

DOVI

Alat Pendeteksi dan Pelacak Wabah COVID-19 di Daerah Rawan

Penulis:

**Fadhlillah Isaac Kartika¹, Philip Purwoko Adi Panuntun², Avina Norma Malikhah³,
Christopher William Purnomo⁴, Royan Gagas Pradana⁵, Rafli Yuda Pamungkas⁶,
Paramasari Dirgahayu⁷**



**INTERNATIONAL INVENTION INNOVATION COMPETITION IN
CANADA**

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa. Karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya yang berjudul “DOVI, The Detector and Tracker of COVID-19 Outbreak in Susceptible Area”

Kami juga berterimakasih kepada Paramasari Dirgahayu, dr., PhD selaku pembimbing kami, dan juga kepada rekan-rekan yang telah terlibat dalam penyelesaian karya ini.

Aplikasi yang kami kembangkan ini menyediakan informasi penting mengenai cara untuk menghentikan penyebaran COVID-19.

Kami menyadari akan kekurangan yang kami miliki, sehingga kami menerima segala kritik dan saran sebagai landasan kami untuk meningkatkan kualitas kami dalam membuat produk ini. Kami berharap aplikasi DOVI dapat bermanfaat baik bagi masyarakat, tenaga medis, dan juga pemerintah dalam menghadapi pandemi COVID-19.

Surakarta, 21 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Produk dan Arsitektur.....	iv
Abstrak.....	vi
Bab I Pendahuluan.....	1
A...Latar Belakang.....	1
B...Rumusan Masalah.....	2
C...Tujuan.....	2
D...Manfaat.....	2
Bab II Kerangka Teori.....	3
A...COVID-19.....	3
B...Skrining dan Pencegahan COVID-19.....	3
C...Aplikasi <i>Tracking</i>	4
D...Kelebihan dan Kekurangan dari DOVI dan Aplikasi yang Telah Dibuat Oleh Google dan Apple.....	5
Bab III Metode.....	6
A...Main Thread.....	6
B...Route Generator.....	6
C...Author Provider.....	6
D...User Provider.....	7
E... Location Provider.....	9
F... Radar Provider.....	9
G...Database Structure.....	10

H...Firebase Authentication.....	11
I... Firebase Realtime Database.....	12
Bab IV Diskusi.....	14
A...DOVI dan 3 Fungsi Utama.....	14
B...Kelebihan dan Kekurangan.....	18
C...Keamanan dan Privasi.....	19
D...Perencanaan Komersialisasi dan Publikasi.....	19
E... Hak Cipta dan Paten.....	19
F... Pendanaan.....	19
Bab V Penutup.....	20
Daftar Pustaka.....	21
Lampiran.....	23

Produk

Arsitektur

1. *DOVI mobile application*
2. *Firebase*

Modelling

User	Contact	Article	SpherePosition	Status
String id	String id	String id	double latitude	Safe
String email	String email	String title	double longitude	AtRisk
String username	double distance	String subtitle	double altitude	Positive
Position position	DateTime date	String imgUrl		
Status status	Status status	String[] paragraphs		
Contact[] contacts				

User Provider	Auth Provider	Radar Provider
String authToken	String email	Int level
User user	String username	Double density
	String token	Double[] diameter
fetchUser()	DateTime expiryDate	Int[] maxPeople
getDistance()	String userId	
getContact()	User user	setRadarLevel()
updatePosition()	Timer authTimer	calculateDensity()
updatePositionFire()		
toogleStatus()	authenticate()	
	tryAutoLogin()	
	logout()	
	autoLogout()	

Location Provider	PermissionStatus
bool serviceEnabled	granted
PermissionStatus permissionGranted	grantedLimited
	denied
initializePermissionAndService()	deniedForever
enableService()	
askPermission()	

Abstrak

COVID-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. COVID-19 telah dinyatakan sebagai pandemi internasional oleh WHO pada 11 Maret 2020. Di Indonesia, telah terkonfirmasi 2.950.058 kasus dengan angka kematian 76.200 kasus terhitung hingga 20 Juli 2021. Pandemi sendiri telah menyebabkan banyak kerugian bagi manusia. Maka dari itu, dibutuhkan solusi untuk mencegah penyebaran COVID-19. DOVI adalah solusi alternatif untuk menghadapi masalah ini. DOVI adalah aplikasi android yang dapat digunakan untuk mendeteksi perangkat pengguna dan mengintegrasikannya untuk mencegah penyebaran COVID-19. DOVI menggunakan sistem *client-server*. Aplikasi ini dapat menghitung jarak antar penggunanya. Jika ada penggunanya yang terdeteksi berhubungan kontak di jarak yang dekat, aplikasi akan mencatat ID penggunanya dan akan tersimpan selama 14 hari. Pengguna dapat melihat status pengguna, riwayat kontak, informasi seputar COVID-19, dan melihat peta. DOVI memperhatikan keamanan dan privasi penggunanya dengan hanya mencatat ID pengguna dan pengguna tidak terlihat di radar. Di samping itu, DOVI memiliki kekurangan. DOVI hanya dapat mencatat pengguna yang telah menginstal DOVI di gawainya dan harus terhubung dengan internet. Maka dari itu, diperlukan beberapa peningkatan untuk meningkatkan kualitas DOVI. Berdasarkan penjelasan di atas, DOVI adalah aplikasi yang dapat membantu masyarakat untuk memutus rantai penyebaran COVID-19.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

COVID-19, yang merupakan singkatan dari *Coronavirus Disease 19* adalah penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 (Shereen *et al.*, 2020). COVID-19 sendiri telah ditetapkan sebagai pandemi berskala internasional oleh WHO pada 11 Maret 2020. Hal ini disebabkan karena tingginya angka penularan COVID-19. Tingginya penularan COVID-19 disebabkan karena cara penularannya yang relatif mudah, yaitu melalui droplet dan air liur dari penderita COVID-19 (Zhang *et al.*, 2020). Hal ini berarti setiap individu bisa tertular COVID-19 hanya melalui berbicara/mengadakan kontak langsung dengan penderita.

