkap dan memudahkan masyarakat dalam mencari posisi tersebut. 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, melihat persamaan GPS stoner dan koordinat posisi benda yang telah tersimpan di database.

Kata Kunci : E-Parking, Haversine, Java, Android, Mysql

ABSTRACT

Medan Kota District has E-parking locales at several points. This can be seen from the large number of E-parkings that have surfaced so that it takes quite a long time to reuse E-parking and income data from E-parking. The problem set up by the author is that the public and drivers don't know the position of the E-parking closest to the position of the public or drivers. The current parking system is still homemade, homemade data processing clearly can not compensate for the need for a fast, precise and accurate donation of an information system. And homemade data processing is considered ineffective for furnishing reports and information that are presently developing with colorful deals. The form of parking operation conception using Android- grounded system technology in this exploration is the creation of a vehicle parking information system. Using the STNK checking system is also considered veritably hamstrung because it takes up a lot of time and energy. In this exploration, the E-parking payment process is enforced using a barcode scanner so that diurnal and yearly E-parking earnings can be known. The operation that will be created will help the public to find out the position of E-parking which will give complete information and make it easier for the public to search for the position. 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.

Keyword : E-Parking, Haversine, Java, Android, Mysql

*Disubmit: 10 Agustus 2024**Info Artikel :
Direview: 16 September 2024**Diterima : 21 Oktober 2024*

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Parkir adalah suatu keadaan tidak Bergeraknya kendaraan baik bermotor maupun tidak bermotor yang dapat menjadi kelancaran perjalanan dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan keadaan dan kebutuhan yang menjadikan suatu kawasan sebagai tempat pemberhentian yang diselenggarakan baik oleh pemerintah maupun oleh pemerintah. pihak lain yang dapat berupa individu maupun realita bisnis.) Sistem yang mampu menampilkan grafik suatu posisi secara akurat dan efektif dalam mencari posisi tersebut dengan menerapkan sistem Rumus Haversine dalam menghitung jarak dari setiap posisi cek di Kecamatan Medan Kota(5)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan operasi informasi E-parking di Kecamatan Medan Kota secara E-parking dengan menggunakan sistem hasrsine, sehingga masyarakat dapat mengetahui posisi terdekat dari E-parking (6). Sistem yang digunakan untuk mencari informasi E-parking di Kecamatan Kota Medan terdekat menggunakan algoritma hasrsine yang mempunyai kehalusan yang sangat baik (7). 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 stoner dengan GPS dan koordinat posisi benda yang telah tersimpan dalam database (8).

Proses jual beli tanah yang biasa dilakukan saat ini di kota Lhokseumawe dan Aceh Utara adalah melalui media massa, media cetak dan tempat jual beli online untuk meminta tanah. Proses ini dianggap melumpuhkan dan tidak efektif karena tercampur dengan pengumuman-pengumuman yang tidak sama(9). Sedikit demi sedikit, banyaknya lokasi lahan untuk berdagang di Kota Lhokseumawe dan Aceh Utara juga tidak dibarengi dengan informasi yang memadai bagi masyarakat yang ingin mencari informasi lahan untuk berdagang di daerah tersebut(10). Sistem pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode Haversine (menghitung jarak terdekat). Analisis desain mencakup pelat kasus penggunaan (11).

Rumus Haversine memerlukan input lintang dan bujur posisi stoner serta posisi pabrik sebagai masukan untuk mencari pabrik terdekat. Eksplorasi ini didukung oleh metodologi pengembangan perangkat lunak, misalnya sistem Extreme Programming dalam melakukan analisis dan desain operasi yang sedang dibangun(12). Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa pengoperasian berbasis Android dapat memudahkan kurir, tamu, dan penghuni untuk menemukan lokasi di kompleks casing Permata Tangerang(13).

