

Implementation of Haversine Formula in an Android-Based Geographic Information System BPJS Health Facilities In Purwakarta

Irgiyansyah¹, Imam Ma'ruf Nugroho², Meriska Defriani³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana,
Jalan. Cikopak No.53 Sadang, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat, 41151, Indonesia

*Penulis koresponden, e-mail: irgiyansyahirgiyansyah68@wastukencana.ac.id

Abstract: This study designs and develops an Application Android-based Geographic Information System (GIS) to assist residents of Purwakarta Regency in locating the nearest BPJS-affiliated healthcare facilities, addressing the limitations of distance information and mapping on the Health Office's website. To compute distances, the application utilizes the Haversine Formula based on the user's coordinates. It is developed using Flutter for the Android application and Laravel for the web-based admin system, following the Extreme Programming (XP) methodology. Blackbox Testing is used to ensure system functionality. As a result, the application can display a list and geographic locations of healthcare facilities along with the distance from the user. The application is expected to provide easier access to healthcare information and enhance the quality of health services in Purwakarta Regency.

Keywords: Android Application, Geographic Information, Haversine, Purwakarta

Abstrak: Penelitian ini bertujuan yaitu untuk merancang dan mengembangkan aplikasi informasi geografis berbasis Android untuk membantu masyarakat Kabupaten Purwakarta menemukan fasilitas kesehatan BPJS terdekat, mengatasi keterbatasan informasi jarak dan pemetaan pada laman web Dinas Kesehatan. Aplikasi ini memanfaatkan Haversine Formula untuk menghitung jarak antara posisi pengguna dan lokasi fasilitas kesehatan, dikembangkan dengan Flutter untuk Android dan Laravel untuk sistem admin web, serta metode *Extreme Programming* (XP). *Blackbox Testing* memastikan fungsionalitas sistem. Hasilnya, aplikasi mampu menampilkan daftar dan sebaran lokasi fasilitas kesehatan serta informasi jarak pengguna dengan fasilitas kesehatan. Aplikasi ini diharapkan mempermudah akses informasi kesehatan, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan di Kabupaten Purwakarta.

Kata kunci: Aplikasi Android, Informasi Geografis, *Haversine*, Purwakarta

PENDAHULUAN

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, aplikasi Android turut mengalami kemajuan yang signifikan. Hal ini tak lepas dari banyaknya pengguna yang kini merasa mudah mendapatkan informasi berkat perkembangan aplikasi Android (Wahyudi, 2022). Berdasarkan data pada periode April 2021 hingga April 2025, Android mendominasi pangsa pasar sistem operasi di Indonesia dengan persentase sebesar 58,65%, jauh mengungguli sistem operasi lainnya seperti Windows (29,34%) dan iOS (6,61%) (GlobalStats, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa Android merupakan platform utama yang digunakan masyarakat Indonesia.

Fasilitas Kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk memberikan layanan kesehatan, baik yang bersifat pencegahan, pengobatan, pemulihan, maupun peningkatan

kesehatan. Layanan ini dapat diselenggarakan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, maupun oleh masyarakat (Kementerian Kesehatan, 2019).

Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki cakupan yang luas dan bisa diterapkan di berbagai bidang, termasuk dalam fasilitas kesehatan. SIG, dalam hal ini mampu memetakan posisi lokasi fasilitas kesehatan yang bermitra dengan BPJS Kesehatan (Licantik et al., 2020).

Salah satu bentuk upaya pemerintah dalam melindungi kesehatan dan keselamatan kerja adalah dengan menetapkan Undang-Undang No. 24 Tahun 2011 yaitu Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) merupakan badan hukum yang bertugas untuk menjalankan program jaminan sosial bagi masyarakat (Pemerintah Pusat, 2011).

Ketersediaan informasi yang komprehensif terkait fasilitas layanan kesehatan masih tergolong terbatas dan belum sepenuhnya dikenal oleh masyarakat luas. Hal ini menunjukkan perlunya pengembangan media atau platform yang dapat memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi tersebut secara cepat dan akurat, guna mewujudkan transparansi informasi publik sebagaimana yang diamanatkan oleh pemerintah (Syakti & Oktaviani, 2020). Di Kabupaten Purwakarta, akses informasi mengenai fasilitas kesehatan BPJS saat ini dapat diperoleh melalui laman resmi Dinas Kesehatan Purwakarta. Namun, situs tersebut masih menghadapi beberapa kendala, seperti belum tersedianya informasi jarak terdekat antara pengguna dengan fasilitas kesehatan, pemetaan lokasi puskesmas dan rumah sakit, serta data klinik yang kurang lengkap.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis Android yang mampu menyajikan informasi geografis mengenai fasilitas kesehatan BPJS terdekat di Kabupaten Purwakarta. Aplikasi ini dirancang menggunakan *Haversine Formula*, yaitu metode perhitungan jarak pada dua titik lokasi berdasarkan koordinat lintang dan bujur. Dengan dukungan integrasi Google Maps API, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan informasi jarak yang akurat dan visualisasi lokasi fasilitas kesehatan secara interaktif. Dengan aplikasi ini, masyarakat diharapkan dapat dengan lebih mudah mengakses informasi fasilitas kesehatan yang dibutuhkan, sehingga dapat peningkatan kualitas pelayanan kesehatan di Kabupaten Purwakarta.