Mudahnya penularan COVID-19 ini menyebabkan meningkatnya prevalensi dan angka kejadian penderita COVID-19 di dunia. Dari data yang diperoleh hingga 20 Juli 2021, telah terkonfirmasi 190.671.330 kasus COVID-19 di seluruh dunia, dengan angka kematian mencapai 4.098.758 kasus. Di Indonesia sendiri, angka kejadian COVID-19 masih terus mengalami peningkatan. Pada data yang diperoleh hingga tanggal 20 Juli 2021 telah terkonfirmasi 2.950.058 kasus dengan angka kematian mencapai 76.200 kasus. Berdasarkan data tersebut, bisa disimpulkan bahwa transmisi penyakit merupakan penyebab peningkatan kasus yang terjadi terus-menerus.

Untuk menekan peningkatan kasus COVID-19, kami memiliki sebuah inovasi dengan membuat sebuah aplikasi berbasis *tracking*. Aplikasi ini dapat mencatat riwayat pergerakan seseorang selama 14 hari terakhir. Dengan adanya aplikasi ini, ketika salah satu orang telah terkonfirmasi positif terinfeksi oleh SARS-CoV-2, maka orang yang pernah berpapasan dalam 14 hari terakhir akan mendapatkan notifikasi pemberitahuan. Selain itu, melalui aplikasi yang kami buat ini, kami juga menambahkan sebuah fitur, yaitu berupa *radar*. Fitur ini dapat digunakan oleh penggunanya untuk melihat tingkat kepadatan tempat yang akan dituju jika pengguna hendak bepergian ke suatu tempat. Dengan adanya sebuah aplikasi yang memiliki fitur tersebut, jika sudah digunakan secara luas, penulis berharap bahwa aplikasi tersebut dapat membantu menekan persebaran COVID-19 ini.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menghadapi penyebaran COVID-19?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan pelacakan COVID-19 tanpa harus melakukan wawancara?
3. Bagaimana cara menyediakan informasi kepada masyarakat mengenai tempat berisiko tinggi penularan?
4. Bagaimana cara memberikan informasi yang benar kepada masyarakat?

C. Tujuan

1. Mengetahui cara memutus rantai penyebaran COVID-19 menggunakan perangkat lunak yang dapat digunakan oleh semua orang.
2. Mengetahui cara membantu tenaga kesehatan mendapatkan data yang akurat untuk melacak riwayat pasien COVID-19 dan orang yang pernah melakukan kontak.
3. Mengetahui cara memberikan informasi kepada masyarakat mengenai tempat yang memiliki risiko penularan tinggi.
4. Mengetahui cara memberikan informasi yang benar kepada masyarakat.

D. Manfaat

Bagi *developer* :

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai kondisi saat ini.
2. Berinovasi dan kreatif dalam menemukan masalah mengenai penyebaran COVID-19.
3. Meningkatkan ketrampilan dan sebagai sarana pengembangan diri,

Bagi masyarakat :

1. Mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai COVID-19 melalui informasi yang disediakan oleh aplikasi,
2. Mendapatkan informasi yang berguna mengenai kepadatan suatu tempat.
3. Mendapatkan riwayat kontak yang aman, sehingga pelacakan mengenai siapa yang sudah berhubungan dengan pasien dapat lebih mudah ditemukan.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. COVID-19

COVID-19 atau biasa disebut Coronavirus Disease-19 merupakan penyakit yang disebabkan karena infeksi virus SARS-CoV-2. Virus ini merupakan virus yang berisi single-stranded RNA dengan ukuran diameter sebesar 65-125 nm (Shereen et al., 2020). SARS-CoV-2 ini memiliki struktur yang dinamakan protein S yang terletak di bagian luar virus. Saat virus ini masuk ke tubuh manusia, protein ini akan berikatan dengan enzim ACE 2 (angiotensin converting enzyme 2). Reseptor ACE 2 terletak di mukosa hidung dan mulut, nasofaring, paru, lambung, dan beberapa organ lainnya. Setelah berikatan dengan reseptor ACE 2, virus akan bereplikasi di sel epitel saluran napas (Fehr, 2015).

Penyebaran COVID-19 dapat melalui droplets dari orang yang telah terinfeksi, lalu tersebar. Droplet ini dapat tersebar melalui air liur, atau cairan yang keluar dari tubuh orang yang telah terinfeksi, kemudian menempel di benda atau dihirup oleh orang lain. Hal itulah yang menyebabkan penyebaran COVID-19 ini relative cepat dan mudah (Zhang et al., 2020).

Penyebaran COVID-19 dapat terjadi melalui 2 cara, yaitu cara direct dan indirect. Cara direct berarti, penyebaran COVID-19 dapat ditularkan langsung melalui droplets dari orang yang terinfeksi, menuju ke orang yang belum terinfeksi. Hal ini bisa terjadi saat seseorang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara dengan orang lain. Cara indirect berarti, penyebaran COVID-19 dapat ditularkan saat orang menyentuh barang yang telah terinfeksi oleh droplets COVID-19. Pada indirect, seseorang bisa terinfeksi jika orang tersebut menyentuh benda yang telah terinfeksi, lalu tangan melakukan kontak langsung dengan mukosa tubuh, seperti mata, mulut, dan hidung (Lotfi et al., 2020).