Dan mempunyai jumlah penduduk yang terus meningkat setiap waktunya. Kebutuhan akan informasi sangat sesuai dengan kebutuhan masyarakat, salah satu dampak dari kebutuhan masyarakat adalah kebutuhan akan perawatan hewan peliharaan, sehingga pemilik harus meluangkan waktu untuk merawat hewan kesayangannya, namun pemilik hewan peliharaan terkadang memiliki banyak pekerjaan yang harus dilakukan. Hal ini mengakibatkan favorit tidak dijaga dengan baik (14).

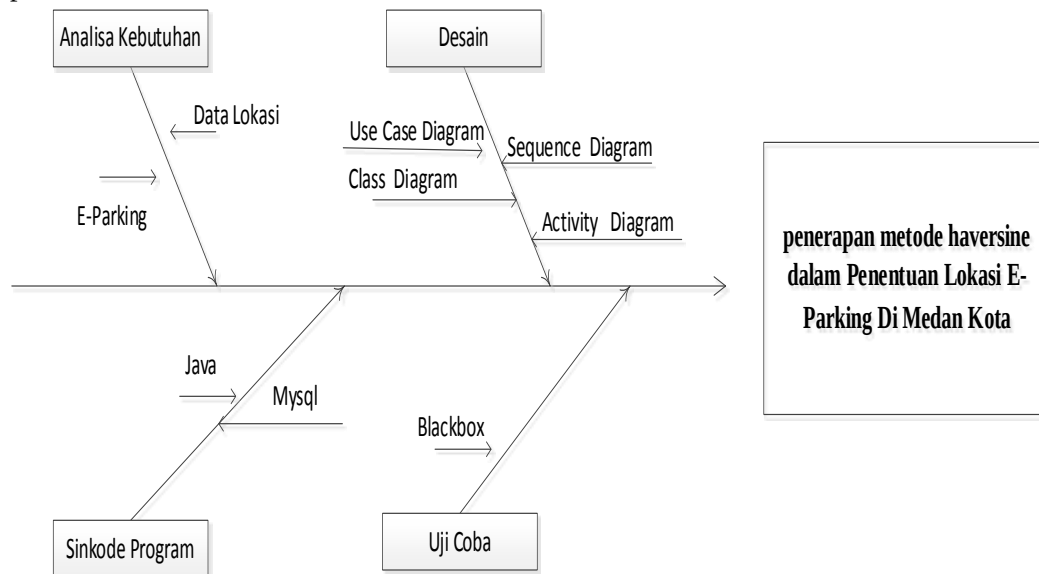
Akhir dari penjajakan ini adalah memberikan rekomendasi pelayanan posisi laundry yang paling dekat dengan posisi stoner dan memberikan arahan pada posisi laundry sehingga dapat meminimalisir tenaga, waktu dan biaya (15). Sistem yang digunakan dalam eksplorasi ini adalah Rumus Haversine untuk menghitung jarak dua titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara kedua titik tersebut tanpa mengabaikan lengkung bumi. Dengan menerapkan teknologi ini dalam sistem Civilian, para pengedar narkoba dapat mengetahui posisi suatu posisi tertentu walaupun masih mengabaikan keringanan. bumi yang sebenarnya (16)).

Dengan menggunakan sistem informasi geografis, data yang diperoleh adalah menghitung jarak dengan menggunakan rumus Haversine dan rumus Euclidean. Sistem Independent Sample T Test cocok

untuk membedakan ukuran jarak dengan menggunakan rumus Haversine dan rumus Euclidean tanpa perbedaan yang berarti, artinya varian kedua rumus tersebut sama (17).

