

APLIKASI PENCARIAN GURU LES PRIVAT TERDEKAT MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE FORMULA

THE APPLICATION FOR SEARCHING THE NEAREST PRIVATE TUTOR USING THE HAVERSINE FORMULA METHOD

Athirah Rusadi¹, Zalfie Ardian², Nurdin³

Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh,

Jl. Kampus *Unimal Bukit Indah*, Blang Pulo, Muara Satu, Kabupaten Aceh Utara, Aceh 243552^{1,3}

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh,

Jl. Kampus *Unimal Bukit Indah*, Blang Pulo, Muara Satu, Kabupaten Aceh Utara, Aceh 243552²

Email : athirahrusadi06@gmail.com¹, zalfie@unimal.ac.id²

Abstrak- Saat ini penerapan sistem informasi geografis sangat berkembang dimasyarakat penerapan sudah digunakan terlebih dahulu oleh aplikasi transportasi seperti Gojek dan Grab untuk menentukan lokasi terdekat driver ke pengguna, Bimbingan belajar les privat semakin berkembang dari segi bisnis di dukung dengan aktivitas orang tua yang sibuk dan persaingan untuk memasuki perguruan tinggi negeri favorit semakin ketat, akan tetapi gaya les privat konvensional saat ini sudah kurang efisien dari cara mendaftarkan ke bimbels, pemesanan guru serta kualitas guru yang tidak transparan sehingga orang tua atau siswa tidak bisa memilih guru yang sesuai dengan latar belakang yang mereka butuhkan, dari pihak guru memiliki masalah soal jarak tempuh ke siswa yang terlalu jauh sehingga dapat memotong pendaan mereka. Dengan teknologi yang saat ini berkembang penulis mengambil aplikasi pencarian guru les privat terdekat menggunakan metode haversine formula untuk penentuan jalur terdekat dan metode Single Linked List untuk pengelolaan data admin aplikasi sehingga guru mendapatkan murid terdekat berdasarkan approve atau tidak nya dari admin dengan metode antrean Single Linked List. Aplikasi memiliki kemudahan dalam mendaftar dan melihat detail guru les privat diharapkan dapat berguna dalam industri bimbingan belajar.

Kata kunci: Haversine formula, Single Linked List, Sistem informasi geografis, Les privat terdekat, Bimbingan belajar.

Abstract- Currently the application of geographic information system is very developed in the application community has been used in advance by transportation applications such as gojek and uber to determine the location of the nearest driver to the user, tutoring private tutoring is growing in terms of business is supported by busy parents activities and competition to enter favorite state universities are getting tighter, but the conventional private tutoring style is now less efficient than registering to tutoring, teacher bookings as well as the quality of teachers who are not transparent so that parents or students can not choose teachers that fit the background they need, on the part of the teacher has problems about the distance to students who are too far away so as to cut their gratification. With the current technology, the writer takes the application of the closest teacher tutor using the haversine formula method and single linked list to manage admin data on application until determine the nearest path so that the teacher gets the closest students, the application has the ease in registering and see the detail of private tutor is expected to be useful in learning guidance industry.

Keyword: Haversine Formula, Single Linked List, Geographic Information System, Nearby Private Lesson, Tutoring.

I. PENDAHULUAN

Masa depan suatu bangsa sangat tergantung pada mutu sumber daya manusianya dan kemampuan peserta didiknya untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal tersebut dapat kita wujudkan melalui pendidikan dalam keluarga, pendidikan masyarakat maupun pendidikan sekolah. Namun, sistem pendidikan nasional masih belum dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya. Pada zaman perkembangan teknologi saat ini, edukasi telah menjadi salah satu tolak ukur sebuah kualitas.