B. Skrining dan Pencegahan COVID-19

Pencegahan penyebaran COVID-19 bisa dilakukan dengan cara mencegah penyebaran droplet yang keluar dari tubuh pasien yang telah terinfeksi. Hal ini bisa

dilakukan dengan penggunaan masker saat bepergian. Cara berikutnya adalah dengan menghindari kerumunan dan menjaga jarak setidaknya 2 meter saat bepergian (Lotfi et al., 2020).

Untuk menghindari penyebaran COVID-19 secara indirect, bisa dilakukan dengan rajin mencuci tangan dengan sabun. Lalu bisa juga dilakukan dengan menghindari menyentuh barang-barang di tempat umum, menghindari menyentuh tangan/hidung/mata secara langsung (Lotfi et al., 2020).

Screening COVID-19 dapat dilakukan dengan melihat gejala umum dari penderita COVID-19. Gejala yang biasa dialami oleh penderita COVID-19 adalah demam, sesak napas, batuk, nyeri otot, mual, dan muntah (Wiersinga et al., 2020). Sementara itu, diagnosis pasti dari COVID-19 dapat dilakukan dengan melakukan polymerase chain reaction test (PCR Test) melalui swab nasal untuk meminimalisir adanya false negatif (Wiersinga et al., 2020).

C. Aplikasi *Tracking*

Aplikasi berbasis tracking adalah aplikasi yang menggunakan global positioning system (GPS) untuk mencatat riwayat bepergian pengguna. GPS ini bekerja melalui sinyal radio yang ada di satelit. GPS akan menerima sinyal radio dari satelit sehingga bisa mencatat koordinat posisi latitude dan longitude dari pengguna (Chadil et al., 2008). Dengan memanfaatkan system GPS ini, aplikasi dapat digunakan untuk mencatat riwayat bepergian pengguna. Jika selama 14 hari terakhir, pengguna telah melakukan kontak erat dengan pengguna lain yang terkonfirmasi terinfeksi COVID-19, maka DOVI akan mencatat ID dari pengguna tersebut sehingga data pengguna tetap terlindungi. Setelah salah satu pengguna terkonfirmasi menderita COVID-19, aplikasi akan memberikan pemberitahuan kepada pengguna lain yang sempat melakukan kontak erat dengan pengguna yang telah terkonfirmasi terinfeksi. Pada aplikasi ini, riwayat kontak yang tercatat hanyalah riwayat selama 14 hari terakhir. Ini berarti, semua riwayat kontak yang terjadi lebih dari 14 hari terakhir, akan secara otomatis terhapus di aplikasi ini.

D. Kelebihan dan Kekurangan dari DOVI dan Aplikasi yang telah dibuat oleh Google dan Apple

Pada awal pandemi, Apple dan Google telah membuat aplikasi serupa dengan basis sistem bluetooth. Mereka membuat sebuah software yang bertujuan utama dalam pelacakan dari riwayat kontak orang-orang. Aplikasi ini mirip dengan konsep kerja DOVI, tetapi terdapat berbagai perbedaan yang mencolok yaitu :

Paparan Notifikasi	DOVI
Menggunakan bluetooth	Menggunakan GPS
Tidak mendeteksi lokasi	Mendeteksi lokasi
1 fitur: melacak	Beberapa fitur: melacak dan radar
Dapat melacak saat tidak terhubung internet	Harus terhubung dengan internet
Dapat berjalan di latar belakang (<i>background</i>)	Berjalan di latar depan (<i>foreground</i>)

BAB III

METODE

A. Main Thread

DOVI menggunakan kode asinkron sehingga pekerjaan dapat dikerjakan sesuai urutan. Tugas lainnya akan dikerjakan jika tugas sebelumnya telah dikerjakan.

```
userProvider.updatePositionFire()  
userProvider.fetchUser()  
userProvider.getContact()
```

B. Route Generator

```
generateRoute(RouteSettings settings)
```

Hasilkan rute untuk aplikasi ke halaman tertentu dengan nama halaman dan parameter pengaturan jika disediakan. Aplikasi akan mengekstrak rute argument dari parameter pengaturan untuk menavigasi aplikasi menuju halaman artikel tertentu dengan ID artikel. Jika tidak ada nama rute yang disebutkan, aplikasi akan menuju ke NavScreen secara bawaan.

C. Author Provider

```
authenticate(bool isLogin, String username, String email, String password)
```

Autentikasi pengguna untuk operasi register atau login. Menggunakan isLogin true jika pengguna akan login, dan false untuk register. Nama, email, dan password akan diperlukan sebagai input value. Throw HTTPException jika respons http gagal. Simpan data ke dalam status, juga dalam data local dengan menggunakan preferensi bersama, lalu lakukan autoLogout pada ekspresi terakhir setelah pengguna berhasil masuk. Berikutnya, kirim permintaan http untuk menyimpan data pengguna baru dalam realtime database.

```
tryAutoLogin()
```

Coba masuk menggunakan data local yang tersimpan menggunakan preferensi bersama. Jika tidak ada userData yang tersimpan, fungsi akan kembali menjadi false. Jika masih ada userData dan tanggal kadaluarsa masih valid (dengan melihat expiryDate), fungsi akan kembali true dan mengatur status dengan data yang tersimpan. Lalu, call autoLogout di ekspresi terakhir untuk memastikan pengguna telah logout ketika autentikasi token pengguna telah kadaluarsa.

