

# METODE HAVERSINE FORMULA PADA PENCARIAN RUMAH SAKIT DI WILAYAH JAKARTA SELATAN BERBASIS ANDROID

Zelvia Ayu Puspita<sup>1)</sup>, Fauziah<sup>2)</sup>, Ira Diana Sholihati<sup>3)</sup>

1. Universitas Nasional, Indonesia
2. Universitas Nasional, Indonesia
3. Universitas Nasional, Indonesia

## Article Info

**Kata Kunci:** *Haversine Formula*; Jarak; Rumah Sakit; Rute

**Keywords:** *Distance*; *Haversine Formula*; *Hospital*; *Route*

## Article history:

Received 4 May 2023

Revised 18 May 2023

Accepted 1 June 2023

Available online 1 December 2023

## DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v8i4.3962>

\* Corresponding author.

Zelvia Ayu Puspita

E-mail address:

[zelviaayupuspt@gmail.com](mailto:zelviaayupuspt@gmail.com)

## ABSTRAK

Di era teknologi industri 5.0 ini kita di tuntut untuk memanfaatkan dan menguasai teknologi. Hal ini sangat dibutuhkan untuk membantu kita dalam mencari informasi kebutuhan, salah satunya pelayanan kesehatan. Informasi tentang rumah sakit terdekat dengan lokasi pengguna dapat membantu mereka dalam situasi darurat dengan mengambil tindakan medis yang cepat dan tepat. Namun, dalam situasi panik seringkali masyarakat yang berada di lokasi kejadian kesulitan untuk mendapatkan informasi lokasi rumah sakit terdekat di lokasi kejadian. Oleh karena itu, solusi dari permasalahan tersebut, dirancangnya sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mencari informasi mengenai keberadaan rumah sakit dengan menggunakan Metode Haversine Formula. Tujuannya untuk memudahkan masyarakat dalam mencari informasi mengenai lokasi, rute dan jarak rumah sakit terutama dalam keadaan darurat tertentu. Metode yang dilakukan dengan studi literatur dan pengumpulan data kuantitatif yang diambil dari data lokasi rumah sakit menggunakan *Google Maps*. Hasil pengujian yang dilakukan yaitu dengan mencari hasil akurasi nilai dengan perhitungan algoritma yang digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil rute dan jarak tempuh yang sesuai dari titik awal (Jl. Sukarma) dengan koordinat - 6,346174, 106,812707 ke salah satu titik tujuan RS. Aulia dengan koordinat - 6,334532, 106,827311 dan mendapatkan hasil jarak 2,06 km. Hasil pencarian rute dan jarak tersebut menunjukkan tingkat akurasi jarak dengan nilai akurasi 100% di 47 Rumah Sakit di wilayah Jakarta Selatan yang telah diuji. Maka, dapat dinyatakan Aplikasi Nearby Clinic ini layak digunakan oleh masyarakat dalam Pencarian Rute dan Jarak menuju Rumah Sakit di wilayah Jakarta Selatan.

## ABSTRACT

In the era of industrial technology 5.0, we are required to utilize and master technology. This is needed to help us in finding information needs, one of which is health services. Information about the nearest hospital to the user's location can help them in an emergency situation by taking prompt and appropriate medical action. However, in panic situation it is often difficult for the people who are at the scene to get information on the location of the nearest hospital at the scene. Therefore, the solution to this problem is to design an application that can be used to find information about the existence of a hospital using the Haversine Formula method. The aim is to make it easier for the public to find information about the location, route and distance to hospitals, especially in certain emergencies. The method used is literature study and quantitative data collection taken from hospital location data using the Google Maps. The results of the tests carried out are by looking for the results of the accuracy of the value with the calculation of the algorithm used. The results of this study show the results of the route and the appropriate distance from the starting point (Jl. Sukarma) with coordinates -6.346174, 106.812707 to one of the RS destination points Aulia Hospital with coordinates - 6.334532, 106.827311 and gets a distance of 2.06 km. The search results for the route and distance show the accuracy of the distance with an accuracy value of 100% in 47 hospitals in the South Jakarta area that have been tested. So, it can be stated that the Nearby Clinic Application is suitable for use by the public in Searching Routes and Distances to Hospitals in the South Jakarta Region.

## I. PENDAHULUAN

**R**UMAH Sakit merupakan sebuah tempat pelayanan kesehatan yang menjadi salah satu kebutuhan masyarakat dalam mengobati kondisi tertentu pada pasien. Peran Rumah Sakit dalam fungsinya tidak kalah dengan gedung-gedung penting lainnya di Kota Jakarta. Keberadaan Rumah Sakit sangat penting karena dapat membantu dalam pengobatan dan perawatan pasien serta menyediakan ruang gawat darurat 24 jam bagi masyarakat yang mengalami kecelakaan atau pengobatan yang membutuhkan pertolongan segera.[1]