2. METODE

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R 6.3671 km, dan 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 :

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

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

$$d = R * c$$

Keterangan :

Lat1 = Derajat latitude pengguna

Lon1 = Derajat longitude pengguna

Lat2 = Derajat latitude Tujuan

Lon2 = Derajat longitude Tujuan

a = Longitude (Bujur)

c = Lattitude (Lintang)

d = Jarak (km). (Al Amin & Wahyudiyono, 2021)

Studi kasus :

Adapun lokasi E-Parking yang terdapat di wilayah Medan Kota adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Lokasi E-Parking Medan Kota

1.	Jl Merak Jingga md. Sp.Jl. Puteri Hijau s/d Sp.Jl. Perintis Kemerdekaan
----	---

2.	Jl. Puteri Hijau md. Sp. Jl. Perintis Kemerdekaan s/d Sp. Jl. Merak Jingga
3.	Jl. HM. Yamin md. Sp. Jl. Balaikota s/d Sp. Jl. Stasiun Kereta Api
4.	Jl. Merak Jingga Dalam
5.	Jl. Puteri Hijau II
6.	Jl. Prof. HM. Yamin md. Sp. Jl. Sutomo s/d Sp. Jl. Timor
7.	Jl. Timor md. Sp. Jl. Prof. HM. Yamin s/d Sp. Jl. Veteran
8.	Jl. Veteran
	md. Sp. Jl. Irian Barat s/d Sp. Jl. Timor (Bangka)
	md. Sp. Jl. Timor s/d Sp. Jl. Sutomo
9.	Jl. Sutomo md. Sp. Jl. Veteran s/d Sp. Jl. Prof. HM. Yamin
10.	Jl. Pandu
	md. Sp. Jl. Sutomo s/d Sp. Jl. Martapura
	md. Sp. Jl. Martapura s/d Sp. Jl. Martapura
11.	Jl. Sutomo md. Sp. Jl. Rahmadsyah, Jl. Pandu s/d Jl. Kapuas
12.	Jl. Rahmadsyah md. Sp. Jl. Amuntai s/d Sp. Jl. Sutomo
13.	Jl. Samarinda md. Sp. Jl. Sutomo s/d Sp. Jl. Sp. Amuntai
14.	Jl. Sambas md. Sp. Jl. Amuntai s/d Sp. Jl. Banjarmasin
15.	Jl. Amuntai md. Sp. Jl. Rahmadsyah s/d Sp. Jl. Sawah Lunto
16.	Jl. Perniagaan
	md. Sp. Jl. Palang Merah s/d Sp. Jl. Ahmad Yani III
	md. Sp. Jl. Ahmad Yani III s/d Sp. Jl. Pulo Penang
17.	Jl. Guang Zhu (Jl. Ahmad Yani V)
	md. Jl. Perniagaan s/d Jl. Ahmad Yani
	md. Jl. Stasiun Kereta Api s/d Jl. Perniagaan
18.	Jl. Ahmad Yani III (Jl. Perdagangan) md. Sp. Jl. Ahmad Yani s/d Sp. Jl. Stasiun KA
19.	Jl. Kumango md. Sp. Jl. Pulau Pinang s/d Sp. Jl. Guang Zhu
20.	Jl. Perniagaan Baru md. Sp. Jl. Perniagaan s/d Sp. Jl. Stasiun Kereta Api
21.	Jl. Pembelian md. Sp. Jl. Stasiun Kereta Api s/d Sp. Jl. Perniagaan
22.	Jl. Ahmad Yani II md. Sp. Jl. Perniagaan s/d Sp. Jl. Ahmad Yani
23.	Jl. Bukit Barisan
	md. Sudut Kantor Pos s/d Sisi Kanan Pintu BCA
	md. Kantor BCA s/d Sp. Jl. Stasiun Kereta Api
24.	Jl. Stasiun Kereta Api

	md. Sp. Jl. Bukit Barisan s/d Titi Gantung
	md. Sp. Jl. Ahmad Yani III s/d Sp. Jl. Palang Merah
25.	Jl. Pulau Penang md. Sp. Jl. Stasiun Kereta Api s/d Sp. Jl. Ahmad Yani VII
26.	Jl. Palang Merah
	md. Sp. Jl. Ahmad Yani s/d Sp. Jl. Perniagaan
	md. Sp. Jl. Perniagaan s/d Sp. Jl. Stasiun Kereta Api
27.	Jl. DI. Panjaitan md. Sp. Jl. Abdullah Lubis s/d Sp. Jl. Sei Lopian
28.	Jl. Pringgana md. Sp. Jl. Iskandar Muda s/d Sp. Jl. DI. Panjaitan
29.	Jl. Iskandar Muda
	(Sisi Kanan Barat) md. Sp. Jl. Syailendra s/d Sp. Jl. Gajah Mada
	(Sisi Kiri Barat) md. Sp. Jl. Syailendra s/d Sp. Jl. Gajah Mada
30.	Jl. Orion m/d Sp. Jl. Nibung Raya s/d Sp. Jl. Dazam Raya
	