`logout()`

Menghapus semua data pengguna yang tersimpan dalam status dengan menyetel semua nilai menjadi nol dan menghapus data lokal yang tersimpan dengan preferensi bersama.

`autoLogout()`

Mengatur penghitung waktu dengan menghitung waktu tersisa dari expiryDate dibandingkan dengan waktu saat itu. Melakukan logout jika expiryDate telah tercapai.

D. User Provider

`UpdateState(String token, User prevUser, List<User> prevFetchedUsers)`

Mengatur status data berdasarkan parameter token yang diberikan, prevUser dan prevFetchedUsers. Digunakan untuk memindahkan informasi dari AuthProvider untuk mendapatkan userToken.

`fetchUser()`

Mengirim permintaan http ke server untuk mendapatkan semua data pengguna, mengulangi data pengguna, dan menyaring pengguna yang aktif selama 5 menit terakhir menggunakan lastActiveproperty. Jika data pengulangan ID sama dengan ID pengguna, data kontak dan nama didapatkan.

`countWithFilterDistance(double maxDistance)`

Mengembalikan bilangan bulat dari jumlah pengguna yang diambil yang diberikan jarak maksimal.

`toggleStatus()`

Mengalihkan status pengguna menjadi aman atau positif dan mengirim permintaan http ke server untuk mengganti status pengguna di database.

getDistance(double lat1, double long1, double lat2, double long2)

Menghitung jarak antara 2 pengguna berdasarkan garis lintang dan bujur dalam satuan meter. Jarak antara 2 titik koordinat dihitung menggunakan formula Haversine. Formula Haversine menentukan jarak antara 2 titik pada lingkaran berdasarkan pada garis lintang dan bujur. Hal yang penting dalam navigasi, ini adalah kasus khusus dari kasus umum dalam trigonometri, formula Haversine, yang menghubungkan sisi dan sudut pada segitiga bulat (Korn and Korn, 2000).

Kami menggunakan besaran jari-jari bumi sebesar 6378137.0 meter dan nilai Pi sebesar 3.1415926535897932.

φ_1, φ_2 adalah garis lintang dari titik 1 dan titik 2 (dalam radian).

λ_1, λ_2 adalah garis bujur dari titik 1 dan titik 2 (dalam radian).

Mengkonversikan derajat ke radian:

$$radians = degrees \times \frac{\pi}{180}$$

Menghitung jarak dalam meter:

$$\begin{aligned} d &= 2r \arcsin \left(\sqrt{\text{hav}(\varphi_2 - \varphi_1) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \text{hav}(\lambda_2 - \lambda_1)} \right) \\ &= 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right) \end{aligned}$$

getContact()

Melakukan beberapa tugas dalam 1 fungsi untuk mengurangi pengulangan dan mempercepat kinerja.

1. Jika pengguna melakukan kontak dan fetchedData kita tidak kosong, perbarui status kontak pengguna kita menjadi yang terbaru dari fetchedData dengan menggunakan pengulangan.
2. Pengulangan menggunakan fetchedData, memilih data jika jaraknya berada dalam 6 meter. Jika jaraknya di bawah 6 meter, menambahkan pengguna dalam kontak.
3. Jika pada kontak terdapat pengguna yang positif, ubah status menjadi atRisk.

4. Menghapus kontak setelah 14 hari, dan kirim permintaan http ke firebase untuk menghapus kontak di database.
5. Jika pengguna melakukan kontak baru, kirim permintaan http ke sever untuk menambahkan kontak baru ke database pengguna.

`updatePosition()`

Perbarui secara lokal posisi pengguna menggunakan GPS. Tentukan nilai garis lintang, bujur, dan ketinggian.

`updatePositionFire()`

Perbarui secara lokal posisi pengguna dan kirim permintaan http ke server untuk memperbarui posisi pengguna di database.

E. Location Provider

`initializePermissionAndService()`

Mendapatkan informasi mengenai layanan lokasi dan izin lokasi, mengatur informasi ke status.

`enableService()`

Mengizinkan layanan lokasi perangkat.

`askPermission()`

Meminta pengguna mengenai izin lokasi. Pengguna harus memberikan izin untuk masuk dan menggunakan aplikasi.

F. Radar Provider

The number of maximum people given by table below is manually calculated using Smaller Circles within a Larger Circle calculator and written to code as immutable. In the calculator, the diameter of the smaller circle is 1 meter, so we can get 1 meter distance for each person standing next to another. By knowing the maximum number of people in a specific radar radius, calculating density is possible.

Dengan openstreetmap's Zoom level 17, setiap pixel di layar bernilai 1,193 meter di dunia nyata. Jumlah maksimal orang yang terdapat di tabel di bawah ini telah dihitung secara manual menggunakan 'Smaller Circles within a Lager Circle' kalkulator dan dituliskan kode yang tidak dapat diubah. Dalam kalkulator ini, diameter dari lingkaran

kecil adalah 1 meter, sehingga bisa didapatkan jarak 1 meter untuk setiap orang yang berdampingan. Dengan mengetahui jumlah maksimal orang dalam suatu radius, tingkat kepadatan dapat dihitung.