Bagi warga Jakarta Selatan khususnya para pendatang, yang belum mengetahui keberadaan Rumah Sakit dan harus melalui jalan yang paling dekat dengan tempat tinggalnya. Misalnya, jika mereka menghadapi keadaan darurat ketika anggota keluarga mengalami kecelakaan dalam beberapa hari berada di Jakarta, maka mereka memiliki masalah ke mana harus pergi dan jalan mana yang paling dekat dengan lokasi kecelakaan.[2]

Pada umumnya sistem informasi geografis merupakan sistem komponen yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan berdasarkan informasi, fakta, situasi dan fenomena (posisi geografis atau wilayah, spasial, lokasi) yang bisa dikendalikan oleh permukaan bumi. Sistem informasi geografis menggambarkan suatu program pencarian lokasi yang dapat menampilkan informasi geografis melalui sistem komputer.[3]

Di era teknologi industri 5.0 ini kita di tuntut untuk memanfaatkan dan menguasai teknologi. Penggunaan alat komunikasi seperti smartphone sudah menjadi hal tak terpisahkan bagi setiap orang untuk memudahkan dalam mencari informasi yang cepat dan akurat[4]. Salah satu informasi yang dibutuhkan pengguna saat menghadapi keadaan darurat seperti kecelakaan atau sakit mendadak adalah informasi tentang layanan kesehatan, contohnya seperti rumah sakit. [5]

Informasi tentang rumah sakit terdekat dengan lokasi pengguna dapat membantu mereka dalam situasi darurat dengan mengambil tindakan medis yang cepat dan tepat. Namun, dalam situasi panik, seringkali masyarakat yang berada di lokasi kejadian kesulitan untuk mendapatkan informasi lokasi rumah sakit terdekat di lokasi kejadian.[6]

Pengajuan permintaan lokasi rumah sakit terdekat dapat dilakukan menggunakan salah satu cara penyelesaian yaitu dengan metode Haversine Formula. Metode ini digunakan untuk menghitung jarak ke dua lokasi dengan memasukkan lintang dan bujur lokasi awal dan akhir serta menghitung jarak ke setiap lokasi tujuan rumah sakit.[7]

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai lokasi rumah sakit terdekat yang didukung dengan pencarian jarak terdekat. Sistem informasi geografis ini sebagai solusi untuk mengetahui informasi mengenai lokasi rumah sakit dalam bentuk peta digital.[8]

Beberapa jurnal terdahulu, [9] pada penelitiannya, aplikasi yang dirancang bertujuan untuk membantu siswa/i dalam mencari lokasi PKL terdekat SMKS Mustafa Pembangunan agar menghemat waktu dan biaya saat berkunjung. Penelitian ini menggunakan metode haversine yang akan menghasilkan rute lokasi PKL terdekat. Data yang digunakan adalah data dari Google Maps berdasarkan titik koordinat yang dicari. Hasil dari penelitiannya yaitu, metode haversine cukup efektif digunakan dalam pencarian lokasi PKL terdekat dengan menggunakan latitude dan longitude dalam perhitungan rumusnya dan menghasilkan beberapa tempat PKL terdekat SMKS Mustafa Pembangunan.

Pada penelitian lain [10] merancang sebuah sistem dengan menggunakan algoritma haversine untuk menemukan rute terdekat layanan medis di sekitar dalam radius tertentu. Tujuannya untuk membantu pengguna menemukan pelayanan medis terdekat dari titik keberadaan. Data yang digunakan menggunakan google maps API untuk perhitungan jarak dan waktu perjalanan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan penggunaan metode yang diterapkan memiliki persamaan 95%. Jadi setiap data menjadi faktor penentu dalam menentukan rute terdekat.

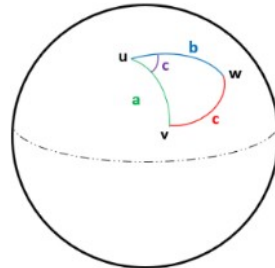
## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan yaitu dengan studi literatur dan pengumpulan data sekunder sebagai pemahaman teori dan mempelajari metode atau algoritma yang terkait dari berbagai sumber referensi penelitian dan analisis aplikasi dari penelitian sebelumnya.[11]

Penelitian ini berfokus pada pencarian jalur lintasan terpendek dengan menggunakan Metode Haversine Formula serta membangun aplikasi yang dapat memudahkan pengguna dalam mencari informasi mengenai rute dan jarak tempuh menuju rumah sakit di Wilayah Jakarta Selatan dengan lintasan jalan yang efektif untuk di lalui [12]. Data yang digunakan berupa data kuantitatif yang diambil dari data lokasi rumah sakit di Wilayah Jakarta Selatan menggunakan *Google Maps*.