84.	Jl. Airlangga md. Sp. Jl. Candi Biara s/d Jl. Airlangga
85.	Jl. Kediri md sp. Jl. airlangga s/d Sp. Jl. Teuku Umar
86.	Jl. Cik Di Tiro md sp. Jl. Zainul Arifin s/d Sp. Jl. Sudirman
87.	Jl. Jenggala md sp. Jl. Cik Di Tiro s/d Sp. Jl. Teuku Umar
88.	Jl. Muara Takus md sp. Jl. Cik Di Tiro s/d Sp. Jl. Teuku Umar
89.	Jl. Kartini md sp. Jl. Diponegoro s/d Sp. Jl. Imam Bonjol
90.	Jl. Teuku Daud md sp. Jl. Diponegoro s/d Sp. Jl. Imam Bonjol
91.	Jl. Cut Mutia md sp. Jl. Diponegoro s/d Sp. Jl. Imam Bonjol
92.	Jl. Uskup Agung md Sp. Jl. Hang Tu A s/d Sp. Jl. Sudirman
93.	Jl. Hang Tuah md sp. Jl. Cik Di Tiro s/d Sp. Jl. Diponegoro
94.	Jl. A Rifai md sp. Jl. Cut Nyak Dien s/d Sp. Jl. Sudirman
95.	Jl. Bilal md Rel Kereta Apis/d Titik Parit Busuk
96.	Jl. Budi Pembangunan md Sp. Jl. Yos Sudarso s/d Rel Kereta Api
97.	Jl. Budi Pekerti md. Sp. Jl Pembangunan s/d Jl. Budi Kemenangan
98.	Jl. Amir Hamzah md sp. Jl. Adammalik s/d sp. Jl. Gaperta
99.	Jl. Raden Saleh md sp. Jl. Balai Kota s/d Jembatan Sei Deli
100.	Jl. A. Yani I md Sp. Jl. Mesjid s/d Sp. Jl. Ahmad Yani
101.	Jl. A. Yani IV md Sp. Jl. Mesjid s/d Sp. Jl. Ahmad Yani
102.	Jl. Kepribadian
	md sp. Poskamling s/d sp. Jl. Ahmad Yani VII