Tingkatan Radar	Ukuran Diameter Radar		Maksimal Orang (Kepadatan 100%)
	Pixel	Sebenarnya (meter)	
1	100	119.3	11147
2	130.29	155.44	18937
3	160.58	191.58	28777
4	190.88	227.72	40669
5	221.17	263.86	54613
6	251.46	300	70609

`setRadarLevel(int newLevel)`

secara bawaan, tingkatan radar adalah 6. Digunakan untuk mengatur tingkatan radar saat ini menuju ke tingkatan tertentu. Tingkatan radar akan digunakan untuk mendapatkan diameter radar.

`calculateDensity(int peopleCount, {bool rebuild = true})`

Menghitung kepadatan di dalam area radar dengan menghitung jumlah orang dibagi dengan maksimal orang. Tingkat kepadatan maksimal adalah 1,0. Menambahkan ekstra argumen posisi. Jika argumen tersebut bernilai true, maka provider akan mengirim notifikasi kepada widget yang me-listen terhadap provider tersebut, sehingga widget akan dibangun kembali.

G. Database Structure

{

```

Users : {
  User_ID : {
    Email,
    Username,
    Status,
    LastActive,
    Position : {
      Latitude,
      Longitude,
      Altitude
    },
    Contacts : {
      Contact_ID : {
        Email,
        Date,
        Distance
      }
    }
  }
}

```

H. Firebase Authentication

Setiap permintaan HTTP dikirim menuju Firebase Authentication API membutuhkan API Key sebagai url parameter.

Tindakan	Metode	URL	Request Body Payload	Response Payload
Login	POST	https://identitytoolkit.googleapis.com/v1/accounts:signInWithPassword?key=[API_KEY]	{email, password, returnSecureToken }	String idToken String Email String refreshToken

				String expiresIn String localId bool registered
Register	POST	https://identitytoolkit.googleapis.com/v1/accounts:signUp?key=[API_KEY]	{email, password, returnSecureToken }	String idToken String Email String refreshToken String expiresIn String localId

I. Firebase Realtime Database

Setiap permintaan HTTP yang dikirim ke Firebase Realtime Database API membutuhkan token yang didapatkan dari login response payload.

Tindakan	Metode	URL	Request Body Payload	Response Payload Used
Insert New User	PATCH	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users.json?auth=[TOKEN]	{ userId : { username, email, lastActive, status } }	None
Fetch Users	GET	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users.json?auth=[TOKEN]	None	Get complete user data

Delete Contact	DELETE	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users/[USER_ID]/contacts/[CONTACT_ID].json?auth=[TOKEN]	None	None
Update Contact	PATCH	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users/[USER_ID].json?auth=[TOKEN]	{contacts : { contact_ID : {email, distance, date} }}	None
Update Position	PATCH	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users/[USER_ID].json?auth=[TOKEN]	{lastActive, position : {latitude, longitude, altitude}}	None
Change Status	PATCH	https://dovi-fire-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/users/[USER_ID].json?auth=[TOKEN]	{status : user_status}	None

BAB IV

DISKUSI

A. DOVI dan 3 Fungsi Utama

DOVI adalah aplikasi android yang mampu mendeteksi ponsel pengguna dan mengintegrasikannya untuk keperluan pencegahan penyebaran COVID-19. Pengguna dapat mengakses DOVI di google play store. Saat membuka aplikasi, pengguna akan diberikan lembar persetujuan terkait ketentuan-ketentuan aplikasi. Kemudian, pengguna akan mengisi informasi data diri. Selanjutnya dapat log in melalui email atau membuat akun baru. Setelah proses log in selesai, pengguna dapat memanfaatkan fitur tracking dan radar serta terdapat informasi-informasi menarik mengenai COVID-19.

1. Pelacakan

Hal ini adalah salah satu poin penting dalam melacak jejak pasien. Melalui interaksi antara pasien dengan lingkungan sebelum dikonfirmasi menjadi pasien positif COVID 19. Informasi tersebut dapat membantu tenaga medis untuk mencegah penyebaran dengan cara memberikan edukasi dan pencegahan di tempat yang memiliki kepadatan tinggi. Saat ini, pelacakan orang-orang dengan resiko COVID-19 mengandalkan wawancara dengan pasien terpapar COVID-19. Pasien ditanyakan sudah bertemu dan berinteraksi dengan siapa saja. Dari jawaban pasien itu, pihak medis akan mencatat orang-orang yang disebutkan oleh pasien yang memiliki resiko terpapar tinggi dengan mempertimbangkan kontak erat atau tidak. Cara inilah yang digunakan saat ini untuk melacak atau tracing terhadap orang-orang yang beresiko terpapar tadi akibat kontak erat dengan pasien. Sayangnya terdapat kelemahan dalam penanganan ini. Yang pertama, pasien belum tentu mengingat semua orang yang telah ditemuinya selama 14 hari yang lalu dan berapa jumlah pasti orang yang berinteraksi dengan dirinya. Kemampuan mengingat seseorang dapat menurun seiring bertambah tua.. Terlepas dari umur, secara normal seseorang dapat melupakan beberapa hal sesekali misalnya melupakan nama teman, salah dalam penyebutan nama, melupakan tempat menaruh barang, dan lupa tempat yang sudah diketahui sebelumnya (National Institute on Aging, 2017). Selain itu, stres juga dapat menyebabkan penurunan daya ingat. Karolina M. Lukasik, meneliti 552 partisipan dewasa dengan stres menunjukkan bahwa semakin besar stresor seseorang maka semakin buruk juga

kemampuan mengingatnya. Dengan demikian, seseorang dengan banyak kesibukan dan stres seperti yang sering ditemukan di era modern ini juga dapat terdampak masalah daya ingatnya (Lukasik et al., 2019). Terlebih lagi, pasien yang sedang sakit tentu akan memiliki daya ingat yang berkurang daripada kondisi normalnya. Yang kedua, cara ini membutuhkan banyak sumber daya manusia. Pengontrolan terhadap orang-orang yang dicurigai terpapar seperti menemukan lokasi, memberikan edukasi, dan pemantauan pun harus dikerjakan oleh banyak orang. Dengan bertambahnya pasien COVID-19 maka semakin banyak pula SDM yang perlu disiapkan untuk pelacakan ini. Dengan demikian, perlu adanya inovasi dalam tracing resiko penyebaran COVID-19 yang lebih efisien dan efektif.