### A. Metode Haversine Formula

Haversine Formula adalah algoritma atau metode yang digunakan dalam sistem navigasi dimana metode ini menghitung jarak antara dua garis bujur dan lintang atau dalam aplikasinya saat ini menggunakan *latitude* dan *longitude* pada *Google Maps*[13]. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode rumus Haversine adalah jarak antara dua titik yang dapat ditampilkan pada peta dengan menggunakan data dari aplikasi *Google Maps*. Bentuk pola haversine ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar. 1. Pola Haversine

Gambar 1 menunjukkan contoh rumus haversine pada trigonometri bola. Persamaan ini merupakan hal penting pada sebuah sistem navigasi, sehingga rumus haversine menentukan jarak tempuh terdekat antara dua titik.[14]

### B. Pengujian Metode Haversine

Metode Haversine sendiri dicetuskan pada tahun 1835 oleh Prof. James Inman berasumsi bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari (*r*) sebesar 6,3671 km dan posisi dua titik dalam koordinat bola (lintang dan bujur) masing-masing adalah *Long1*, *Lat1* dan *Long2*, *Lat2* [15]. Maka rumus dari metode haversine dapat di pahami dengan menggunakan persamaan berikut:

$$a = \sin\left(\frac{\Delta lat}{2}\right)^2 + \cos(lat1) \times \cos(lat2) \times \sin\left(\frac{\Delta long}{2}\right)^2 \quad (1)$$

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

$$\sqrt{a} = \sqrt{\sin\left(\frac{\Delta lat}{2}\right)^2 + \cos(lat2) \cdot \cos(lat1) \cdot \sin\left(\frac{\Delta long}{2}\right)^2} \quad (3)$$

$$Jarak(d) = 2 \times R \times \arcsin\sqrt{a} \quad (4)$$

Keterangan:

*Lat1* = derajat latitude pengguna

*Long1* = derajat longitude pengguna

*Lat2* = derajat latitude lokasi rumah sakit

*Long2* = derajat longitude lokasi rumah sakit

*x* = longitude (garis bujur)

*y* = latitude (garis lintang)

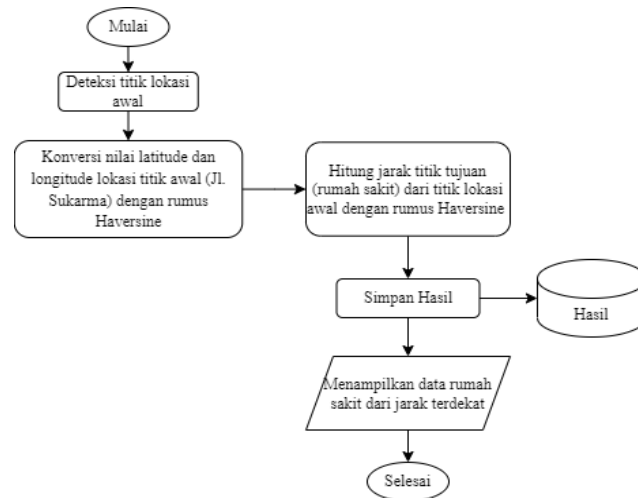
*d* = jarak (km)

1° = 0,0174532925

*R* = jari-jari bumi (6371 km)

### C. Flow Chart Metode Haversine

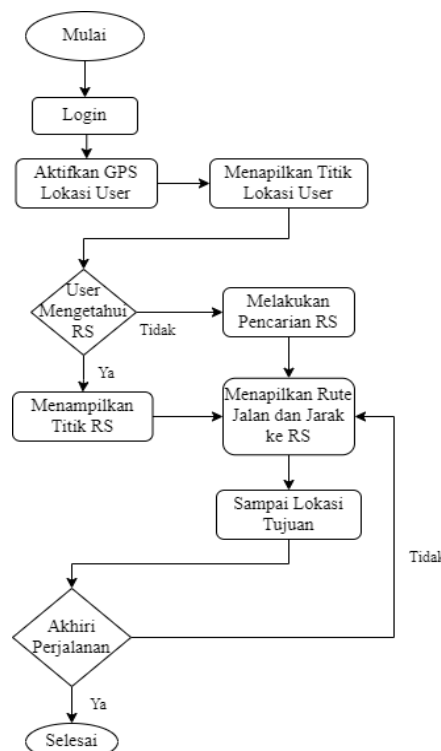
Berdasarkan gambar 2 dapat di jelaskan proses pengujian jarak dengan metode haversine pada aplikasi yang digunakan sebagai berikut:



Gambar. 2. Flow Chart Metode Haversine

1. Titik awal akan mendeteksi posisi lokasi keberadaan pengguna.
2. Sistem akan merubah titik awal latitude dan longitude lokasi kita ke derajat yang dikalikan  $1^\circ = 0,0174532925$  radian
3. Hitung jarak titik awal (lokasi pengguna) ke titik tujuan (rumah sakit) dengan metode haversine
4. Menyimpan hasil perhitungan jarak ke table
5. Menampilkan hasil data rumah sakit terdekat dari lokasi pengguna

### D. Tahap Perancangan Aplikasi



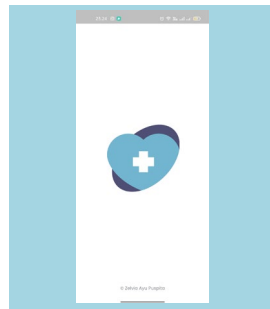
Gambar. 3. Flow Chart Aplikasi

Pada gambar 3 merupakan proses perancangan aplikasi yang dilakukan, dimulai dari tahap login dan mengaktifkan GPS, lalu menampilkan halaman utama yaitu titik lokasi pengguna dan titik RS terdekat. Setelah itu aplikasi akan menampilkan rute jalan dan jarak menuju RS. Ketika pengguna sudah sampai di titik lokasi RS yang dituju, pengguna dapat mengakhiri perjalanan dan aplikasi akan kembali ke halaman utama.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi Aplikasi

