

# PEMBANGUNAN APLIKASI DONOR DARAH DENGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI GEOFENCING DAN FIREBASE PADA PLATFORM ANDROID

Yoga Resta Handayanto<sup>1</sup>, Kania Evita Dewi<sup>2</sup>

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia<sup>1,2</sup>  
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung*

E-mail : yogaresta096@gmail.com<sup>1</sup>, kania.evita.dewi@email.unikom.ac.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mempermudah pasien mencari donor darah dalam keadaan darurat, serta mempermudah masyarakat untuk mengetahui kegiatan donor darah dan stok darah yang berada di PMI Kota Bandung. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara kepada masyarakat dan pasien yang sedang butuh donor darah untuk mendapatkan hal hal apa saja yang diperlukan dalam penelitian ini secara jelas. Dalam pembangunan perangkat lunak digunakannya teknologi geofencing agar seseorang yang mendapatkan pemberitahuan butuh donor darah, hanya di sekitar cakupan yang tidak terlalu jauh dari pasien yang mencari pendonor dan teknologi firebase untuk menambahkan fitur-fitur pendukung lainnya. Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 10 orang yang sedang mencari donor darah dan 35 orang masyarakat umum, didapatkan 90% dari 10 orang menyatakan bahwa aplikasi ini dapat mempermudah mencari donor darah dalam keadaan darurat dan 86% dapat lebih mudah mencari pendonor dibandingkan mencari di sosial media lain. Terhadap masyarakat umum menyatakan 94% dari 35 orang aplikasi ini dapat mempermudah mengetahui informasi kegiatan dan stok darah yang berada di PMI Kota Bandung. Dengan demikian, aplikasi donor darah ini dapat digunakan oleh masyarakat umum terutama masyarakat yang berada di Kota Bandung.

Kata kunci: Donor Darah, Stok Darah, Jadwal Donor Darah, PMI Kota Bandung, Geofencing, Firebase.

## 1. PENDAHULUAN

Donor Darah adalah melakukan kegiatan kemanusiaan dalam hal menyumbangkan darah terhadap orang lain melalui tindakan penyadapan darah, pada saat ini banyak orang-orang yang membutuhkan donor darah pada keadaan darurat, jika tidak cepat mendapatkan pendonor maka akan berakibat fatal terhadap pasien tersebut. Dengan melakukan wawancara terhadap pihak rumah sakit, PMI dan pasien yang sedang membutuhkan donor darah didapatkan informasi bahwa jika golongan darah yang dibutuhkan oleh pasien tersebut kosong di rumah sakit atau PMI, maka pihak keluarga

disarankan untuk ikut mencari seseorang yang berminat untuk melakukan donor darah. Saat ini untuk mencari pendonor pihak keluarga pasien menyebarkan informasi tersebut ke sosial media, yang berakibat informasi tersebut tidak tersampaikan kepada orang-orang dikarenakan banyaknya informasi lain yang ada di sosial media, dan didapatkan dari 113 koresponden sekitar 69% mengatakan kesulitan untuk mencari pendonor dari sosial media.

PMI Kota Bandung mengadakan donor darah keliling bagi masyarakat ingin mendonorkan darahnya yang bertujuan untuk membantu seseorang yang membutuhkan. Terkadang masyarakat tidak mengetahui jadwal donor darah keliling yang dilakukan oleh PMI Kota Bandung. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terhadap masyarakat, saat ini banyak orang yang ingin mendonorkan darahnya untuk membantu orang yang membutuhkan, tetapi dalam 113 orang sekitar 67.3% mengatakan bahwa kesulitan mencari informasi jadwal donor darah yang diadakan oleh PMI Kota Bandung. Saat ini jadwal donor darah terdapat di website resmi PMI Kota Bandung, walaupun demikian dengan hasil wawancara terhadap masyarakat, mengatakan bahwa lebih mudah jika terdapat pemberitahuan di smartphone mereka jika ada jadwal donor darah keliling.