Dengan sistem radar, DOVI dapat mengetahui status pengguna serta orang-orang yang telah ditemui antar pengguna. DOVI mampu merekam ID ponsel pengguna lainnya dalam ruang penyimpanan ponsel pengguna lainnya. Terdapat ketentuan-ketentuan khusus dalam perekaman ID ini yaitu mengenai jarak jangkauan dan waktu. Penilaian jarak jangkauan dan waktu akan didasarkan pada pedoman penanggulangan COVID-19 terkait definisi kontak erat. Kontak erat terjadi apabila seseorang memiliki riwayat interaksi dengan orang yang beresiko tinggi atau telah terpapar COVID-19 (Kemenkes RI, 2020). Kriteria kontak erat adalah apabila 2 orang berada di jangkauan 1 meter dan telah berinteraksi setidaknya selama 15 menit tanpa APD (Alat Pelindung Diri). Dalam prakteknya, perlu kalibrasi kemampuan DOVI dalam menentukan lokasi pengguna dengan jarak jangkauan berbahaya menjadi 6 meter. Penyesuaian terjadi karena ada kemungkinan GPS meleset dalam menentukan lokasi handphone sebenarnya sekitar 4,9 meter (DEPARTMENT OF DEFENSE UNITED STATES OF AMERICA and GPS NAVSTAR, 2007). Apabila 2 kriteria jarak jangkauan dan waktu tersebut terpenuhi maka secara otomatis sistem akan merekam ID setiap pengguna dan mencatatnya di ruang penyimpanan ponsel masing-masing. DOVI memungkinkan pelacakan interaksi pasien terpapar COVID-19 dengan orang-orang 14 hari sebelum dinyatakan positif. Oleh karena itu, DOVI diharapkan mampu memberikan kemudahan dan kecepatan dalam pengungkapan informasi sehingga aksi pencegahan dapat dilakukan dengan lebih baik.

2. Sistem Radar

DOVI mampu mengintegrasikan informasi dari pengguna berupa kepadatan penduduk di suatu area sehingga dapat menentukan tingkat resiko penyebaran. DOVI bekerja dengan memanfaatkan mekanisme sistem radar yang mampu mendeteksi jumlah orang dalam suatu area melalui media handphone yang telah terpasang aplikasi DOVI. Radar adalah sebuah sistem yang menggunakan pancaran gelombang dalam menentukan posisi dan kecepatan suatu objek (Singh Yadav and Kumar, 2016). Berbeda dengan mekanisme gelombang, DOVI memanfaatkan sistem transmisi informasi dari ponsel-server-database menggunakan data internet. Dengan sistem ini, DOVI akan menentukan tingkat resiko penyebaran melalui perbandingan antara kapasitas suatu area dengan jumlah orang yang berada dalam area tersebut. Kapasitas suatu area dihitung dengan membagi luas area dengan jarak jangkauan yang sudah ditentukan yaitu 6 meter.

DOVI dapat mengirimkan informasi dari ponsel pengguna berupa ID dan lokasi ke sebuah cloud server yang kemudian ditransmisikan ke sebuah database (penjelasan lebih lanjut dalam bab diagram alir). Database akan mengembalikan informasi yang didapat dari seluruh pengguna kepada masing-masing pengguna yang diterjemahkan sebagai titik lokasi yang tertera pada peta. Titik-titik yang banyak dan terkonsentrasi dalam suatu area akan diberikan warna merah yang menandakan terdapat terlalu banyak pengguna yang berada di satu area yang sama. Lebih dari itu, aplikasi ini dapat menentukan status pengguna. DOVI akan menentukan individu-individu dalam 3 kategori. Yang pertama adalah kategori aman dari paparan COVID-19. Seorang pengguna akan diberikan status aman apabila DOVI tidak mendeteksi adanya pertemuan dengan individu lain dalam jangkauan jarak 6 meter selama 15 menit. Yang kedua adalah kategori beresiko terpapar COVID-19. DOVI akan memberikan status beresiko pada pengguna yang telah berada di tempat dengan kepadatan penduduk tinggi dan telah terjadi pertemuan dengan pengguna lain dalam jangkauan 6 meter serta dalam waktu lebih dari 15 menit. DOVI akan segera menyarankan pengguna untuk melakukan tes swab. Setelah pengguna melakukan tes swab maka pengguna dapat memverifikasi kembali melalui aplikasi agar statusnya dapat diubah ke mode aman atau menjadi terpapar sesuai hasil swab. Dan yang ketiga adalah kategori telah terpapar COVID-19. Kategori ini hanya didapat apabila pengguna bertemu dengan pengguna lain yang telah dikonfirmasi positif COVID-19. DOVI akan menyarankan untuk menyegerakan tes swab serta langkah-langkah awal

pencegahan penyebaran seperti rekomendasi isolasi mandiri dan petunjuk-petunjuk tentang apa yang harus dilakukan dalam kondisi tersebut. DOVI mampu memantau status pengguna dan memberikan arahan kepada pengguna melalui sistem radar dalam mencegah penyebaran COVID-19.