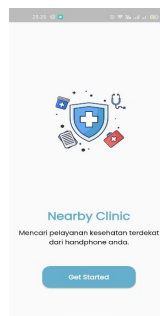
##### 1. Splash Screen



Gambar. 4. Splash Screen

Di gambar 4 ini menampilkan halaman berupa logo aplikasi Nearby Clinic yang akan muncul saat pengguna membuka aplikasi.

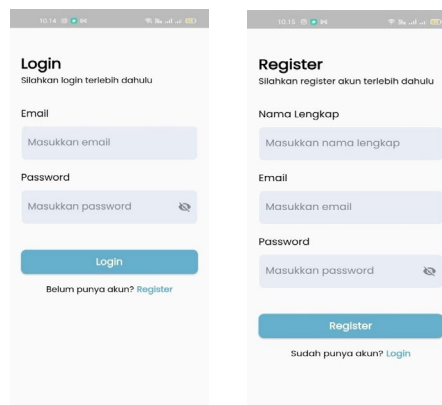
##### 2. On Boarding



Gambar. 5. Tampilan On Boarding Aplikasi

Pada gambar 5 menunjukkan tampilan halaman pengguna saat ingin memulai program aplikasi sebelum ke halaman login/register.

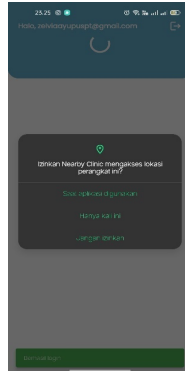
##### 3. Login dan Register



Gambar. 6. Tampilan Login dan Register

Pada gambar 6 merupakan halaman yang menampilkan akses login dan register dimana pada halaman login, pengguna bisa langsung memasukkan email beserta password yang telah dimiliki untuk bisa masuk ke aplikasi tersebut. Sedangkan halaman register diperuntukkan bagi pengguna yang belum memiliki akun agar mendaftar terlebih dahulu sebelum masuk dan menggunakan program aplikasi tersebut.

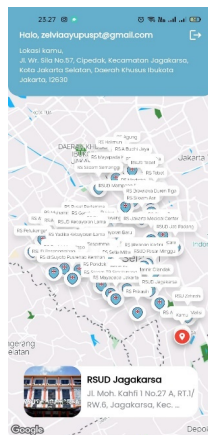
#### 4. Pengaktifan GPS



Gambar. 7. Tampilan Notifikasi Aktifkan GPS

Pada gambar 7 setelah pengguna berhasil masuk, program akan menunjukkan tampilan notifikasi untuk mengaktifkan GPS terlebih dahulu. Tujuannya agar program dapat mencari titik awal (lokasi pengguna) dan beberapa titik rumah sakit sekitar di Wilayah Jakarta Selatan.

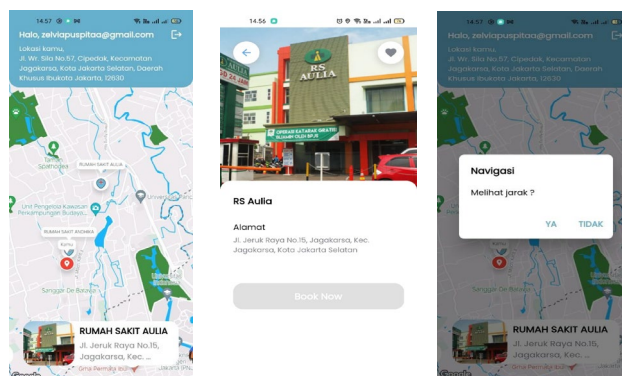
#### 5. Halaman Utama



Gambar. 8. Tampilan Halaman Utama

Di gambar 8 menampilkan halaman utama pada titik lokasi pengguna dan beberapa titik-titik lokasi rumah sakit di Wilayah Jakarta Selatan. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat beberapa titik rumah sakit terdekat dari posisi pengguna dan memilih rumah sakit mana yang akan dikunjungi.

#### 6. Halaman Maps Rumah Sakit

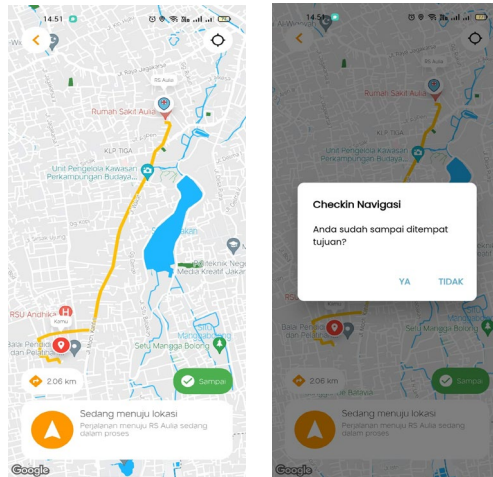


Gambar. 9. Tampilan Halaman Maps RS



Pada gambar 9 merupakan tahap setelah pengguna meng-klik salah satu dari beberapa rumah sakit yang dipilih. Disini program menunjukkan halaman Maps RS yang menampilkan titik keberadaan rumah sakit dan data dari alamat rumah sakit yang akan dituju. Setelah itu, pengguna dapat meng-klik button rumah sakit tersebut untuk dapat mengetahui rute perjalanan dan jarak tempuh menuju rumah sakit.