Pada penelitian tentang mencari lokasi wisata terdekat dengan menggunakan teknologi *geofencing*, yang dimana *geofencing* tersebut berkeja sebagai pembatas jangkauan informasi yang akan diberikan, maka dihasilkan dalam penelitian tersebut bahwa teknologi *geofencing* dapat membantu orang untuk mendapatkan info lokasi wisata yang terdekat dengan lokasinya[1]. Penelitian tentang pendaftaran online yang menggunakan teknologi Firebase Authentication, teknologi tersebut memberikan keamanan yang baik serta mempermudah untuk verifikasi akun pada aplikasi, maka dihasilkan dalam penelitian tersebut bahwa pengguna dapat merasa aman terhadap data-data yang didaftarkan pada aplikasi [2]. Firebase Cloud Messaging dapat dengan mudah untuk menyebarkan informasi kesetiap pengguna dengan cepat, pada penelitian tentang memberikan informasi dari dosen kesemua mahasiswa dengan cepat, dihasilkan bahwa

teknologi tersebut dapat dengan cepat menyebarkan informasi ke banyak pengguna aplikasi [3].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dihasilkan informasi-informasi yang dapat menunjang dalam penelitian tentang pembangunan aplikasi donor darah, yang dimana penelitian ini bertujuan mempermudah mencari pendonor untuk pasien yang sedang membutuhkan donor darah dan mempermudah masyarakat untuk mengetahui jadwal kegiatan donor darah dan stok darah yang berada di PMI Kota Bandung. Pada tahap pengujian terhadap masyarakat didapatkan 90% tanggapan menyatakan setuju bahwa aplikasi donor darah dapat membantu mendapatkan pendonor, serta didapatkan 94% menyatakan setuju aplikasi ini dapat memberikan informasi dengan mudah kegiatan donor darah dan stok darah PMI Kota Bandung, tetapi terdapat kendala pada saat yang dibutuhkan pasien adalah golongan darah yang langka.

Maka dari itu disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat mempermudah pasien untuk mendapatkan pendonor yang terdekat dengan lokasinya, serta dapat mempermudah masyarakat umum untuk mengetahui informasi jadwal donor darah keliling yang dilakukan oleh PMI Kota Bandung, dan mengetahui informasi stok darah yang berada di PMI Kota Bandung pada *smartphone* mereka.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Geofencing

*Geofencing* bekerja dengan memanfaatkan komponen GPS sebagai menentukan batasan geografi secara virtual. Program *geofence* memungkinkan *smartphone* pengguna yang menggunakan fitur tersebut dapat menentukan titik-titik virtual yang menyampaikan sinyal apabila perangkat yang dilengkapi GPS tersebut melewati batas pagar virtual, baik masuk maupun keluar dari garis pagar yang telah ditentukan. Fitur aplikasi *geofencing* ini dapat melibatkan layanan lain seperti Google Earth, untuk menentukan garis pagar virtual, atau ditentukan berupa koordinat longitude dan latitude [4].



Gambar 1

Geofence juga dapat diatur oleh sistem yang berada pada *smartphone* pengguna. Teknologi ini memungkinkan untuk memilih alamat atau lokasi tempat dimana ingin memicu peringatan tertentu atau notifikasi *push* di mana aplikasi diprogram untuk memicu aksi berdasarkan tindakan lain [5].

### 2.2 Metode Haversine

Metode ini untuk perhitungan radius notifikasi yang nantinya akan digunakan sebagai jarak yang ditentukan untuk mendapatkan notifikasi dari user lain. Haversine Formula merupakan metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi sebagai bidang yang memiliki derajat kelengkungan. Metode Haversine Formula menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis bujur dan lintang [6].

Berikut bentuk Rumus Haversine Formula :

$$\begin{aligned} \Delta lat &= lat2 - lat1 \\ \Delta long &= long2 - long1 \\ a &= \sin\left(\frac{\Delta lat}{2}\right)^2 + \cos(rad\ lat1) \\ &\quad * \cos(rad\ lat2) * \sin\left(\frac{\Delta long}{2}\right)^2 \\ c &= 2\ asin(a) \\ d &= R * c \end{aligned}$$

Keterangan :

$R$  = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

$\Delta lat$  = besaran perubahan latitude

$\Delta long$  = besaran perubahan longitude

$c$  = kalkulasi perpotongan sumbu

$d$  = jarak (km)

1 derajat = 0.0174532925 rad

### 2.3 Firebase

Firestore pertama kali didirikan pada tahun 2011 oleh Andrew Lee dan James Tamplin, Firestore itu sendiri adalah BaaS atau *Backend as a Service* yang saat ini dimiliki oleh Google. Firestore ini untuk mempermudah pekerjaan dalam membuat aplikasi berbasis mobile. Dengan adanya Firestore, membuat *programmer* bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan upaya yang besar untuk urusan *backend* [7].