Perkembangan teknologi saat ini mempunyai dampak positif pula yaitu semua hal menjadi instan dengan bantuan teknologi terkini baik dalam hal pembelajaran

maupun yang lainnya. Kehidupan manusia dipermudah dengan dukungan perkembangan teknologi. Transformasi bisnis di era digital mengacu pada perubahan besar dalam strategi organisasi, operasi, proses, dan budaya yang didorong oleh adopsi teknologi informasi. Transformasi ini termasuk memanfaatkan teknologi digital untuk menghasilkan nilai tambah, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan pengalaman pelanggan[1]. Akan tetapi pendidikan informal yang selama ini berlangsung sudah dirasa kurang efektif dan efisien bagi anak didik sehingga perlu peningkatan. Ketika seorang murid tidak merasa cocok dengan cara mengajar guru di sekolah yang berkemungkinan besar semangat belajarnya berkurang.

Untuk mempermudah orang tua mencari guru privat untuk siswa SD sampai SMA yang sesuai dengan kriteria

yang diinginkan dengan adanya aplikasi. Aplikasi ini didesain untuk membantu orang tua menemukan guru privat yang terpercaya dan sesuai dengan kriteria yang diinginkan dengan catatan jarak pengajar.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu sistem yang dapat melakukan pencarian guru les secara privat terdekat, solusi yang ditawarkan akan diselesaikan dengan menggunakan metode Haversine Formula. Haversine Formula merupakan suatu persamaan yang memberikan jarak lingkaran besar radius anatar besar suatu titik dengan titik yang lain pada permukaan bumi berdasarkan garis bujur lintang[2].

Untuk mencapai kemudahan kerja yang tinggi, maka peneliti menggunakan smartphone sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalahnya yang meliputi berbagai aspek seperti, dalam pencarian informasi guru les privat terdekat. Penelitian ini merancang aplikasi pencarian guru les terdekat berbasis android yang lebih mudah digunakan tepat sasaran dan efisien untuk masyarakat serta dilakukan mengimplementasi aplikasi menggunakan metode haversin. Penelitian ini juga mengukur Efektifitas Metode Haversine pada aplikasi dan pengelolaan antrean penerimaan calon guru dalam admin base menggunakan metode Single linked list.

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari elemen-elemen berupa data, jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, sumber daya manusia, teknologi baik hardware maupun software yang saling berinteraksi sebagai satu kesatuan untuk mencapai tujuan/sasaran tertentu yang sama[3]

Rumus haversine adalah persamaan penting dalam navigasi, haversine formula memberikan jarak lingkaran besar (radius) antara dua titik pada permukaan bola (Bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Penggunaan formula ini mengasumsikan pengabaian efek elipsoidal (diasumsikan bumi tidak bulat sempurna melainkan lebih mendekati bentuk telur dengan permukaan yang tidak rata), cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Muin dalam perancangan sistem guru les privat yang menyangkut persoalan pencarian guru les privat umat muslim kota Makassar. Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian kualitatif dimana strategi yang digunakan adalah Design and Creation. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem yang dapat memudahkan murid dalam mencari guru mengaji, adapun perancangan sistem ini menggunakan Bahasa pemrograman Java dan MySQL. Dari penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem informasi guru mengaji private berbasis android [5].

Aplikasi Pencarian Ustadz Wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya berbasis Android yang beralgoritma Haversine Formula. Dimaksudkan untuk mengurangi beberapa kesulitan-kesulitan dan kendala yang ada pada kehidupan seseorang demi mencari guru agama untuk belajar agama Islam khususnya. Diharapkan sistem ini dapat membantu, sistem ini dirancang dengan metode UML, untuk

memudahkan penulis dalam perancangan sistem. Aplikasi ini dibangun dengan pemrograman PHP dan menggunakan basisdata MySQL. Hasil dari implementasi aplikasi yang sudah dibuat ini adalah aplikasi pencarian ustadz yang bisa digunakan dalam kehidupan bermasyarakat. Membantu proses pencarian rumah, kontak ustadz atau guru dengan cara yang efisien [6]

Haversine Formula menghitung jarak antara dua titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan bumi pesatnya teknologi yang berkembang seharusnya mampu membantu umat Kristen didalam menyelesaikan permasalahan di atas. Location Based Service adalah sebuah service Google Maps untuk memberikan informasi sesuai lokasi user berada dan rute lokasi tempat yang diinginkan, sedangkan Haversine Formula untuk menghitung jarak dan mencari jarak terdekat antara pengguna aplikasi dan Gereja yang dituju. Aplikasi ini dibangun diatas platform android dapat memberikan informasi mengenai aliran gereja, lokasi dan rute gereja yang dituju, jadwal ibadah, jenis ibadah, renungan harian, dan pengumuman yang di update sendiri oleh masing-masing gereja[7].