### 7. Halaman Rute dan Jarak Tempuh RS



Gambar. 10. Tampilan Rute dan Jarak Tempuh RS

Pada gambar 10 menunjukkan halaman aplikasi yang menampilkan rute dan jarak tempuh yang akan dilalui pengguna dari titik awal (lokasi pengguna) menuju rumah sakit. Setelah pengguna sampai di titik tujuan (rumah sakit), pengguna dapat meng-klik button “sampai” dan menyelesaikan perjalanan.

### B. Hasil Pengujian Aplikasi

Berikut hasil pengujian aplikasi dari beberapa rumah sakit di Wilayah Jakarta Selatan yang telah di uji.

#### 1. Pengujian Jarak RS. Aulia

TABEL I  
 HASIL PENGUJIAN JARAK RS. AULIA

Keterangan	Titik	Latitude	Longitude
Lat1	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707
Lat2	Rs. Aulia	-6,334532	106,827311

Keterangan	Hasil
$\Delta lat$	0,011642
$\Delta long$	0,014604
$\Delta lat/2$	0,005821
$\Delta long/2$	0,007302
$\sin(\Delta lat/2)^2$	1,03217E-08
$\sin(\Delta long/2)^2$	1,6242E-08
$\cos(lat2)$	0,993894638
$\cos(lat1)$	0,993872199
$\cos(lat2) \cdot \cos(lat1) \cdot \sin(\Delta long/2)^2$	1,60439E-08
$\sin(\Delta lat/2)^2 + \cos(lat2) \cdot \cos(lat1) \cdot \sin(\Delta long/2)^2$	2,63655E-08
$\sqrt{\sin(\Delta lat/2)^2 + \cos(lat2) \cdot \cos(lat1) \cdot \sin(\Delta long/2)^2}$	0,000162375
Jarak (d)	2,068978488

## 2. Hasil Pengujian Jarak Tempuh Rumah Sakit Jakarta Selatan

TABEL II  
 HASIL PENGUJIAN JARAK DENGAN HAVERSINE

Titik Tujuan Rumah Sakit (Lat2)	Latitude	Longitude	Titik Awal Lokasi User (Lat1)	Latitude	Longitude	Hasil Jarak Tempuh (km)
RS. Aulia	-6,334532	106,827311	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	2,068978488
RS. Mayapada Jakarta	-6,297696	106,785626	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	6,16566048
RSUD Jagakarsa	-6,316222	106,81136	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	3,333835766
RS. Andhika	-6,343874	106,8142566	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	0,307789727
RS. Ali Sibroh Malisih	-6,3447109	106,8139093	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	0,210053352
RS. Marinir Cilandak	-6,3048076	106,8096623	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	4,612025522
RSUD Pasar Minggu	-6,2939028	106,8171009	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	5,832543039
RSU Zahirah	-6,335676	106,82355	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	1,672899989
RS. Prikasih	-6,3145735	106,7939975	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	4,077051551
RSUP Fatmawati	-6,295124	106,79643	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	5,954726626
RSUD Jati Padang	-6,285538	106,842269	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	7,492310626
RS. Pondok Indah	-6,28358	106,78162	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	7,761946275
RSUD Kebayoran Baru	-6,265509	106,798665	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	9,102811716
RSUD Kebayoran Lama	-6,248712	106,785628	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,24295134
RSUD Mampang Prapatan	-6,240572	106,826906	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,8468117
RSUD Pesanggrahan	-6,258119	106,756838	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,57571551
RSUD Tebet	-6,231689	106,846642	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	13,27118815
RS. Agung	-6,209099	106,84642	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	15,69091304
RS. Brawijaya Duren Tiga	-6,253319	106,841121	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,79203055
RSIA Brawijaya Jakarta	-6,257504	106,807577	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	9,875942975
RSU Bhayangkara Sespimma Polri	-6,262322	106,775609	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,18561586
RS. Gandaria	-6,244005	106,790664	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,61896875
RS. Halimun	-6,206304	106,83391	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	15,72840778
RS. Harapan Kartini	-6,286154	106,815629	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	6,681728165
RS. Indah Medika	-6,22946	106,848241	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	13,55925201
RS. Jakarta	-6,218234	106,816178	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	14,23145078
RS. Jakarta Medical Center	-6,271396	106,830266	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	8,538398234
RS. Mayapada Kuningan	-6,218479	106,831907	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	14,3567415
RS. Medistra	-6,23972	106,833831	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	12,06519581
RS. Pusat Pertamina	-6,239936	106,793196	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	12,00834047
RS. Setia Mitra	-6,281222	106,795836	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	7,459141532
RS. Siloam Asri	-6,254457	106,832298	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,42578786
RS. Siloam Semangi	-6,218949	106,817168	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	14,15536434
RS. Siloam TB Simatupang	-6,292259	106,784453	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	6,759558249
RS. Tebet	-6,242774	106,850245	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	12,22321216
RSIA Kemang Medical Care	-6,286128	106,819217	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	6,715464091
RS. Avisena	-6,232391	106,762539	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	13,81379116
RS. Dharmawangsa	-6,254967	106,802616	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,20289571
RS. dr. Suyoto Pusrehab Kemhan	-6,268684	106,766263	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,02957869
RS. Muhammadiyah Taman Puring	-6,241719	106,787512	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,94401515
RS. Petukangan	-6,236895	106,751692	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	13,89715061
RS. Prof. dr. Moestopo	-6,25917	106,765126	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,01130883
RS. Siaga Raya	-6,27291	106,839244	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	8,658451637
RS. Tria Dipa	-6,250819	106,84189	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	11,08272252
RS. Yadika Kebayoran Lama	-6,255118	106,777657	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	10,84073619
RSIA Budhi Jaya	-6,218894	106,84508	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	14,59818686
RSIA Kartini	-6,238391	106,76998	Jl. Sukarma	-6,346174	106,812707	12,88174942