3. Edukasi

DOVI dapat memberikan informasi yang akurat dan kredibel dalam rangka memberantas isu-isu vaksinasi dan hal-hal yang berkaitan dengan COVID-19. Informasi ini tentunya akan selalu di-update dari sumber terpercaya sehingga mampu menyediakan informasi terkini. Edukasi ini sangat penting mengingat banyaknya hoaks yang beredar di tengah-tengah masyarakat hingga dapat merugikan upaya pemerintah dalam mengatasi pandemic COVID-19. Dengan adanya teknologi dan semakin banyaknya pengguna sosial media, hoaks tersebut menjadi mudah sekali untuk tersebar. Seperti berita mengenai vaksin yang meresahkan beberapa golongan masyarakat, contohnya yaitu vaksin mengandung sel vero dari monyet, penerima vaksin pertama dari Pfizer meninggal dunia, kelumpuhan terjadi akibat divaksin, dan lain-lain (Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, 2021). Informasi yang salah ini membuat masyarakat takut divaksin sehingga menghambat terbentuknya herd immunity atau kekebalan kelompok. Hal itu dikarenakan untuk mencapai kekebalan kelompok, dibutuhkan 70% dari populasi yang divaksinasi (KEMENKES, 2021). Sementara jika pola pikir masyarakat takut akan vaksin, maka akan sulit untuk mencapai target vaksinasi tersebut.

Aplikasi DOVI bisa menjadi salah satu solusi dalam rangka mencegah persebaran hoaks dan pada akhirnya dapat mendukung program vaksinasi maupun pencegahan transmisi COVID-19 dengan cara menyediakan fitur edukasi yang dapat diakses dengan mudah. Edukasi tersebut meliputi hoaks vaksin COVID-19, bagaimana cara mencuci tangan yang benar, sosialisasi singkat terkait protokol kesehatan, gejala COVID-19, dan materi lainnya yang dapat ditambahkan menyesuaikan kebutuhan. Materi edukasi ini bertujuan agar pengguna dapat meminimalkan risiko dirinya terpapar COVID-19. Adapun setiap adanya penambahan materi edukasi yang baru, dapat muncul notifikasi di laman handphone sehingga pengguna dapat segera mengaksesnya. Dengan demikian, kini DOVI menjadi aplikasi

yang cukup praktis, hanya dengan 1 aplikasi, pengguna dapat mengetahui tingkat keamanan lokasi, peringatan, dan edukasi terkait COVID-19.

B. Kelebihan dan Kekurangan

DOVI memiliki 2 fungsi utama. Pertama, DOVI dapat mendeteksi tingkat keamanan seseorang atau suatu tempat. Fungsi ini diperlukan karena tingginya persebaran COVID-19. DOVI akan mengurangi persebaran COVID-19 dengan memberikan informasi mengenai tempat tertentu, apakah tempat tersebut memiliki resiko tinggi atau rendah dalam terinfeksi COVID-19. Karena itu, pengguna dapat mengetahui tempat yang rawan untuk didatangi, sehingga pengguna dapat menghindari tempat-tempat tersebut. Fitur ini akan sangat berguna bagi turis dan wisatawan yang hendak bepergian.

Berikutnya, fitur lain dari DOVI adalah melacak riwayat kontak seseorang selama 14 hari terakhir. Dengan fitur ini, populasi dan klaster yang dalam resiko akan dengan mudah dilacak dalam hitungan detik. Fungsi lainnya yang tidak kalah penting adalah untuk mendorong masyarakat umum untuk divaksin dan memberantas informasi yang salah mengenai COVID-19 dan vaksin. Dengan fitur-fitur ini, DOVI dapat membantu menurunkan persebaran COVID-19 melalui pengetahuan tentang keadaan sekarang.

Walaupun demikian, DOVI masih memiliki beberapa kekurangan. DOVI hanya dapat mendeteksi pengguna yang di perangkatnya telah terinstal aplikasi ini dan harus terhubung dengan internet. Karena itu, DOVI tidak bisa mendeteksi jumlah orang sebenarnya yang melakukan kontak dengan pasien. Sehingga, perhitungan rasio risiko tidak akan benar-benar akurat karena hal ini. Hal ini disebabkan karena beberapa orang akan menonaktifkan koneksi internetnya saat bepergian, atau bahkan ada beberapa orang yang tidak memiliki handphone. Tetapi, pada era sekarang ini, masalah ini seharusnya tidak membuat perhitungan faktor risiko menurun secara signifikan. Hal ini disebabkan karena mayoritas orang membutuhkan internet di era sekarang. Pada tahun 2021, pengguna internet telah mencapai 4,66 miliar (Johnson, 2021). Selain itu, di seluruh dunia, tercatat ada 6,3 miliar orang yang menggunakan handphone selama hidupnya di 2021 (Oberlo, 2020). DOVI memudahkan keamanan dalam perjalanan menuju tempat tertentu jika telah digunakan oleh banyak orang. Mayoritas orang yang sedang bepergian pasti akan membawa telepon untuk berkomunikasi dan juga berinteraksi dengan orang lain. Masa genting saat ada resiko

tinggi penularan adalah saat bepergian dan juga saat bertemu dengan orang lain. Akan tetapi, dengan DOVI, hal ini bisa teratasi. Meskipun demikian, penelitian dan pengembangan aplikasi ini masih perlu dilakukan untuk menciptakan sistem yang lebih peka dan mudah digunakan. Peranan pemerintah sangat penting di sini. Pemerintah perlu untuk mendukung DOVI dengan memberikan himbauan pada rakyat untuk mengunduh aplikasi DOVI sehingga bisa digunakan dalam skala yang besar. DOVI, dengan kelebihan dan kekurangannya ini akan selalu dipantau dan dikembangkan dengan tujuan untuk memberikan perbaikan dan solusi dalam mencegah penyebaran COVID-19.