Beberapa fitur yang dimiliki oleh Firestore adalah sebagai berikut :

1. Firestore Analytics.
2. Firestore Cloud Messaging
3. Firestore Authentication.
4. Firestore Remote Config.
5. Firestore Real Time Database.
6. Firestore Crash Reporting.

### 2.4 Android

Android ialah sebagai *smartphone* yang populer pada saat ini, sistem operasi yang digunakan oleh android bersifat open source yang berbasis linux, sistem operasi android dirilis pada tahun 2007 bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance. Android memiliki OS yang sangat baik serta memiliki antarmuka yang intuitif dengan

fungsi-fungsi yang fleksibel. Maka dari itu android terus melakukan *update* agar sistem tersebut dapat bersaing dengan kompetitornya [8].

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendapatkan hal-hal apa saja yang diperlukan dalam penelitian ini secara jelas dengan melakukan wawancara dan kusioner kemudian dianalisa untuk memberikan argumentasi terhadap apa yang ditemukan dilapangan dan dihubungkan dengan konsep teori yang relevan [9]. Adapun alur penelitian yang dilakukan adalah:



Gambar 2

#### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mempelajari sumber kepustakaan diantaranya hasil penelitian, buku referensi, jurnal dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

##### 2. Observasi

Metode observasi adalah melakukan pengumpulan informasi melalui pengamatan langsung terhadap masyarakat dan PMI Kota Bandung.

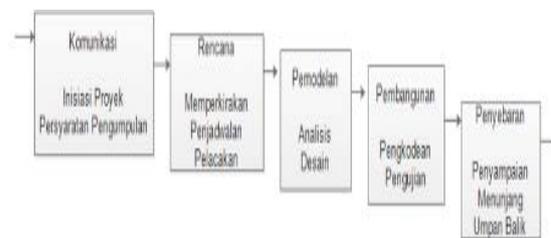
##### 3. Wawancara dan Kuesioner

Metode pengumpulan data dengan cara wawancara memberikan 9 pertanyaan terhadap masyarakat yang sedang berdonor darah lalu memberikan memberikan 5 pertanyaan terhadap pihak PMI dan dengan kuisisioner memberikan 8

pertanyaan dan 1 saran kepada masyarakat luas untuk memperoleh informasi sebagai dasar pembangunan aplikasi.

#### 3.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode untuk membangun aplikasi ini adalah metode waterfall Pressman, Roger S. Dikarenakan dalam pembangunan sistem ini dilakukan secara berurutan. Dimodelkan dengan aktivitas-aktivitas sebagai berikut [10].



Gambar 3

##### 1. Komunikasi

Tahap komunikasi dalam penelitian ini adalah tahap melakukan analisis kebutuhan untuk sistem yang akan dibangun terhadap masyarakat serta tahap dimana mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan pihak PMI serta rumah sakit.

##### 2. Rencana

Pada tahap ini lanjutan dari tahap komunikasi, yang dimana hasil dari pengumpulan data kebutuhan pengguna akan dijadikan sebagai acuan terhadap pembangunan aplikasi donor darah dan bagaimana aplikasi ini akan diuji.

##### 3. Pemodelan

Tahap ini merupakan tahap dimana melakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan aplikasi yang akan dibuat, serta melakukan analisis terhadap apa saja yang dapat diterima oleh pengguna.