KAJIAN PUSTAKA

Berikut ini merupakan beberapa kajian pustaka yang berikait dan mendukung dalam penelitian ini:

Haversine Formula

Haversine Formula adalah suatu metode menghitung jarak antar dua posisi di permukaan bumi yang didasarkan pada posisi koordinat geografis yaitu garis lintang dan garis bujur sebagai masukan (Viragupty et al., 2024). *Haversine Formula* digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik di permukaan bumi, dengan mempertimbangkan bumi sebagai bola lengkung, bukan bidang

datar. Rumus ini memberikan hasil yang akurat karena tidak memasukkan perhitungan bukit dan lembah di permukaan bumi (Hakim & Saefudin, 2021). Dalam konteks tersebut, *Haversine Formula* dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta lat = lat2 - lat1 \quad (1)$$

$$\Delta long = long2 - long1 \quad (2)$$

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

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (4)$$

$$d = R \cdot c \quad (5)$$

Keterangan persamaan:

R = radius bumi, yaitu sekitar 6.371 km.

Δlat = selisih perbedaan nilai *latitude*

$\Delta long$ = selisih perbedaan nilai *longitude*

a = Nilai antara dalam rumus *Haversine*

c = Hasil perhitungan nilai pemotongan sumbu.

d = Jarak antara dua titik dalam satuan kilometer.

Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis adalah jenis sistem informasi yang menampilkan data dalam format grafis, melalui antarmuka peta, dengan tujuan untuk mengelola dan menganalisis data yang berkaitan dengan lokasi geografis. Sistem ini menggabungkan teknologi perangkat keras, perangkat lunak, dan data spasial untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi (Musyarraf et al., 2024). Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan representasi visual kondisi nyata permukaan bumi dalam bentuk citra atau peta digital (Sholawati et al., 2023). SIG menyajikan informasi spasial seperti lokasi dan jarak, serta keterangan pendukung lainnya, yang dapat digunakan untuk menghitung jarak terdekat dari suatu lokasi dalam pengembangan sistem berbasis peta. (Trianto et al., 2023).

Android

Android merupakan platform sistem informasi yang sangat digemari masyarakat karena telah menjadi bagian dari kebutuhan sehari-hari. Kehadirannya membantu mempermudah berbagai aktivitas, mendukung produktivitas, dan memudahkan akses terhadap informasi (Simanjuntak, 2024). Sebagai sistem operasi berbasis Linux Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti (Lengkong & Masriat, 2021). Sebagai sistem operasi *open-source*, Android memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengembang dan produsen perangkat untuk memodifikasi sistem operasi

sesuai kebutuhan selain itu beragamnya pilihan aplikasi dan perangkat yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan kebutuhan mereka dengan fleksibilitas harga (Navantino et al., 2025).

Flutter

Flutter merupakan sebuah Software Development Kit (SDK) yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi mobile lintas platform. Dengan menggunakan satu basis kode (*codebase*), pengembang dapat membuat aplikasi berkinerja tinggi yang dapat dijalankan di sistem operasi Android maupun iOS. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart, yang dikenal memiliki sintaks sederhana sehingga relatif mudah dipelajari oleh pengembang. (Muslim et al., 2022). Flutter bekerja dengan pendekatan yang menyerupai framework maupun pengembangan secara *native*. *Platform* ini sangat ideal untuk membangun antarmuka pengguna karena menyediakan berbagai widget dan paket pendukung yang mempercepat serta menyederhanakan proses pembuatan aplikasi (Jorgi et al., 2022). Salah satu keunggulan Flutter adalah fitur *hot-reload* yang memungkinkan pengembang memantau perubahan secara langsung, sehingga mempercepat proses pengembangan serta mempermudah tahap *debugging* (Darsiti & Haerofifah, 2022). Selain itu, perpaduan antara Flutter dan bahasa pemrograman Dart dinilai efektif dalam menghasilkan aplikasi yang andal, memiliki performa tinggi, dan berkualitas baik (Dharmawan et al., 2024).

Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) adalah antarmuka yang dikembangkan oleh pengembang sistem untuk memungkinkan sebagian atau seluruh fungsi dari sistem dapat diakses dan dijalankan secara bersamaan dengan efisien walaupun melalui *platform* yang berbeda. API juga memungkinkan pengembangan sistem menjadi lebih modular dan skalabel karena masing-masing komponen dapat saling berkomunikasi melalui titik-titik akses (*endpoints*) yang telah ditentukan (Triawan et al., 2021). Salah satu pendekatan umum dalam pengembangan API adalah *Representational State Transfer* (REST). REST adalah arsitektur komunikasi berbasis protokol HTTP yang bersifat *stateless*, artinya setiap permintaan dari klien ke *server* harus memuat semua informasi yang diperlukan untuk memproses permintaan tersebut yang direpresentasikan dalam format data seperti JSON atau XML (Novianto & Munir, 2022).