	md Sp Jl. ArSyihab s/d Kepribadian Dalam
103.	Jl. Ar.Syihab md sp. Jl. Raden Saleh s/d sp. Jl. Ahmad Yani VII
104.	Jl. Sembada md Sp. Jl. Jamin Ginting s/d sp. Jl. Bunga Kenanga
105.	Jl. Pasar Baru md sp. Jl. Jamin Ginting s/d Sp. Jl. Organ
106.	Jl. Mahkamah md sp. Jl. Pandu s/d sp. Jl. Juanda
107.	Jl. H.Misbah
	md sp. Jl. ImamBonjol s/d sp. Jl. Multatuli
	md sp. Jl. A. Rivai s/d Sp. Jl. Imam Bonjol
	md sp. Jl. Multatulis/d sp. Jl. Kantil
108.	Jl. Samanhudi md sp. Jl. Gurilla s/d Sp. Jl. Juanda
109.	Jl. Bromo md sp. Jl. Bakti s/d Sp. Jl. Bromo Ujung
110.	Jl. Denai
	md sp. Jl. Denais/d sp. Jl. Menteng Raya/menteng VII
	md sp. Jl. Perjuangan s/d Sp. Jl. P. Denai
	md sp. Jl. Mandala by pass s/d sp. Jl. Perjuangan
	md sp. Jl. AR hakim s/d Sp. Jl. Keluarga
	md ujung Jl. Denai (Pasar V) s/d Perbatasan medan deli serdang
111.	Jl. Suka Mulia
	md depan kantor pajak II s/d sp Jl. P. Merah (depan coffe box)
	md sp. Jl. P. Merah s/d sp. Jl. Sukamulia ujung jalan (depan ruko-ruko)
112.	Jl. Mangkubumi
	md sp Depan ruko no 12-16 A
	md sp. Jl. Palang merah s/d sp. Jl. Suprpto
113.	Jl. Cakrawati md sp. Jl. Mangkubumis/d sp. Jl. Pemuda
114.	Jl. Kol. Sugiono
	md sp. Jl. Palang merah s/d Sp. Jl. Cakrawati
	md sp. Jl. Mangkubumis/d Sp. Jl. Cakrawati
115.	Jl. Listrik md sp. Jl. Pos FKPI s/d sp. Jl. Imam Bonjol
116.	Jl. Bogor
	md sp. Jl. Cirebon s/d sp. Jl. Semarang
	md sp. Jl. Surakarta s/d sp. Jl. Sutomo
	md sp. Jl. Semarang s/d sp. Jl. Surakarta
117.	Jl. Bandung

	md sp. Jl. Cirebon s/d sp. Jl. Surabaya
	md Sp. Jl. Sutomo s/d Sp. Jl. Semarang
118.	Jl. Semarang
	md sp. Jl. Pandu s/d sp. Jl. Bandung
	md sp. Jl. Bandung s/d sp. Jl. MT. Haryono
119.	Jl. Surabaya md sp. Jl. MT. Haryono s/d sp. Jl. Pandu
120.	Jl. Surakarta md sp. Jl. MT. Haryono s/d sp. Jl. Pandu
121.	Jl. Selat Panjang md sp. Jl. Bogor s/d sp. Jl. Pandu
122.	Jl. Surabaya Baru md sp. Jl. Cirebon s/d sp. Jl. Surabaya
123.	Jl. Bawean md sp. Jl. Sutomo s/d sp. Irian Barat
124.	Jl. Bangka md sp. Jl. Sambu s/d sp. Jl. Veteran
125.	Jl. Karimun md sp. Jl. Sambu s/d sp. Jl. Riau
126.	Jl. Riau/ Jl. Riau Baru md sp. Jl. Irian barat s/d sp. Jl. Sutomo (termasuk depan ruko)
127.	Jl. Merbabu
	md sp. Jl. Salak s/d sp. Jl. Kelud
	md sp. Jl. Kelud s/d sp. Jl. Sutomo
	md sp. Jl. Thamrin s/d sp. Jl. Salak
128.	Jl. Merapi md sp. Jl. Merbabu s/d sp. Jl. MT. haryono
129.	Jl. Kawi md sp. Jl. MT. Haryono s/d sp. Jl. Merbabu
130.	Jl. Sindoro md sp. Jl. Merapi s/d sp. Jl. Dr. FL. Tobing
131.	Jl. Cokroaminoto
	md sp. Jl. Kalimantan s/d sp. Jl. Thamrin
	md sp. Jl. Aceh s/d sp. Jl. Sampali
	md. Sp. Jl. Kalimantan s/d Sp. Jl. Banda Aceh
132.	Jl. Jambi md sp. Jl. Wahidin s/d sp. Jl. Malaka
133.	Jl. Sei Kera
	md sp. Jl. GBYosua s/d sp. Jl. Madong Lubis
	md sp. Jl. Sutomo s/d sp. Jl. Thamrin
	md sp. Jl. Thamrin s/d sp. Jl. GB. Yosua
134.	Jl. Kalimantan md sp. Jl. KS Tubun s/d sp. Jl. Cokroaminoto
135.	Jl. Wahidin md sp. Jl. Aksara s/d sp. Jl. Thamrin
136.	Jl. Tapanuli md sp. Jl. Wahidin s/d sp. Jl. Malaka
137.	Jl. Kapt. Jumhana md sp. Jl. Asia s/d Sp. Jl. Sutrisno