##### 4. Pembangunan

Tahap ini merupakan tahap pengkodean pada aplikasi dan tahap menerjemahkan kebutuhan pengguna yang telah didapatkan. Tahapan inilah yang merupakan tahap merealisasikan kebutuhan-kebutuhan pengguna kedalam pengkodean. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibangun oleh programmer, yang bertujuan untuk menemukan kesalahan pada sistem sebelum aplikasi disebarkan kepada pengguna.

##### 5. Penyebaran

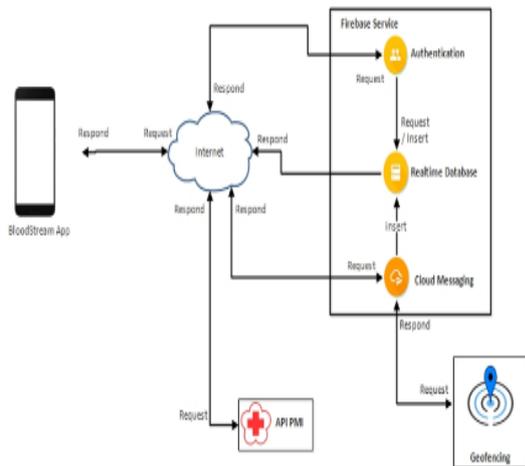
Tahap ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka aplikasi yang sudah jadi akan

diberikan kepada pengguna pengguna. Kemudian aplikasi yang telah dibangun seharusnya dilakukan pemeliharaan secara berkala agar aplikasi dapat berkembang.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur sistem yang akan dibangun. Berikut adalah Arsitektur Sistem yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini.



**Gambar 4**

Berikut penjelasan dari Gambar 4 Arsitektur Sistem:

1. Sistem secara keseluruhan menggunakan service yang ada di Firebase dan berkomunikasi melalui internet. Aplikasi mobile dibangun dengan framework Flutter.

2. Aplikasi mobile melakukan request data ke firebase service dan API dari PMI melalui internet. Data yang di request antara lain data stok darah, dan data kegiatan donor darah. Data stok darah dan data kegiatan donor darah didapatkan dari API PMI.

3. Data permintaan darah didapatkan dari user lain yang melakukan permintaan darah. Setelah user melakukan permintaan darah, beberapa user dengan radius tertentu yang telah ditentukan menggunakan Geofencing mendapatkan notifikasi melalui firebase cloud messaging.

4. Bagi user yang telah terdaftar didalam aplikasi, untuk login user menggunakan no handphone yang aktif, jika user belum terdaftar pada aplikasi maka user akan diarahkan untuk melakukan register atau mendaftar dalam aplikasi, user menggunakan no handphone yang akan di autentikasi oleh firebase authentication.

5. Data yang diminta oleh aplikasi didapatkan pada database yang tersedia, data-data tersebut berupa data user, data permintaan darah, data responden, data stok darah, dan data jadwal donor darah.

Adapun detail penjelasan dari beberapa service firebase yang digunakan antara lain:

#### 1. Authentication

Service ini bertujuan untuk memudahkan user dalam melakukan registrasi dan login. Firebase Authentication bisa menggunakan akun Google, Twitter, Facebook, GitHub, dan juga nomor handphone. Sistem yang akan dibangun menggunakan autentikasi dengan nomor handphone. Pemilihan menggunakan nomor handphone karena sekaligus untuk informasi ketika user tersebut melakukan permintaan darah, sehingga bisa langsung dihubungi ketika ada user lain yang akan mendonorkan darahnya.

#### 2. Realtime Database

Firestore Realtime Database adalah database NoSQL yang di-host di cloud, yang dapat digunakan untuk menyimpan dan menyinkronkan data antara pengguna secara real-time. Sehingga ketika ada perubahan pada setiap data yang ada di database, data tersebut akan langsung berubah di sisi pengguna. Database ini digunakan untuk menyimpan semua data yang digunakan untuk aplikasi, antara lain, data user, data permintaan darah, data stok darah, dan data jadwal donor darah.