Pada tabel diatas menunjukkan hasil pengujian dari perhitungan manual dengan Metode Haversine pada pencarian jarak tempuh menuju rumah sakit di Wilayah Jakarta Selatan dari titik awal (lokasi pengguna).



### 3. Hasil Pengurutan Jarak dari Pengujian Aplikasi

TABEL III  
 HASIL PENGURUTAN JARAK DARI HASIL PENGUJIAN

Titik Awal (Lat1)	Titik Tujuan (Lat2)	Hasil Jarak Tempuh (km)	
Jl. Sukarma	RS. Ali Sibroh Malisih	0,210053352	210 m
Jl. Sukarma	RS. Andhika	0,307789727	307 m
Jl. Sukarma	RSU Zahirah	1,672899989	1,67 km
Jl. Sukarma	RS. Aulia	2,068978488	2,06 km
Jl. Sukarma	RSUD Jagakarsa	3,333835766	3,33 km
Jl. Sukarma	RS. Prikasih	4,077051551	4,07 km
Jl. Sukarma	RS. Marinir Cilandak	4,612025522	4,61 km
Jl. Sukarma	RSUD Pasar Minggu	5,832543039	5,83 km
Jl. Sukarma	RSUP Fatmawati	5,954726626	5,95 km
Jl. Sukarma	RS. Mayapada Jakarta	6,16566048	6,16 km
Jl. Sukarma	RS. Harapan Kartini	6,681728165	6,68 km
Jl. Sukarma	RSIA Kemang Medical Care	6,715464091	6,71 km
Jl. Sukarma	RS. Siloam TB Simatupang	6,759558249	6,75 km
Jl. Sukarma	RS. Setia Mitra	7,459141532	7,45 km
Jl. Sukarma	RSUD Jati Padang	7,492310626	7,49 km
Jl. Sukarma	RS. Pondok Indah	7,761946275	7,76 km
Jl. Sukarma	RS. Jakarta Medical Center	8,538398234	8,53 km
Jl. Sukarma	RS. Siaga Raya	8,658451637	8,65 km
Jl. Sukarma	RSUD Kebayoran Baru	9,102811716	9,10 km
Jl. Sukarma	RSIA Brawijaya Jakarta	9,875942975	9,87 km
Jl. Sukarma	RS. dr. Suyoto Pusrehab Kemhan	10,02957869	10,02 km
Jl. Sukarma	RSU Bhayangkara Sespimma Polri	10,18561586	10,18 km
Jl. Sukarma	RS. Dharmawangsa	10,20289571	10,20 km
Jl. Sukarma	RS. Siloam Asri	10,42578786	10,42 km
Jl. Sukarma	RS. Brawijaya Duren Tiga	10,79203055	10,79 km
Jl. Sukarma	RS. Yadika Kebayoran Lama	10,84073619	10,84 km
Jl. Sukarma	RS. Prof. dr. Moestopo	11,01130883	11,01 km
Jl. Sukarma	RS. Tria Dipa	11,08272252	11,08 km
Jl. Sukarma	RSUD Kebayoran Lama	11,24295134	11,24 km
Jl. Sukarma	RSUD Pesanggrahan	11,57571551	11,57 km
Jl. Sukarma	RS. Gandaria	11,61896875	11,61 km
Jl. Sukarma	RSUD Mampang Prapatan	11,8468117	11,84 km
Jl. Sukarma	RS. Muhammadiyah Taman Puring	11,94401515	11,94 km
Jl. Sukarma	RS. Pusat Pertamina	12,00834047	12,00 km
Jl. Sukarma	RS. Medistra	12,06519581	12,06 km
Jl. Sukarma	RS. Tebet	12,22321216	12,22 km
Jl. Sukarma	RSIA Kartini	12,88174942	12,88 km
Jl. Sukarma	RSUD Tebet	13,27118815	13,27 km
Jl. Sukarma	RS. Indah Medika	13,55925201	13,55 km
Jl. Sukarma	RS. Avisena	13,81379116	13,81 km
Jl. Sukarma	RS. Petukangan	13,89715061	13,89 km
Jl. Sukarma	RS. Siloam Semanggi	14,15536434	14,15 km
Jl. Sukarma	RS. Jakarta	14,23145078	14,23 km
Jl. Sukarma	RS. Mayapada Kuningan	14,3567415	14,35 km
Jl. Sukarma	RSIA Budhi Jaya	14,59818686	14,59 km
Jl. Sukarma	RS. Agung	15,69091304	15,69 km
Jl. Sukarma	RS. Halimun	15,72840778	15,72 km