138.	Jl. Fl. Tobing md sp. Jl. Sei Kera s/d sp. Jl. Merbabu
139.	Jl. Gedeh md sp. Jl. Sutomo s/d Sp. Jl. Salak
140.	Jl. Talaud md sp. Jl. Mentawai s/d sp. Jl. Merbabu
141.	Jl. Martinus Lubis
	md sp. Jl. MT.Haryonos/d Ujing Kios Buah
	md. Sp. Jl. Sei Kera s/d Sp. Jl. Veteran
142.	Jl. Seram md sp. Jl. Sutomo s/d sp. Jl. Martinus lubis
143.	Jl. Padangsidempuan md Sp. Surabaya s/d Sp. Jl. Cirebon
144.	Jl. Halat
	md sp. Jl. Gedung arca s/d sp. Jl. Ismailiyah
	md sp. Jl. Sm. Raja s/d sp. Jl. Gedung arca
145.	Jl. Megawati md sp. Jl. Ismailiyah s/d sp. Jl. Ar. Hakim
146.	Jl. Gedung Arca
	md stadion teladan s/d sp. Jl. Hm Joni
	md Halat s/d sp. Jl. Hm Joni
147.	Jl. DI. Panjaitan
	md. Sp. Jl. Selapian s/d Sp. Jl. Gajah Mada
	md. Sp. Jl. Abdullah Lubis s/d Sp. Jl. Wahid Hasyim
	md. Sp. Jl. Gajah Mada s/d Sp. Jl. Sei Besitang
148.	Jl. Wahid Hasyim
	md. Sp. Jl. Gajah Mada s/d Sp. Jl. Jamin Ginting
	md. Sp. Jl. Gatot Subroto s/d Sp. Jl. Gajah Mada
149.	Jl. Sei Mencirim
	md. Sp. Jl. DI Panjaitan s/d Sp. Jl. Wahid Hasyim
	md sp. Jl. Wahid Hasyims/d Jl. Darussalam
150.	Jl. Abdullah Lubis
	md. Sp. Jl. Wahid hasyims/d sp. Jl. Darussalam
	md. Sp. Jl. D.I. Panjaitan s/d sp. Jl. S.Parman

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Medan

Berdasarkan titik lokasi E-Parking di wilayah Medan Kota maka dapat diperoleh hasil penentuan rute terdekat sebagai berikut :

1. Lokasi Universitas Potensi utama menuju E-Parking Jl. Merak Hingga Dalam
Lat1, long1 (3,637886, 98,66644) → Lat2, Long2 (3,597980, 98,676870)
Konversi ke dalam bentuk radian terlebih dahulu :
lat1 = 0.017453293 * 3,637886= 0,063493088 radian

$$\begin{aligned}\text{lat2} &= 0.017453293 * 3,597980 = 0,062796597 \text{ radian} \\ \text{long1} &= 0.017453293 * 98,66644 = 1.722054237 \text{ radian} \\ \text{long2} &= 0.017453293 * 98,676870 = 1.722236275 \text{ radian} \\ \text{dlat} &= 0.017453293 * (3,597980 - 3,637886) \\ &= -0.0007 \\ \text{dlong} &= 0.017453293 * (98,676870 - 98,66644) \\ &= 0.000182038\end{aligned}$$

Rumus Haversine

$$\begin{aligned}a &= \sin^2(\text{dlat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\text{dlong}/2) \\ &= \sin^2(-0.0007/2) + \cos(0,063493088) * \cos(0,062796597) * \sin^2(0.000182038/2) \\ &= 0.00036 \\ c &= 2 * \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 2 * \text{asin}(\sqrt{a}) \\ &= 2 * \text{asin}(\sqrt{0.00036}) \\ &= 0,00072 \\ d &= R * c \\ &= 6371 * 0,00072 \\ &= 4.58589 \text{ km} \\ &= 4.6 \text{ Km}\end{aligned}$$