#### 3. Cloud Messaging

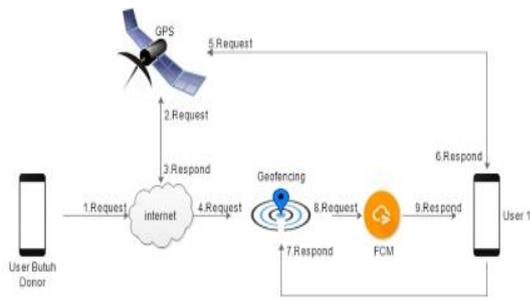
Service ini digunakan untuk mengirim notifikasi kepada pengguna. Notifikasi yang akan dikirim ke handphone pengguna antara lain ketika ada permintaan darah baru atau ada jadwal donor darah keliling baru dari PMI. Untuk fungsional permintaan darah baru sebelumnya terlebih dahulu di filter berdasarkan jarak menggunakan geofencing.

### 4.2 Analisis Teknologi

Analisis teknologi digunakan untuk mengetahui alur proses dari sebuah teknologi yang digunakan dapat diterapkan kedalam aplikasi yang dibangun. Pembangunan aplikasi ini menggunakan teknologi yang dapat menunjang untuk penggunaan kepada pengguna akhir. Teknologi yang di pakai dalam penelitian ini antara lain Geofencing, Firebase Authentication, Firebase Realtime Database, Firebase Cloud Messaging serta metode Haversine Formula

#### 4.2.1 Analisis Teknologi Geofencing dan FCM

Analisis penggunaan teknologi Geofencing dan FCM seperti Pada gambar 5 arsitektur model penggunaan geofencing dan FCM



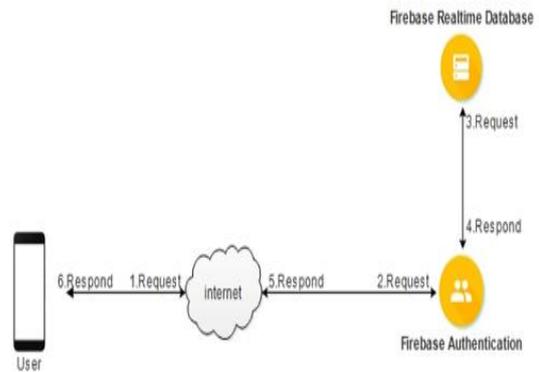
**Gambar 5**

Berikut penjelasan dari gambar 5 arsitektur model penggunaan Geofencing dan FCM:

1. User yang sedang membutuhkan donor darah mengirimkan informasi melalui jaringan internet serta merequest latitude longitude untuk mencari lokasi smartphonenya dalam maps agar dijadikan sebagai titik awal.
2. Untuk mendapatkan lokasi latitude longitude smartphone user butuh donor darah, sistem akan request terhadap teknologi GPS.
3. GPS akan merespon lokasi smartphone user butuh donor darah dengan mengirimkan latitude dan longitude sebagai titik awal.
4. Titik awal tersebut akan request terhadap sistem geofencing yang telah ditentukan radius jaraknya, sebagai titik tengah dalam geofencing tersebut.
5. User 1 untuk mendapatkan notifikasi harus terdaftar latitude dan longitudenya, smartphone user 1 akan request terhadap GPS agar lokasi dari user 1 terdeteksi dalam sistem geofencing yang telah ditentukan oleh user yang sedang butuh donor darah.
6. GPS akan merespon dan mengirimkan latitude longitude dari lokasi user 1.
7. Latitude longitude dari user 1 akan terdeteksi dari geofencing user yang sedang membutuhkan donor darah.
8. Jika lokasi user 1 berada dalam jangkauan geofencing maka sistem akan request terhadap FCM untuk mengirimkan notifikasi kepada user1.
9. FCM akan merespon untuk mengirimkan notifikasi kepada user 1.