Google Maps API

Google Maps adalah *platform* pemetaan digital dimiliki Google yang disediakan secara gratis dan bersifat *open-source*. Dengan tersedianya *library* dari Google, pengembang dapat mengembangkan dan menyesuaikan layanan secara fleksibel. Google Maps pun dapat dihubungkan dengan berbagai aplikasi berbasis mobile maupun web melalui penggunaan API yang disediakan.

(Karsana & Mahendra, 2021). Untuk mendukung pengembangan aplikasi, Google menyediakan *Application Programming Interface* (API) dari Google Maps yang memungkinkan integrasi data peta ke dalam aplikasi berbasis web maupun *mobile*. API ini memungkinkan pengembang untuk melakukan berbagai operasi seperti menampilkan peta, menambahkan *marker* (penanda lokasi) hingga menampilkan informasi lokasi secara dinamis. Fitur-fitur ini menjadikan Google Maps API sebagai solusi dalam membangun sistem informasi geografis (SIG) yang dapat menampilkan peta sesuai kebutuhan (Alfonsius et al., 2023).

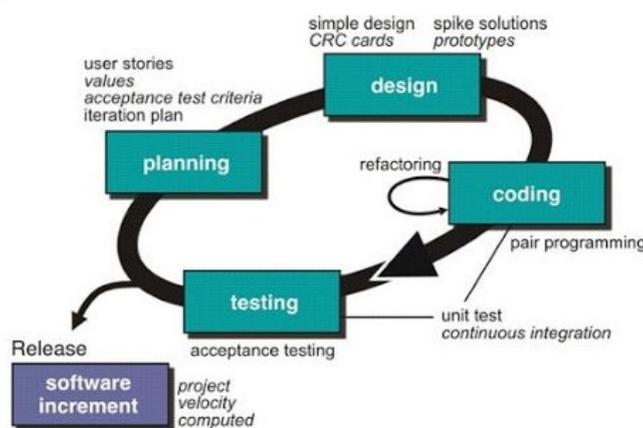
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP). *Extreme Programming* memiliki kelebihan yaitu pendekatannya yang fleksibel, iteratif, dan efisien sesuai untuk mengembangkan aplikasi Android dengan fitur spesifik seperti implementasi *Haversine Formula* untuk perhitungan jarak dan integrasi peta geografis.

Teknik Pengumpulan data

Pada penelitian ini dilakukan metode pengumpulan data yaitu dengan studi literatur dan observasi. Studi literatur dilakukan untuk mengkaji artikel ilmiah, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan, guna memastikan informasi yang valid dan ilmiah sebagai dasar penelitian. Observasi ini dilakukan pada Dinas Kesehatan Purwakarta untuk mendapatkan data dan menganalisis aplikasi yang sudah berjalan.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 1. Metode *Extreme Programming* (XP)

Metode XP adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang dirancang untuk menjadi efisien, cepat, minim, fleksibel, dapat diprediksi, berbasis pendekatan ilmiah, dan

menyenangkan bagi pengembang (Pratama et al., 2024). Dalam metode XP, pengembangan perangkat lunak dilakukan melalui beberapa tahapan yang diulang secara berkala, dengan fokus pada perbaikan yang berkelanjutan (Sari & Cahyani, 2022). Pemilihan metode XP dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk mengembangkan aplikasi secara cepat dan adaptif. Dengan XP, pengembangan dapat merespons perubahan kebutuhan secara dinamis, menjaga kualitas sistem melalui pengujian berkelanjutan, dan memastikan fitur-fitur dapat berjalan semestinya. Adapun tahapan pada metode *Extreme Programming* terdiri adalah sebagai berikut:

a. *Planning*

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan merencanakan pengembangan aplikasi. Aktivitas yang dilakukan mencakup studi literatur, observasi terhadap sistem yang sudah ada di Dinas Kesehatan Purwakarta, serta analisis kebutuhan pengguna. Output dari tahapan ini adalah gambaran yaitu daftar kebutuhan fitur dan fungsionalitas dari sistem yang akan dikembangkan.

b. *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem menggunakan notasi Unified Modeling Language (UML), seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Selain itu, juga dirancang antarmuka pengguna untuk aplikasi Android dan sistem web admin. Tujuan tahap ini adalah menghasilkan gambaran visual dan struktur sistem sebelum proses implementasi.

c. *Coding*

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari tahapan sebelumnya kedalam sebuah kode program. Pengembangan aplikasi Android dilakukan dengan menggunakan Dart sebagai bahasa pemrogramannya dengan menggunakan *framework* Flutter. Sedangkan sistem admin web dikembangkan untuk pengelolaan data fasilitas kesehatan dengan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *framework* Laravel.

d. *Testing*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan seperti menguji fungsionalitas dari fitur-fitur yang diharapkan, jika kemudian ditemukan kesalahan maka akan segera diperbaiki. *Blackbox Testing* digunakan pada tahapan ini dikarenakan memiliki kelebihan diantaranya yaitu efisiensi waktu dan tidak perlu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Planning