II. STUDI PUSTAKA

2.1 Haversine Formula

Rumus haversine adalah persamaan penting dalam navigasi, haversine formula memberikan jarak lingkaran besar (radius) antara dua titik pada permukaan bola (Bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Penggunaan formula ini mengasumsikan pengabaian efek elipsoidal (diasumsikan bumi tidak bulat sempurna melainkan lebih mendekati bentuk telur dengan permukaan yang tidak rata), cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Untuk dua titik pada bola (dari radius R) dengan garis lintang dan ϕ_1 ϕ_2 , pemisah lintang $\Delta\phi = \phi_1 - \phi_2$, dan bujur pemisah $\Delta\lambda$, di mana sudut dalam radian, d jarak antara dua titik (sepanjang lingkaran besar dari bola; melihat jarak bola) berhubungan dengan lokasi oleh rumus sebagai berikut:

$$\text{Haversine}(\Delta\lambda) = \text{haversine}(\theta_1 - \theta_2) + \cos(\theta_1) \cos(\theta_2)$$

Dimana :

$$\text{Haversin}(\theta) = \sin^2(\theta/2) = (1 - \cos(\theta))/2.$$

Φ_1 = garis lintang (latitude) dari titik 1.

d = jarak dua titik (antara posisi user dan koordinat yang di tuju).

ϕ_2 = garis lintang (latitude) dari titik 2.

R = jari-jari bola (radius bumi).

$\Delta\lambda$ = pemisah bujur (longitude)

Sudut pada rumus menggunakan satuan radian untuk menggunakan fungsi trigonometri. Rumus haversine digunakan pada penelitian ini untuk melakukan perhitungan jangkauan radius pencarian yang posisinya terdekat dengan user. Algoritma ini nantinya akan digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat GPS. Dalam hal ini adalah titik koordinat posisi

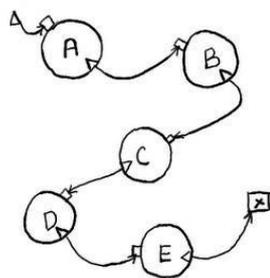
user dengan posisi koordinat yang di tuju, sehingga algoritma ini menjadi kunci utama untuk memnentukan jarak antara posisi user dengan calon pengajar [4].

2.2 Single Linked List

Linked List adalah salah satu bentuk struktur data, berisi kumpulan data (node) yang tersusun secara sekuensial, saling sambungmenyambung, dinamis dan terbatas.

- a. Linked List sering disebut juga Senarai Berantai
- b. Linked List saling terhubung dengan bantuan variabel pointer
- c. Masing-masing data dalam Linked List disebut dengan node (simpul) yang menempati alokasi memori secara dinamis dan biasanya berupa struct yang terdiri dari beberapa field.

Single Linked List adalah sebuah LINKED LIST yang menggunakan sebuah variabel pointer saja untuk menyimpan banyak data dengan metode LINKED LIST, suatu daftar isi yang saling berhubungan. Single Linked List adalah sekumpulan dari node yang saling terhubung dengan node lain melalui sebuah pointer. Single Linked List hanya memiliki satu arah dan tidak memiliki dua arah atau bulak balik, dua arah tersebut disebut dengan double linked list. Pada Implementasinya, Single Linked List terdapat dua variasi yaitu circular dan non- circular.



Gambar 1. Pola linked list

III. METODELOGI

Sumber data yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sumber data kuantitatif berupa dari pendidik, guru agama, guru les privat, masyarakat, dan siswa yaitu berupa informasi tentang pencarian guru les secara privat Serta, informasi dari balai pengajian atau instansi terkait, seperti kriteria pendidik metode pengajaran serta informasi lainnya mengenai proses belajar mengajar.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

A. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yaitu metode penelitian dengan cara mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan E-education . Selain buku juga melalui beberapa sumber referensi artikel jurnal, makalah, artikel website dan media pembelajaran video youtube, dilakukan sebagai media pembelajaran untuk membuat aplikasi sesuai kebutuhan.