#### 4.2.2 Analisis Teknologi Firebase

Berikut penggunaan teknologi Firebase Authentication dan Firebase Realtime Database untuk *login* dan *register*, seperti pada gambar 6:



**Gambar 6**

Firestore Authentication dan Firestore Realtime Database

Penjelasan dari gambar 5 seperti berikut:

1. Untuk melakukan login atau register, smartphone akan request melalui jaringan internet.
2. Setelah user memasukan nomor handphone, maka sistem akan request terhadap Firestore Authentication untuk melakukan login atau register.
3. Firestore Authentication akan merequest kepada Firestore Realtime Database untuk melakukan pengecekan apakah nomor handphone user sudah terdaftar atau belum terdaftar.
4. Firestore Realtime Database akan merespon nomor handphone sudah terdaftar atau belum terdaftar ke Firestore Authentication.
5. Firestore Auth akan merespon mengirimkan sebuah kode verifikasi terhadap user.
6. Jika user telah terdaftar maka sistem akan merespon dan diarahkan ke home screen, dan jika nomor tersebut belum terdaftar maka sistem akan merespon untuk mengarahkan ke form register.

#### 4.2.3 Analisis Metode Haversine Formula

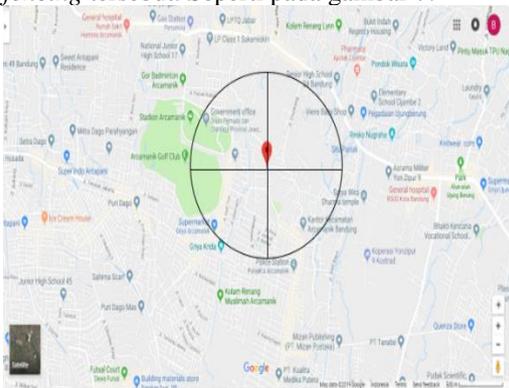
Setiap user melakukan permintaan darah, sistem akan mengirimkan notifikasi ke user lain dengan toleransi jarak yang sudah ditentukan sebelumnya. Sebagai contoh, user yang melakukan permintaan darah dengan golongan darah A terdapat di lokasi latitude -6.913590 dan longitude 107.681356. Ketika user lain yang terdaftar di database adalah dapat dilihat pada Tabel 1:

**Tabel 1**

User	Latitude	Longitude	Gol Darah
User 1	-6,91403	107,68107	A
User 2	-6,91228	107,68005	B

User 3	-6.922426	107.670202	A
User 4	-6.925077	107.672327	A
User 5	-6.927366	107.682523	O
User 6	-6.918827	107.683022	AB

User yang melakukan permintaan darah dapat dijadikan sebagai titik awal atau titik tengah untuk penggunaan *geofencing* dengan radius yang telah ditentukan, digambarkan dalam bentuk circle untuk *geofencing* tersebut. Seperti pada gambar 7:



Gambar 7

Selanjutnya akan di lakukan perhitungan keterdekatan jarak antar lokasi penjemputan menggunakan metode Haversine Formula. Metode Haversine Formula menghitung jarak antara dua titik dengan berdasarkan garis lurus dua titik pada garis bujur dan lintang. Sebagai contoh, kordinat user yang melakukan permintaan darah menjadi lat1 dan long1, dan User 1 menjadi lat2 dan long2.

Berikut Contoh Perhitungan Haversine Formula:

$$\text{User1} = \text{lat1} = -6,913590$$

$$\text{long1} = 107,681356$$

$$\text{User2} = \text{lat2} = -6,91403$$

$$\text{long2} = 107,68107$$

$$\Delta \text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1} = -7,67945\text{E}-06$$

$$\Delta \text{long} = \text{long2} - \text{long1} = -4,99164\text{E}-06$$

$$a = \sin\left(\frac{\Delta \text{lat}}{2}\right)^2 + \cos(\text{rad lat1}) * \cos(\text{rad lat2}) * \sin\left(\frac{\Delta \text{long}}{2}\right)^2$$

$$= \sin\left(-7,67945\text{E} - \frac{06}{2}\right)^2 + \cos(-0,120664909) * \cos(-0,120672588) * \sin\left(-4,99164\text{E} - \frac{06}{2}\right)^2 = 2,0759\text{E} - 11$$

$$c = 2 \text{ asin}(a)$$

$$= 2 \text{ asin}(2,0759\text{E} - 11) = 9,1124\text{E} - 06$$

$$d = R * c$$

$$= 6371 * 9,1124\text{E} - 06 = \mathbf{0,05805511 \text{ km}}$$

Maka hasil dari perhitungan tersebut user 1 mendapatkan notifikasi dari user yang sedang membutuhkan darah, karena radius geofencing dari user butuh donor darah adalah **1 km** dan jarak dari hasil perhitungan adalah **0,058 km**, maka dihasilkan **1 km > 0,058 km**. Pada penentuan radius *geofencing* diberikan minimal jarak 1 km dan maksimal jarak 15 km, dikarenakan jarak terluar dari Kota Bandung adalah 14,28 km dihitung dari titik awal yang berada di RSHD Kota Bandung.