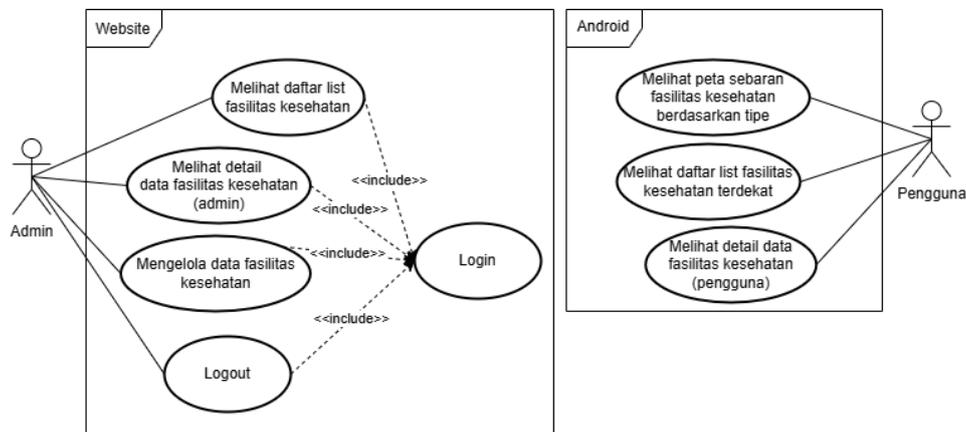
Hasil observasi pada Dinas Kesehatan Purwakarta menunjukkan kondisi sistem yang tengah dioperasikan saat ini, maka didapatkan beberapa permasalahan yang ada yaitu data fasilitas kesehatan klinik yang tidak lengkap, informasi geografis sebaran rumah sakit dan puskesmas serta jarak antara lokasi pengguna dengan fasilitas kesehatan. Pada sistem yang diusulkan, akan menjadi dua sistem yaitu sistem berbasis web untuk admin mengelola data fasilitas kesehatan sebagai pengelolaan data fasilitas kesehatan untuk admin dan aplikasi berbasis Android untuk pengguna yang akan memudahkan dalam mengakses informasi fasilitas kesehatan terdekat serta sebaran lokasi fasilitas kesehatan di Kabupaten Purwakarta.

Design

Tahapan ini dilakukan perancangan pemodelan sistem untuk mengatasi masalah yang ada. Pemodelan yang di bangun dan perancangan dari antarmuka sistem.

1. Use Case Diagram

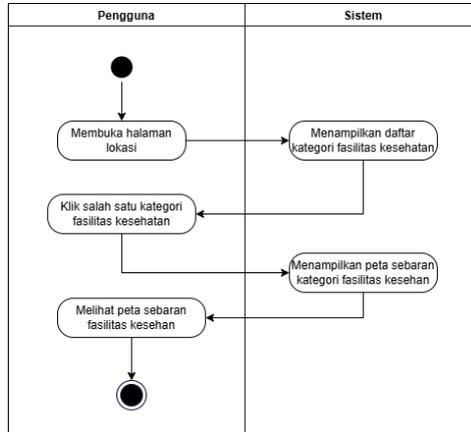
Pada *Use Case Diagram* dirancang mempresentasikan dua *Use Case* diagram, aktor yang terlibat yaitu admin dan pengguna. Setiap aktor *Use Case* memiliki fungsinya masing-masing, admin dapat melakukan kelola data fasilitas kesehatan dan pengguna dapat melihat fasilitas kesehatan terdekat serta peta sebarannya.



Gambar 2. Use Case Diagram sistem

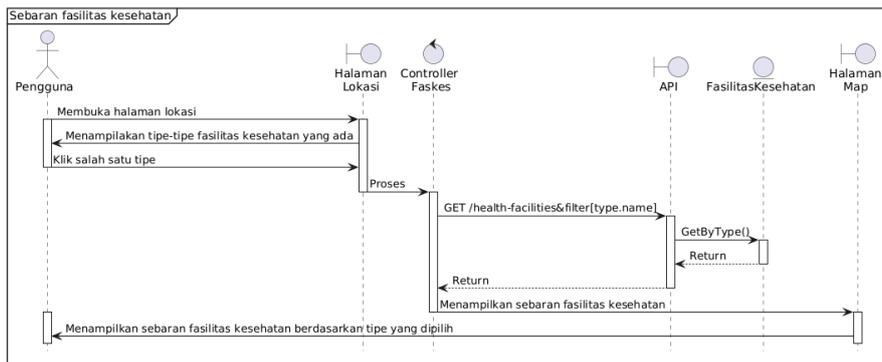
2. *Activity Diagram*

Merupakan proses untuk melihat sebaran fasilitas kesehatan dilakukan oleh pengguna. Berikut merupakan dari *Activity Diagram* tersebut:



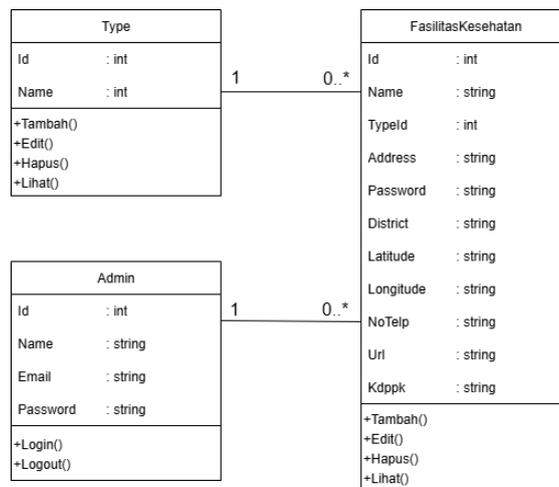
Gambar 3. Activity Diagram melihat sebaran fasilitas kesehatan

3. *Sequence Diagram*



Gambar 4. Sequence Diagram melihat sebaran fasilitas kesehatan

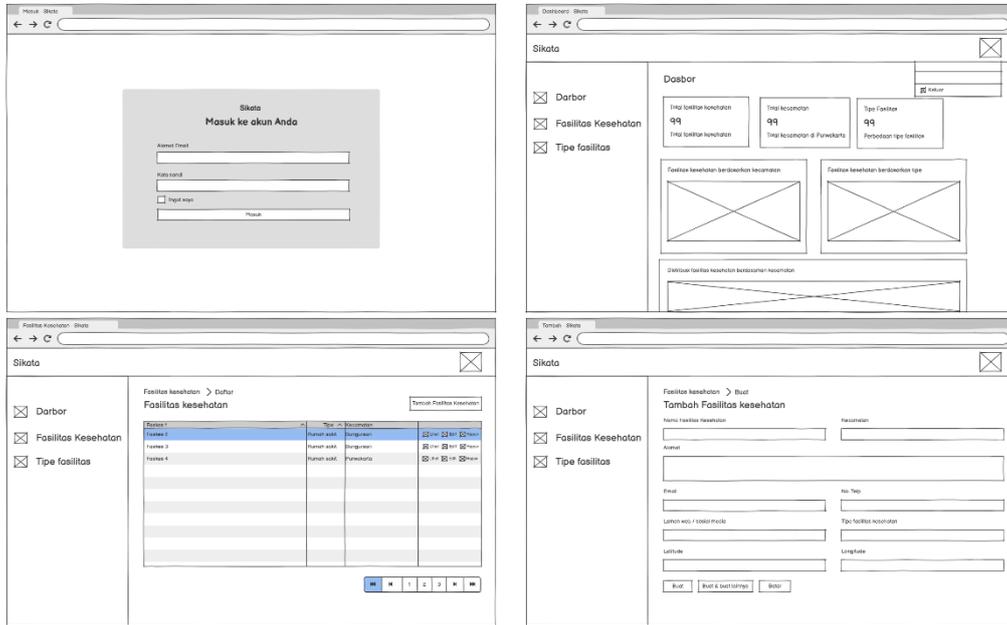
4. *Class Diagram*



Gambar 5. Class Diagram sistem

5. Rancangan antarmuka laman web

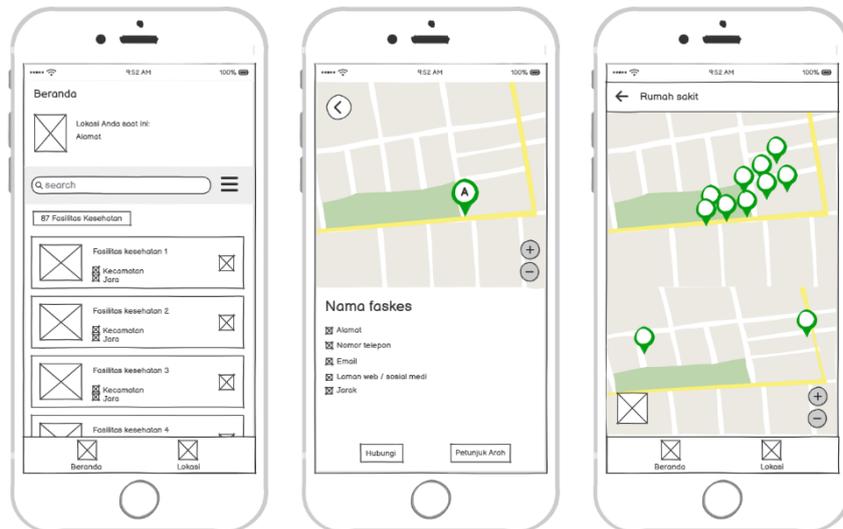
Berikut merupakan rancangan antarmuka dari laman web untuk mengelola fasilitas kesehatan.