B. Penelitian Lapangan (Field Research)

Melalui pengamatan langsung pada aktivitas sehari-hari yang ada didaerah Aceh Utara dan Lhokseumawe.

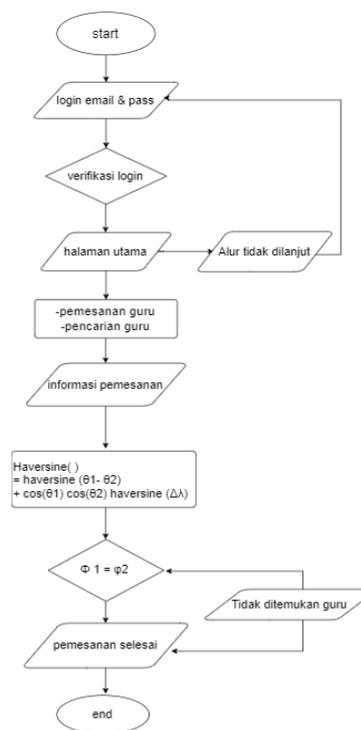
3.2 Tahapan Analisa

A. Identifikasi Masalah

Pencarian guru les secara privat dengan menggunakan rute terdekat kini sangat sulit memuaskan para calon pelajar yang ingin menggunakan jasa para guru les terdekat secara privat.

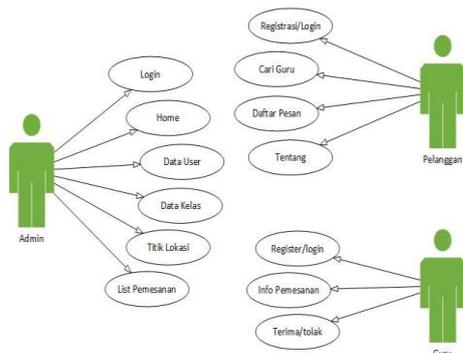
B. Analisa Kebutuhan Sistem

Aplikasi pencarian guru les terdekat merupakan aplikasi android yang mempermudah pencarian guru les sesuai dengan jenjang yang diinginkan user. Aplikasi ini dapat memilih guru les sesuai dengan kriteria yang dimasukkan beserta dengan metode ataupun jenjang yang ingin diajarkan. Aplikasi ini berjalan pada wilayah terdekat dari pengguna atau Current Location. output yang dihasilkan berupa murid yang melakukan pencarian guru les dengan menggunakan metode Haversine pencarian jarak terdekat



Gambar 2 Skema Sistem

Use case diagram menggambarkan fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem yang dibuat, yang terdiri dari aktor, use case dan relasi yang terlibat diantara keduanya. Berikut ini adalah use case diagram yang akan menjelaskan bagaimana aplikasi ini berjalan



Gambar 3 Skema Sistem

Deskripsi Use Case Diagram Aplikasi pencarian guru les privat terdekat yang diusulkan sebagai berikut:

1. Bagi Pelanggan
 - a. Pelanggan membuka aplikasi terlebih dahulu
 - b. Pelanggan melakukan registrasi dengan cara meng-klik button registrasi atau login jika sudah memiliki akun
 - c. Pelanggan menyetujui perizinan maps pada perangkat yang digunakan
 - d. Pelanggan meng-klik cari guru sesuai dengan mata pelajaran yang dimasukkan
 - e. Pelanggan mendapatkan informasi daftar pesanan
2. Bagi Pengajar/Guru
 - a. Pengajar melakukan login atau registrasi
 - b. Pengajar menunggu konfirmasi admin untuk penerimaan atau penolakan dalam registrasi sebagai pengajar
 - c. Pengajar mendapatkan informasi pemesanan
 - d. Pengajar memilih menerima atau menolak pesanan
3. Bagi Admin
 - a. Admin melakukan login
 - b. Admin dapat melakukan edit mata pelajaran pada aplikasi
 - c. Admin dapat melakukan penerimaan atau penolakan pada calon pengajar
 - d. Admin mengelola seluruh daftar pemesanan
 - e. Admin logout

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi merupakan tahap pengembangan dimana hasil analisis dan perancangan dijadikan acuan dalam pembuatan kode program. Kode program tersebut diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Setelah tahap implementasi maka dilakukan tahap pengujian sistem yang dibangun bertujuan untuk melihat kekurangan yang ada pada sistem.