#### 4. Hasil Perbandingan dan Uji Coba Tingkat Akurasi

TABEL IV  
 HASIL PERBANDINGAN DAN UJI COBA TINGKAT AKURASI JARAK

Hasil Pengujian Manual	Hasil Pengujian Aplikasi	Selisih	Akurasi
210 m	210 m	0	100%
307 m	307 m	0	100%
1,67 km	1,67 km	0	100%
2,06 km	2,06 km	0	100%
3,33 km	3,33 km	0	100%
4,07 km	4,07 km	0	100%
4,61 km	4,61 km	0	100%
5,83 km	5,83 km	0	100%
5,95 km	5,95 km	0	100%
6,16 km	6,16 km	0	100%
6,68 km	6,68 km	0	100%
6,71 km	6,71 km	0	100%
6,75 km	6,75 km	0	100%
7,45 km	7,45 km	0	100%
7,49 km	7,49 km	0	100%
7,76 km	7,76 km	0	100%
8,53 km	8,53 km	0	100%
8,65 km	8,65 km	0	100%
9,10 km	9,10 km	0	100%
9,87 km	9,87 km	0	100%
10,02 km	10,02 km	0	100%
10,18 km	10,18 km	0	100%
10,20 km	10,20 km	0	100%
10,42 km	10,42 km	0	100%
10,79 km	10,79 km	0	100%
10,84 km	10,84 km	0	100%
11,01 km	11,01 km	0	100%
11,08 km	11,08 km	0	100%
11,24 km	11,24 km	0	100%
11,57 km	11,57 km	0	100%
11,61 km	11,61 km	0	100%
11,84 km	11,84 km	0	100%
11,94 km	11,94 km	0	100%
12,00 km	12,00 km	0	100%
12,06 km	12,06 km	0	100%
12,22 km	12,22 km	0	100%
12,88 km	12,88 km	0	100%
13,27 km	13,27 km	0	100%
13,55 km	13,55 km	0	100%
13,81 km	13,81 km	0	100%
13,89 km	13,89 km	0	100%
14,15 km	14,15 km	0	100%
14,23 km	14,23 km	0	100%
14,35 km	14,35 km	0	100%
14,59 km	14,59 km	0	100%
15,69 km	15,69 km	0	100%
15,72 km	15,72 km	0	100%

Pada tabel 15 merupakan perbandingan dari hasil dua pengujian yang berbeda yaitu hasil pengujian dengan perhitungan manual dan hasil pengujian dengan perhitungan aplikasi. Dalam tabel tersebut juga menjelaskan hasil pengujian dengan tingkat akurasi jarak dari titik awal (lokasi pengguna) ke setiap titik tujuan (rumah sakit), maka didapat hasil akurasi jarak yang akurat dengan nilai akurasi 100%.

Mencari nilai akurasi dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Hasil Pengujian Manual}}{\text{Hasil Pengujian Aplikasi}} \times 100\% \quad (5)$$

Berdasarkan analisa yang didapat dari penelitian terdahulu terkait penggunaan metode haversine pada pencarian rute dan jarak tempuh hanya untuk satu tujuan menuju tempat tersebut. Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan metode tersebut untuk pencarian rute dan jarak tempuh ke rumah sakit dengan mencakup satu wilayah luas yaitu Jakarta Selatan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari hasil pembahasan dan penelitian yang dilakukan berdasarkan tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Aplikasi ini dirancang dan dapat digunakan untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi tentang lokasi, rute dan jarak rumah sakit terutama dalam keadaan darurat tertentu.
2. Dengan menggunakan Metode Haversine Formula, aplikasi *Nearby Clinic* ini berhasil diterapkan dengan menggunakan fitur Google Maps dan GPS di perangkat android.
3. Hasil pencarian rute dan jarak dengan Metode Haversine Formula menunjukkan tingkat akurasi jarak dengan nilai akurasi 100% di 47 Rumah Sakit di Wilayah Jakarta Selatan yang telah diuji.
4. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang telah dibuat sudah memberikan hasil rute dan jarak tempuh yang sesuai yaitu dari titik awal (Jl. Sukarma) dengan koordinat -6,346174, 106,812707 ke salah satu titik tujuan RS. Aulia dengan koordinat -6,334532, 106,827311 dan mendapatkan hasil jarak 2,06 km.
5. Hasil pengurutan jarak dengan ascending dapat dilihat bahwa jarak tempuh rumah sakit paling dekat dari titik pengguna yaitu RS. Ali Sibroh Malisih dengan jarak 210 meter sedangkan rumah sakit dengan jarak tempuh terjauh dari titik pengguna yaitu RS. Halimun dengan jarak 15,72 kilometer.