Gambar 6. Rancangan antarmuka laman web

6. Rancangan antarmuka aplikasi Android

Berikut merupakan rancangan antarmuka dari aplikasi Android:



Gambar 7. Rancangan antarmuka aplikasi Android

Coding

1. Implementasi *Haversine Formula*

Pada bahasa pemrograman dart *Haversine Formula* diimplementasikan pada sebuah *class* untuk menjadi wadah perhitungan jarak. Metode utamanya yaitu *calculateHaversineDistance()* dengan memanfaatkan pustaka bawaan dari dart.

```

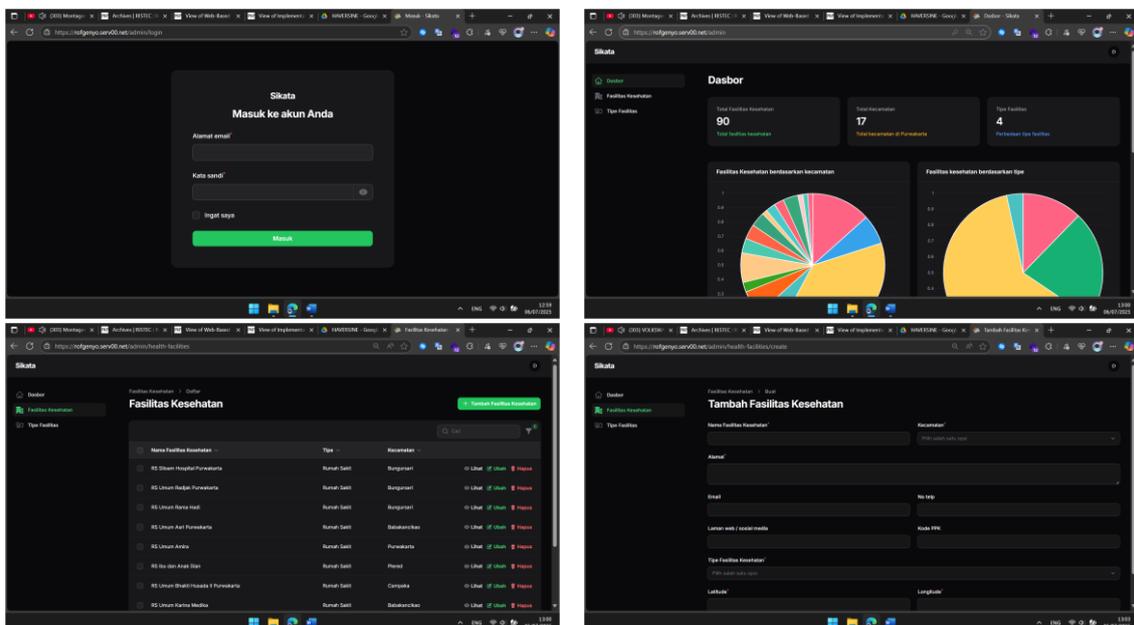
1 import 'dart:math' show sin, cos, sqrt, atan2, pi;
2
3 class HaversineDistanceCalculator {
4   static double calculateHaversineDistance(
5     double lat1, double lon1, double lat2, double lon2) {
6     const double earthRadius = 6371;
7     final double dLat = _degreesToRadians(lat2 - lat1);
8     final double dLon = _degreesToRadians(lon2 - lon1);
9     final double a = sin(dLat / 2) * sin(dLat / 2) +
10       cos(_degreesToRadians(lat1)) *
11         cos(_degreesToRadians(lat2)) *
12         sin(dLon / 2) *
13         sin(dLon / 2);
14     final double c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1 - a));
15     final double Haversinedistance = earthRadius * c;
16     // 0.0174532925
17     return Haversinedistance;
18   }
19
20   static double _degreesToRadians(double degrees) {
21     return degrees * (pi / 180);
22   }
23 }
24

```

Gambar 8. Implementasi *Haversine Formula*

2. Implementasi laman web

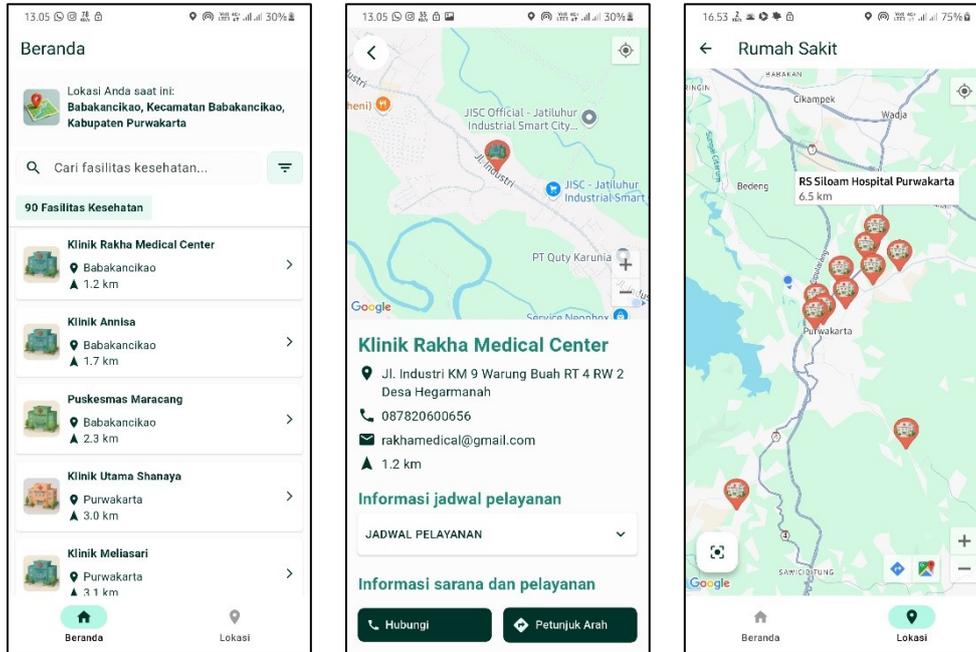
Berikut merupakan implementasi antarmuka dari laman web untuk mengelola fasilitas kesehatan.