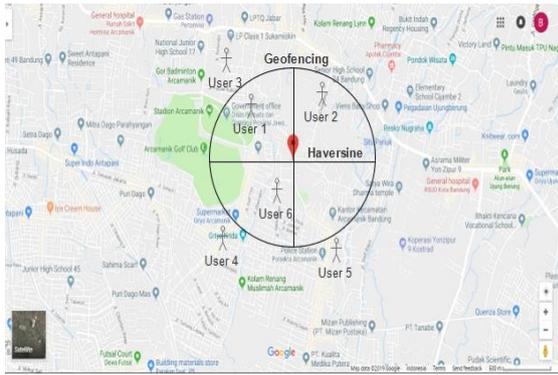
Gambar 8

Perhitungan diatas dilakukan kepada semua user yang ada, maka hasilnya akan seperti tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Haversine Formula

User	Latitude	Longitude	Jarak
User1	-6,91403	107,68107	0,058 km
User2	-6,91228	107,68005	0,205 km
User3	-6,922426	107,670202	1,577 km
User4	-6,925077	107,672327	1,621 km
User5	-6,927366	107,682523	1,538 km
User6	-6,918827	107,683022	0,611 km

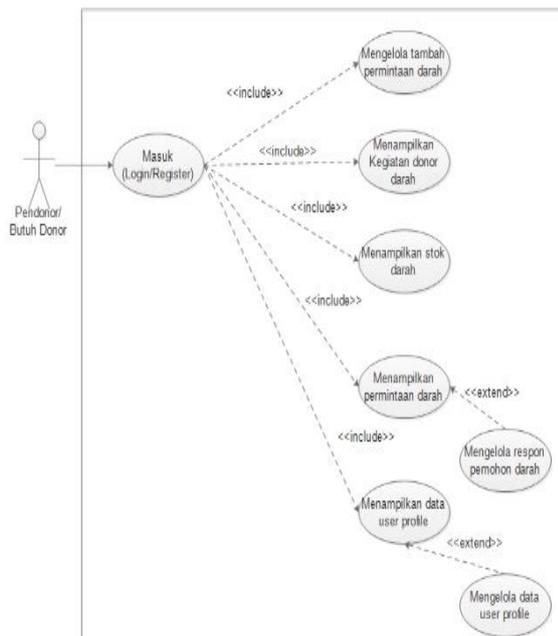
Jika toleransi jaraknya adalah maksimal 1 km maka yang menerima notifikasi adalah User 1, User 2, dan User 6 saja, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8

### 4.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Use case diagram digunakan untuk mendeskripsikan hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktifitas pada sistem. Use case diagram menjelaskan proses apa saja yang terjadi pada sistem dan bagaimana hubungannya dengan aktor. Use case diagram pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9

### 4.3 Pengujian

Hasil Pegujian yaitu memperlihatkan hasil dari pengujian yang sudah dilakukan terhadap masyarakat, pengujian yang dilakukan secara objektif dengan kata lain pengujian ini adalah pengujian secara langsung di lapangan atau pengujian yang dilakukan kepada masyarakat. Pengujian ini menggunakan kuesioner kepada masyarakat umum serta masyarakat yang membutuhkan donor darah di rumah sakit.

Berikut adalah pernyataan terhadap pencari donor dan didapatkan 10 tanggapan dari pencari donor darah.