2. Lokasi Universitas Potensi utama menuju E-Parking Jl. Pandu

Lat1, Long1 (3,637886, 98,66644) → Lat2, Long2 (3,582790, 98,685260)

Konversi ke dalam bentuk radian terlebih dahulu :

$$\begin{aligned}\text{lat1} &= 0.017453293 * 3,637886 = 0,063493088 \text{ radian} \\ \text{lat2} &= 0.017453293 * 3,582790 = 0,062531482 \text{ radian} \\ \text{long1} &= 0.017453293 * 98,66644 = 1.722054237 \text{ radian} \\ \text{long2} &= 0.017453293 * 98,685260 = 1.722382708 \text{ radian} \\ \text{dlat} &= 0.017453293 * (3,582790 - 3,637886) \\ &= -0.00096 \\ \text{dlong} &= 0.017453293 * (98,685260 - 98,66644) \\ &= 0,000328471\end{aligned}$$

Rumus Haversine

$$\begin{aligned}a &= \sin^2(\text{dlat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\text{dlong}/2) \\ &= \sin^2(-0.00096/2) + \cos(0,063493088) * \cos(0,062531482) * \sin^2(0,000328471/2) \\ &= 0,000508 \\ c &= 2 * \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 2 * \text{asin}(\sqrt{a}) \\ &= 2 * \text{asin}(\sqrt{0,000508}) \\ &= 0,001016 \\ d &= R * c \\ &= 6371 * 0,001016 \\ &= 6.472713 \text{ Km} \\ &= 6.5 \text{ km}\end{aligned}$$

3. Lokasi Universitas Potensi utama menuju E-Parking Jl. Perniagaan

Lat1, Long1 (3.637886, 98.66644) → Lat2, Long2 (3.589050, 98.679673)

Konversi ke dalam bentuk radian terlebih dahulu :

$$\begin{aligned}\text{lat1} &= 0.017453293 * 3.637886 = 0.063493088 \text{ radian} \\ \text{lat2} &= 0.017453293 * 3.589050 = 0,062640739 \text{ radian} \\ \text{long1} &= 0.017453293 * 98.66644 = 1.722054237 \text{ radian} \\ \text{long2} &= 0.017453293 * 98.679673 = 1.722285197 \text{ radian} \\ \text{dlat} &= 0.017453293 * (3.589050 - 3,637886) \\ &= -0.00085\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{\text{long}} &= 0.017453293 \cdot (98.679673 - 98.66644) \\
 &= 0.000230959 \\
 \text{Rumus Haversine} \\
 a &= \sin^2(d_{\text{lat}}/2) + \cos(\text{lat}_1) \cdot \cos(\text{lat}_2) \cdot \sin^2(d_{\text{lon}}/2) \\
 &= \sin^2(-0.00085/2)^2 + \cos(0.063493088) \cdot \cos(0.062640739) \cdot \sin^2(0.000230959/2)^2 \\
 &= 0.000441 \\
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) = 2 \cdot \text{asin}(\sqrt{a}) \\
 &= 2 \cdot \text{asin}(\sqrt{0.000441}) \\
 &= 0.000883 \\
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 \cdot 0.0006883 \\
 &= 5.625465 \text{ km} \\
 &= 5.6 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui jarak lokasi eparking Merak Jingga adalah 4.6 km, E Parking Jln pandu adalah 6.5 km,

B. Hasil

1. Tampilan *Form Data Maps Parkir*

Tampilan ini merupakan tampilan maps parkir yang berfungsi untuk mengetahui lokasi maps parkir. Gambar tampilan *form* lokasi maps parkir ditunjukkan pada gambar 4:



Gambar 4. Tampilan *Form Data Lokasi Maps Parkir*

2. Tampilan *Form Data Menu Utama*

Tampilan ini merupakan tampilan data menu utama yang berfungsi untuk mengetahui dan menampilkan data menu utama. Gambar tampilan menu utama ditunjukkan pada gambar 5. :



Gambar 5. Tampilan *Form Data* Menu Utama

3. Tampilan *Form Data* Scan Qris

Tampilan ini merupakan tampilan data Scan QRIS parkir yang berfungsi untuk mengetahui dan menampilkan data Scan QRIS parkir. Gambar tampilan Scan QRIS parkir ditunjukkan pada gambar 6. :



Gambar 6. Tampilan *Form Data* Scan QRIS parkir

4. Tampilan *Form* 1Data Pendapatan E-Parking

Tampilan ini merupakan tampilan *form* data pendapatan e-parking yang berfungsi untuk menampilkan data-data pendapatan e-parking. Berikut gambar *form* data pendapatan e-parking ditunjukkan pada gambar 7 :



Gambar 7 Tampilan *Form* Data pendapatan e-parking

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi Rancang Bangun Aplikasi E-Parking Dengan Metode Haversine Berbasis Android (Studi Kasus : Kecamatan Medan Kota) ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai dapat diketahui jarak lokasi eparking Merak Jingga adalah 4.6 km, E Parking Jln pandu adalah 6.5 km, Sistem aplikasi geografis pecarian lokasi E-Parking Di Kecamatan Medan Kota dapat membantu masyarakat dalam mengetahui lokasi E-Parking Di Kecamatan Medan Kota terdekat yang ada di kota medan yang di rancang dengan menggunakan Java dan Android Studio. Aplikasi yang dirancang dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui letak lokasi E-Parking Di Kecamatan Medan Kota dan dapat memberikan jumlah pembayaran dengan menggunakan QRIS untuk roda dua dan roda empat. Dalam aplikasi yang dirancang masyarakat menggunakan smartphone dalam deteksi lokasi E-Parking Di Kecamatan Medan Kota.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian penelitian 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] Al Amin, I. H., & Wahyudiyono, W. (2021). Implementasi Metode Haversine Untuk Pencarian Optical Distribution Point. *Jurnal Dinamika Informatika*, 13(1), 28–35. <https://doi.org/10.35315/informatika.v13i1.8439>
- [3] Anita Bawaiqki Wandanaya (2021) “Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Alamat Rumah Dengan Menggunakan LBS Berbasis Web

- [4] 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.
- [5] Janis, J. W., Mamahit, D. J., Sugiarso, B. A., & Rumagit, A. M. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Online Sistem Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Lokasi. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 1-12.P
- [6] Kaban, R., Yunita, W., & Faradillah, Y. (2019). Aplikasi Pemesanan Tiket Bus Berbasis Android (Study Kasus : Pt . Als Terminal Pasar X Tanjung Beringin). *Jurnal Manajemen ...*, 32(1)
- [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] Palupi, R., Yulianna, D. A., & Winarsih, S. S. (2021). Analisa Perbandingan Rumus Haversine Dan Rumus Euclidean Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan Metode Independent Sample t-Test. *JITU : Journal Informatic Technology And Communication*, 5(1), 40–47. <https://doi.org/10.36596/jitu.v5i1.494>
- [11] 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.
- [12] 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).
- [12] 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
- [14] Sugeng Purwanto. S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pariwisata Pasaman Barat Berbasis Android Menggunakan Metode Haversine. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(2), 240-250.
- [15] Syarifudin, M. K., Titi, R., & Sari, K. (2022). *Perbandingan Metode Euclidean Distance dan Haversine Distance pada Aplikasi Sistem PPDB dan algoritma K-Means Untuk Menentukan Kebijakan Peraturan Zonasi*. 15(4), 206–212. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.14795>
- [16] Theodora, N. (2019). *SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN PARKIR PADA MALL SANGATTA TOWN CENTER BERBASIS WEB* (Doctoral dissertation, Ssitem Informasi).
- [17] 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.