Gambar 9. Implementasi laman web

3. Implementasi antarmuka aplikasi Android

Menampilkan sebaran daftar fasilitas kesehatan dengan jarak antar pengguna dengan fasilitas kesehatan menggunakan *Haversine formula*, sebaran fasilitas kesehatan berdasarkan tipe yang dipilih serta detail fasilitas kesehatan.



Gambar 10. Implementasi antarmuka aplikasi Android

Testing

Dipastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan rancangan, sudah dapat berfungsi dengan baik serta sesuai dengan kebutuhannya. Berikut adalah hasil dari pengujian sistem dengan menggunakan *Black box Testing*.

Tabel 1. Blackbox Testing

No.	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapat	Hasil pengujian
1.	Login	Dapat masuk kedalam sistem	Masuk kedalam Sistem	Berhasil
2.	Melihat daftar fasilitas kesehatan	Dapat menampilkan daftar fasilitas kesehatan	Menampilkan daftar fasilitas kesehatan	Berhasil
3.	Melihat detail fasilitas kesehatan	Dapat menampilkan detail data dari fasilitas kesehatan	Menampilkan detail data dari fasilitas kesehatan	Berhasil

No.	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapat	Hasil pengujian
4.	Menambah data fasilitas kesehatan	Dapat menambahkan fasilitas kesehatan	Data fasilitas kesehatan berhasil dibuat	Berhasil
5.	Mengedit data fasilitas kesehatan	Dapat mengedit data fasilitas kesehatan	Data fasilitas kesehatan berhasil diperbarui	Berhasil
6.	Menghapus data fasilitas kesehatan	Dapat menghapus data fasilitas kesehatan	Data fasilitas kesehatan terhapus	Berhasil
7.	Logout	Dapat keluar dari sistem	Keluar dari sistem dan harus login kembali	Berhasil
8.	Melihat sebaran fasilitas kesehatan berdasarkan tipe fasilitas kesehatan	Dapat menampilkan sebaran fasilitas kesehatan	Menampilkan sebaran fasilitas kesehatan berdasarkan tipe yang dipilih	Berhasil
9.	Melihat daftar fasilitas kesehatan terdekat	Dapat menampilkan daftar fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna	Melihat menampilkan fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna	Berhasil
10.	Melihat detail fasilitas kesehatan	Dapat menampilkan detail dari fasilitas kesehatan	Menampilkan detail dari fasilitas kesehatan	Berhasil

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi yang dibangun berhasil mengimplementasikan metode *Haversine Formula* pada sistem informasi geografis fasilitas kesehatan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) berbasis Android di Kabupaten Purwakarta. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan bahasa Flutter sebagai *framework* nya untuk aplikasi Android serta *framework* Laravel untuk pengelolaan data fasilitas kesehatannya berbasis web. Aplikasi dapat mempermudah masyarakat dalam mencari informasi fasilitas kesehatan dengan menampilkan daftar dan lokasi geografis fasilitas kesehatan serta informasi jarak pengguna dengan fasilitas kesehatan yang terintegrasi dengan Google Maps API. Dengan *Extreme Programming (XP)* sebagai metode pengembangannya, aplikasi ini dapat memberikan informasi dan detail fasilitas kesehatan, aplikasi ini diharapkan mempermudah akses informasi kesehatan, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan di Kabupaten Purwakarta.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu disarankan agar aplikasi ini dilengkapi dengan fitur tambahan seperti integrasi dengan informasi antrian online pada fasilitas kesehatan.