Tabel 3 Hasil Kuesioner Pencari Donor

Pernyataan 1: dapat mempermudah mencari pendonor					
SS	S	R	TS	STS	
7	2	0	1	0	
Hasil = $(45/(10*5)) * 100\% = 90.0\%$					
Pernyataan 2: dapat membantu mencari pendonor, dibandingkan mencari disosial media					
SS	S	R	TS	STS	
5	3	2	0	0	
Hasil = $(43/(10*5)) * 100\% = 86,0\%$					

Berikut adalah hasil dari kuesioner terhadap 35 orang masyarakat umum

Tabel 4 Hasil Kuesioner Masyarakat Umum

Pernyataan 1: dapat mempermudah mengetahui jadwal kegiatan donor darah PMI Kota Bandung					
SS	S	R	TS	STS	
25	10	0	0	0	
Hasil = $(165/(35*5)) * 100\% = 94,28\%$					
Pernyataan 2: dapat mempermudah mengetahui stok darah di PMI Kota Bandung					
SS	S	R	TS	STS	
24	11	0	0	0	
Hasil = $(164/(35*5)) * 100\% = 93,71\%$					
Pernyataan 3: dapat mempermudah mengetahui informasi PMI Kota Bandung dibandingkan di Website PMI					
SS	S	R	TS	STS	
9	23	0	3	0	
Hasil = $(137/(35*5)) * 100\% = 78,28\%$					

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian yaitu:

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Donor Darah dapat mempermudah mencari pendonor dalam keadaan darurat, namun terdapat kendala disaat salah satu pasien membutuhkan golongan darah yang langka. Dikarenakan didaerah tersebut tidak ada yang mempunyai golongan darah sesuai dengan yang dibutuhkan pasien tersebut.
2. Aplikasi Donor Darah dapat mempermudah masyarakat umum untuk mendapatkan informasi jadwal donor darah dan mengetahui stok darah yang ada di PMI Kota Bandung.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan adanya saran yang dapat diberikan untuk menambah hal-hal dalam pengembangan aplikasi Donor Darah ini. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bekerja sama dengan pihak PMI pusat, agar stok darah dan kegiatan-kegiatan PMI dapat menjadi informasi bagi masyarakat luas. Tidak hanya yang berada di Kota Bandung, namun masyarakat diluar Kota Bandung pun dapat mengetahui informasi-informasi di setiap wilayahnya.
2. Bekerja sama dengan pihak instansi pemerintah dalam masalah yang mempunyai ID donor terdaftar di PMI, sehingga ID donor sesuai dengan penggunaannya agar lebih aman.
3. Untuk mencegah pengguna yang tidak bertanggung jawab, masalah keamanan pengguna dalam mendaftar pada aplikasi, disarankan menambah nomor ID KTP yang dapat terhubung dengan server PMI, sehingga bagi pendonor maupun butuh donor dapat di verivikasi terlebih dahulu.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Furqon, "Pembangunan Aplikasi Dikota Cimahi Berbasis Mobile Menggunakan Geofencing," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 2017.
- [2] A. O. Ramadhan, "Pembangunan Modul Penunjang Pembelajaran di Kelas Untuk Aplikasi Brawijaya Messenger Dengan Platform Firebase," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, p. 3, 2018.
- [3] F. Prayoga, "Perancangan Prototype Aplikasi Pengumuman Kelas Menggunakan Teknologi Firebase Cloud Message Pada Android," *Jurnal Skripsi*, p. 17, 2016.

[4] S. K. White, *What is geofencing? Putting location to work*, CIO, 2017.

[5] M. Hoek, "Making mobile apps smarter with geofence technology," 2016. [Online]. Available: <https://www.mobgen.com/making-mobile-apps-smarter-geofence-technology/>. [Accessed 23 12 2018].

[6] R. H. D. Putra, "Penerapan Metode Haversine Formula Pada Sistem Informasi Geografis Pengukuran Luas Tanah," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 2015.

[7] G. Firebase, "Firebase," [Online]. Available: <https://firebase.google.com>. [Accessed 27 Desember 2018].

[8] Eko Budi Setiawan, Rizky Nugraha, "Pembangunan Perangkat Lunak TrackL Music Sharing Pada Platform Android", in *Jurnal CoreIT*, Vol.2, No.2, Desember 2016: 2460-738X.

[9] Sugiyono, *Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.

[10] R. S. Pressmann, *Software Engineering*, Yogyakarta: Andi, 2015.