##### B. Saran

Dalam membangun aplikasi ini, peneliti berhasil menerapkan Metode Haversine Formula untuk mencari rute dan meningkatkan akurasi jarak dalam mencari rumah sakit. Namun, perancangan dan penerapannya belum sempurna, untuk itu peneliti mengharapkan pembaca untuk melakukan penyempurnaan terhadap penelitian ini dan untuk penelitian yang akan datang bisa mengembangkan aplikasi *Nearby Clinic* ini menjadi aplikasi yang bisa digunakan disemua platform, sehingga menghasilkan aplikasi pemetaan rute dan jarak rumah sakit yang lebih sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. V. Ginting and E. Sabarita Barus, "Desember," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2018.
- [2] A. Ramie, P. Kesehatan Banjarmasin, and K. Selatan, "PERKEMBANGAN RUMAH SAKIT DI INDONESIA DI ERA DISRUPTIF," 2022.
- [3] P. Geografi, "PERBANDINGAN ARCGIS DENGAN GOOGLE MY MAPS DALAM MEMBANTU PEMBELAJARAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS," *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, vol. 10, no. 2, pp. 186–196, 2022, doi: 10.23887/jjppg.v10i2.46378.
- [4] M. Suhatsyah, "APLIKASI PEMETAAN OBJEK WISATA DI KABUPATEN KARIMUN DENGAN LAYANAN LOCATION BASED SERVICE BERBASIS ANDROID," 2022.
- [5] D. Malik, V. Rosalina, J. Raya Serang, and T. Drangong Serang, "SISTEM PEMESANAN MAKANAN TRADISIONAL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE FORMULA," *Sistem Informasi* |, vol. 6, no. 1, pp. 12–19, 2019, [Online]. Available: <http://www.pengetahuandanteknologi.com/2>
- [6] H. Pratiwi, "Application Of The Dijkstra Algorithm To Determine The Shortest Route From City Center Surabaya To Historical Places," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 213–223, Jan. 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.407.
- [7] A. D. Babalola, K. F. Akingbade, A. J. Yakubu, and F. T. Oyediji, "Remote Health Service Delivery Mechanism Using Vehicle Routing And Dijkstra Algorithm In Akure Metropolis," *Int J Sci Eng Res*, vol. 11, no. 4, 2020, [Online]. Available: <http://www.ijser.org>
- [8] N. Chan Soe and T. Lai Lai Thein, "Haversine Formula and RPA Algorithm for Navigation System," *International Journal of Data Science and Analysis*, vol. 6, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.11648/j.ijdsa.20200601.14.
- [9] A. Prasetyo, "PERANCANGAN APLIKASI SIMULASI METODE HAVERSINE DALAM PENCARIAN LOKASI PKL TERDEKAT UNTUK SISWA/I SMKS MUSTAFA PERBAUNGAN," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 5, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://maps.google.com>.
- [10] Y. D. Harja and R. Sarno, "Determine The Best Option for Nearest Medical Services Using Google Maps API, Haversine and TOPSIS Algorithm," 2018.
- [11] S. Hamdi, "Analisis Algoritma Dijkstra dan Algoritma Bellman-Ford Sebagai Penentuan Jalur Terpendek Menuju Lokasi Kebakaran (Studi Kasus: Kecamatan Praya Kota)," 2018.
- [12] A. Bramato Wicaksono Putra, A. Aulia Rachman, and A. Santoso, "Perbandingan Hasil Rute Terdekat Antar Rumah Sakit di Samarinda Menggunakan Algoritma A\*(star) dan Floyd-Warshall," *Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 09, pp. 59–68, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.685.
- [13] P. Harsadi and D. Nugroho, "IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DAN METODE HAVERSINE PADA PENENTUAN JALUR TERPENDEK PENDAKIAN GUNUNG MERAPI JALUR SELO BERBASIS ANDROID," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKoSIN)*, vol. 8, no. 1, Apr. 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i1.483.
- [14] I. Husni Al Amin, "IMPLEMENTASI METODE HAVERSINE UNTUK PENCARIAN OPTICAL DISTRIBUTION POINT," *Dinamika Informatika*, vol. 13, no. 1, 2021.
- [15] A. A. Muin, M. Syafei, and A. Qashlim, "IMPLEMENTASI FORMULA HAVERSINE PADA SISTEM INFORMASI GURU MENGAJI PRIVATE," vol. 6, no. 2, 2020.