Selain itu, dapat dilakukan optimasi performa aplikasi untuk menangani data yang lebih besar dan memperluas cakupan ke wilayah yang lebih luas tidak hanya di Kabupaten Purwakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfonsius, E., Johanes, A. B., Frets Mantiri, R. N., Manahampi, R., Hihola, M., & Hadiwidjaja, A. C. (2023). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LETAK PERSEBARAN TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR KENDARAAN TINGKAT RETAILER MENGGUNAKAN GOOGLE API. *Information System Journal*, 6(02), 76–85. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2023v6i02.1373>
- Darsiti, & Haerofifah, D. (2022). Perancangan Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Web (Studi Kasus: New Normal Eatery). *JURNAL NUANSA INFORMATIKA*, 16(1). <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4771>
- Dharmawan, D. S., Astutik, I. R. I., & Rosid, M. A. (2024). PERANCANGAN APLIKASI KUMPULAN RESEP MAKANAN DAN KUE BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN FLUTTER. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 7(1), 72. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1170>
- GlobalStats. (2025). *Operating System Market Share Indonesia | Statcounter Global Stats*. StatCounter . <https://gs.statcounter.com/os-market-share/all/indonesia/#monthly-202104-202504-bar>
- Hakim, A., & Saefudin, M. (2021). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Metode Haversine Formula Pencarian Rumah Kost Daerah Jakarta Selatan. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2). <https://doi.org/10.52362/jisicom.v5i2.640>
- Jorgi, S., S, A., & Zulkarnaim, N. (2022). PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LAYANAN PARIWISATA LOKAL SULAWESI BARAT MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 10(2), 114–121. <https://doi.org/10.35508/jicon.v10i2.6623>
- Karsana, I. W. W., & Mahendra, G. S. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI PUSKESMAS MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS API DI KABUPATEN BADUNG. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 160–167. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.5214>
- Kementerian Kesehatan. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*. www.peraturan.go.id
- Lengkong, O., & Masriat, O. (2021). Laporan Kehadiran secara Real-Time Pada Kuliah Umum berbasis Mobile Apps menggunakan MIT App Inventor (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Klabat). *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 10. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v10i1.816>
- Licantik, Noor Kamala Sari, N., Heldayanti, N., Palangka Raya, U., & Tunjung Nyaho Ji Yos Sudarso Palangka Raya, K. (2020). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS FASILITAS KESEHATAN BPJS DI KOTA PALANGKARAYA BERBASIS ANDROID. In *Jurnal Teknologi Informasi* (Vol. 14, Issue 1). <https://doi.org/10.47111/jti.v14i1.402>
- Muslim, Puspita Sari, R., & Rahmayuda, S. (2022). IMPLEMENTASI FRAMEWORK FLUTTER PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MASJID (Studi Kasus: Masjid di Kota Pontianak). *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 10, 46–59. <https://doi.org/10.26418/coding.v10i01.52178>
- Musyarrif, F. F., Sarwido, & Kusumodestoni, R. H. (2024). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN FASILITAS KESEHATAN BPJS DI KABUPATEN JEPARA DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (JINTEKS)*, 6, 883–893. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v6i4.4787>
- Navantino, F. F., Farhan, M., Rilvani, E., & Artikel, R. (2025). TINJAUAN LITERATUR: PERBANDINGAN SISTEM KEAMANAN PADA APLIKASI ANDROID DAN IOS.

- STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 4(1), 22–28.
<https://doi.org/10.55123/storage.v4i1.4778>
- Novianto, M. A., & Munir, S. (2022). ANALISIS DAN IMPLEMENTASI RESTFUL API GUNA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA PERGURUAN TINGGI. *Jurnal Informatika Terpadu*, 8, 47–61. <https://doi.org/10.54914/jit.v8i1.409>
- Pemerintah Pusat. (2011). *Undang-undang (UU) Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial*.
- Pratama, A. R., Nugroho, I. M., & Ramadhan, Y. R. (2024). RANCANG BANGUN APLIKASI TRACKING KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE EXTREME PROGRAMMING PADA PT ABM BERBASIS MOBILE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.11213>
- Sari, N., & Cahyani, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Sertifikat Menggunakan Extreme Programming. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.58602/jics.v1i1.1>
- Sholawati, A., Amin, D. A., Riswanti, N., & Irsyad, A. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Rumah Sakit Saskatchewan, Kanada. *Kreatif Teknologi Dan Sistem Informasi (KRETISI)*, 1(1), 23–25. <https://doi.org/10.30872/kretisi.v1i1.361>
- Simanjuntak, R. (2024). Aplikasi Kompresi Pesan Teks Pada Platform Android Menggunakan Algoritma Iz77. *Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer Dan Teknologi Pendidikan*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.55338/justikpen.v4i1.118>
- Syakti, F., & Oktaviani, N. (2020). PENGEMBANGAN APLIKASI LOCATION BASED SERVICE FASILITAS KESEHATAN MENGGUNAKAN MODEL SCRUM. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 5. <https://doi.org/10.32767/jusim.v5i02.1005>
- Trianto, M. W. F., Sularno, & Zulfahmi. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kos-Kosan Berbasis Web Di Kota Padang. *JISKA: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*. <https://doi.org/10.47233/jiska.v1i1.757>
- Triawan, A., Ramot, A., & Siboro, Y. (2021). Penerapan Application Programming Interface (API) Pada Push Notification Untuk Informasi Monitoring Stok Barang Minim. *Jurnal Ilmiah Teknologi - Informasi & Sains*, 11, 107–114. <https://doi.org/10.36350/jbs.v11i2>
- Viragupty, A. P., Ramadhan Nasution, Y., & Lubis, A. H. (2024). PERANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI VAKSIN MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE BERBASIS ANDROID. *Journal of Science and Social Research*, 4307(1), 235–240. <https://doi.org/10.54314/jssr.v7i1.1673>