4.1 Implementasi Haversine Formula

Untuk melakukan perhitungan jarak menggunakan haversine formula yang dibutuhkan pertama kali adalah data lokasi dari setiap guru. Data yang dibutuhkan untuk perhitungan jarak adalah posisi latitude dan longitude dari

guru tersebut, seluruh data ini disimpan dalam basis data sehingga memudahkan untuk mengambil kembali saat data tersebut dibutuhkan seperti pada saat akan dilakukan perhitungan Haversine Formula, Adapun perhitungan berdasarkan sampel digambarkan pada Tabel 2.1 :

Tabel 1 Perhitungan Haversine Formula

	X1	X2	Y1	Y2
Jarak 1	2.9877932	2.98539	99.98539	99.63192
deg2rad	0.017453293			
Dlatitude	-4.19438E-05			
Dlongitude	-0.006169198			
a	9.48933E-06			
c	0.006160962			
d	39.25148844			
Jarak	39 Km			

Keterangan :

- X1 : Latitude Titik 1
- X2 : Latitude Titik 2
- Y1 : Longitude Titik 1
- Y2 : Longitude Titik 2
- R : Jari-jari bumi
- c : Kalkulasi perhitungan sumbu
- d : Jarak

Berikut merupakan sampel dari salah satu user sebagai implementasi metode haversine formula pada aplikasi pencarian guru terdekat dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2 Sampel haversine formula pada aplikasi pencarian guru terdekat

Nama	Username	Latitude	Longitude
Ibu Saudah	Saudah	-6.92033	107.710557

Kemudian setelah didapatkan data lokasi acara, dibutuhkan data lokasi dari pengguna yang mencoba melakukan perhitungan jarak. Data lokasi pengguna dijelaskan pada tabel 2.3:

Tabel 2.3 Perhitungan Jarak Data Lokasi Pengguna

Nama	Username	Latitude	Longitude
Aisyi	Rahadhatulaisyi	-6.9291443	-107.719039

Tabel lokasi pengguna berfungsi untuk mengukur jarak dari lokasi pengguna ke guru dimana dihitung dari garis lurus antara pengguna ke contoh lokasi guru diatas

4.2 Implementasi Antarmuka (Interface)

Implementasi antarmuka dikembangkan menggunakan pendekatan metode berorientasikan objek.

- a. Halaman Awal Aplikasi

Halaman awal aplikasi menampilkan kepada pengguna untuk melakukan login ataupun register baik sebagai siswa atau pengajar



Gambar 4 Halaman Awal Aplikasi

b. Halaman Menu Registrasi

Halaman menu registrasi merupakan halaman pengguna untuk menginput informasi data pribadi pengguna, baik menjadi pengajar maupun pelanggan



Gambar 5 Halaman Menu Utama Pelanggan

Halaman menu utama pelanggan merupakan halaman pelanggan untuk memilih atau mencari guru serta melihat hasil pemesanan



Gambar 6 Halaman Hasil Pencarian Guru Les Privat

Halaman ini merupakan halaman hasil dari pencarian guru terdekat sesuai mata pelajaran yang diinginkan oleh pelanggan



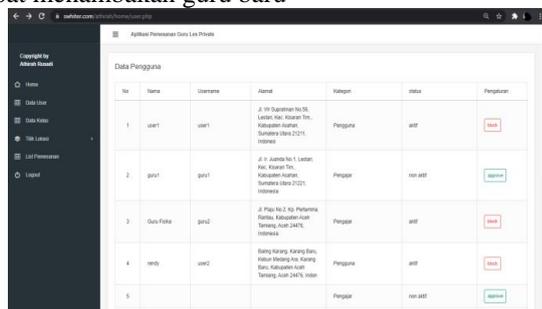
Gambar 7 Halaman Hasil Pemesanan

Halaman hasil pemesanan menampilkan informasi hasil pemesanan yang telah disetujui kedua belah pihak dari pelanggan dan calon pengajar



Gambar 8 Form Admin Base

Merupakan tampilan informasi yang berhubungan dengan aplikasi pencarian guru backend ini berfungsi hanya untuk admin saja tujuany untuk mengelola data guru dan data siswa apabila ingin melakukan edit, dan hapus jika ada terdapat laporan mengenai guru, admin dapat menambakan guru baru



Gambar 9 Tampilan Informasi Admin

4.3 Pengujian

Pengujian merupakan proses untuk menemukan error pada perangkat lunak. Bertujuan untuk proses menjalankan program dengan maksud mencari error, pengujian dikatakan berhasil bila dapat memunculkan kesalahan yang belum diketahui Pada tahap pengujian dilakukan dengan pengujian lintas perangkat

4.4 Pengujian Lintas Perangkat

Pengujian lintas perangkat dibutuhkan untuk melihat apakah aplikasi sudah bisa digunakan segala tipe handphone dan untuk mendapatkan minimum requerement perangkat yang dapat menggunakan aplikasi hal ini, hal sangat penting untuk bisa digunakan oleh orang banyak, berikut tabel testing aplikasi :

Tabel 3 Tabel hasil Uji

No	Tipe Handphone	OS	RAM	Keterangan
1	Redmi Note 8	Android 10	4 GB	Berjalan Lancar
2	Samsung J5	Android 7.1	2 GB	Berjalan Normal
3	Realme 5	Android 10	6 GB	Berjalan Normal
4	Asus Zenfone 2	Android 5.0	2 GB	Berjalan Kurang Optimal
5	Redmi 8	Android 8.0	4 GB	Berjalan Normal
6	Xiomi 4x	Android 7.0	4 GB	Berjalan Normal
7	Oppo A37	Android 5.1.1	2 GB	Berjalan Normal

V. KESIMPULAN

Dari hasil rancangan dan program aplikasi pencarian guru les privat terdekat ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Telah dibangun sebuah aplikasi pencarian guru les privat terdekat menggunakan metode haversine berbasis android
2. Aplikasi ini membantu siswa dan orang tua dalam pencarian guru les terdekat bedasarkan current location.

Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan para pengguna dalam melakukan pencarian guru les privat sesuai kriteria yang diinginkan bedasarkan jarak dan lokasi terdekat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Harto *et al.*, *TRANSFORMASI BISNIS DI ERA DIGITAL (Teknologi Informasi dalam Mendukung Transformasi Bisnis di Era Digital)*. 2023.
- [2] A. Nugroho, “Penerapan Metode Haversine Formula Untuk Penentuan Titik Kumpul pada Aplikasi Tanggap Bencana,” *METIK J.*, vol. 4, pp. 69–75, Dec. 2020, doi: 10.47002/metik.v4i2.190.
- [3] E. Sari and E. Pudjiarti, “Perancangan Sistem Informasi Inventory (SIVEN),” *J. Insa. J. Inf. Syst. Manag. Innov.*, vol. 1, pp. 130–139, Nov. 2021, doi: 10.31294/jinsan.v1i2.888.
- [4] A. Kurniawan, A. Mahmudi, and H. Zahro, “PENERAPAN METODE HAVERSINE FORMULA PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS Pencarian Laundry Terdekat Di Kelurahan Tasikmadu Berbasis Mobile Android,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, pp. 2226–2233, Dec. 2023, doi: 10.36040/jati.v7i4.7451.
- [5] A. A. Muin, M. Syaifei, and A. Qashlim, “Implementasi Formula Haversine pada Sistem Informasi Guru Mengaji Private,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 60–66, 2020.
- [6] R. Jurnal, “APLIKASI Pencarian USTADZ UNTUK WILAYAH DKI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA HAVERSINE FORMULA BERBASIS ANDROID,” *Petir*, vol. 9, pp. 102–111, Jan. 2019, doi: 10.33322/petir.v9i2.174.
- [7] D. Prasetyo and K. Hastuti, “Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile,” 2015.