C. Keamanan dan Privasi

DOVI akan memberikan keamanan dan privasi kepada setiap penggunanya dengan tidak mencantumkan nama pengguna. Sebagai gantinya, DOVI akan mencatat ID ponsel pengguna yang tidak akan dapat diketahui oleh khalayak umum dan informasi hanya dapat diakses oleh pihak-pihak khusus yang memiliki urgensi dalam upaya pencegahan penyebaran COVID-19. DOVI juga akan menjaga kerahasiaan posisi pengguna di radar. Pengguna hanya dapat melihat kepadatan suatu tempat dalam jangkauan radius tertentu. Dengan demikian, privasi pengguna akan dijaga kerahasiaannya oleh pihak *developer* dan tidak tersebar di kalangan pengguna lainnya.

D. Perencanaan Komersialisasi dan Publikasi

DOVI akan menjadi aplikasi gratis yang bisa dimanfaatkan semua orang. Kami akan mengunggahnya di Google Play Store agar dapat dengan mudah di download. Rencana publikasi DOVI dapat dilakukan berbagai cara seperti melalui media sosial, acara invensi, surat kabar, dan lain-lain.

E. Hak Cipta dan Paten

Kami sedang berusaha mendapatkan hak cipta dengan mendaftarkannya ke Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Indonesia.

F. Pendanaan

Kami menggunakan biaya mandiri. Kami harap menerima dukungan dari pihak pemerintahan maupun swasta dalam pengembangan DOVI yang lebih mutakhir.

BAB V

PENUTUP

COVID-19 menjadi ancaman serius yang harus segera diatasi. Salah satu cara dalam mengatasinya adalah memutus rantai penyebarannya. Untuk itu, DOVI diciptakan sebagai penyedia informasi dan alat pendukung dalam pemutusan rantai penyebaran tersebut. DOVI merupakan aplikasi yang dapat mendeteksi tingkat resiko penyebaran di suatu tempat serta pelacakan kontak terhadap pengguna terpapar COVID-19. DOVI juga menyediakan fitur edukasi untuk menyebarkan pengetahuan yang valid dan kredibel seputar COVID-19. Aplikasi ini bekerja dengan sistem Client-Server yang saling berinteraksi dengan transmisi informasi menggunakan basis internet. Pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan akurasi dan fungsi aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

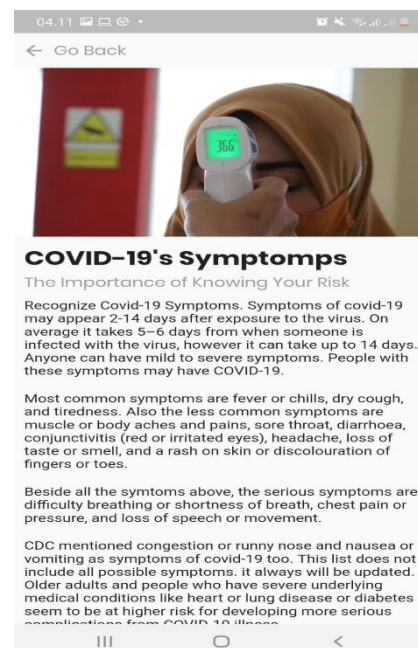
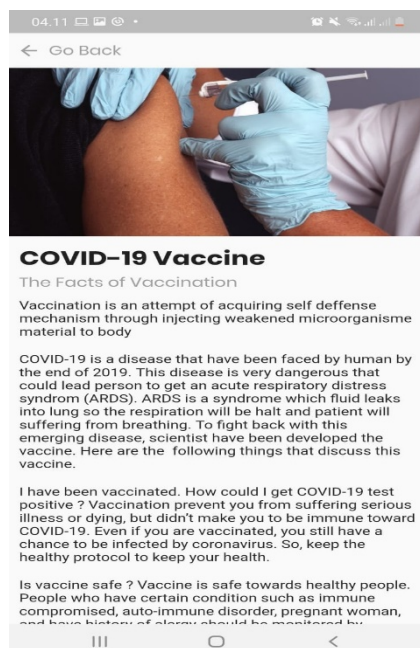
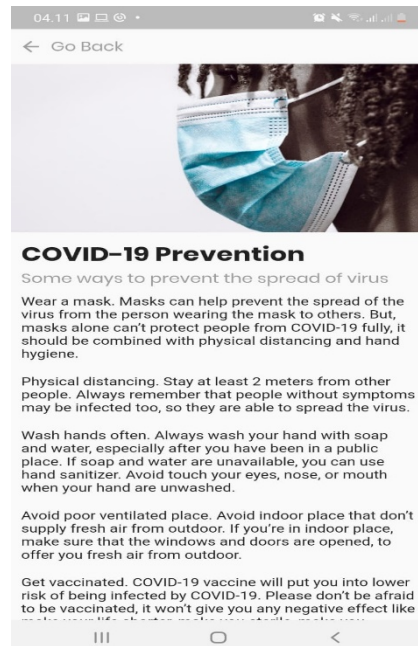
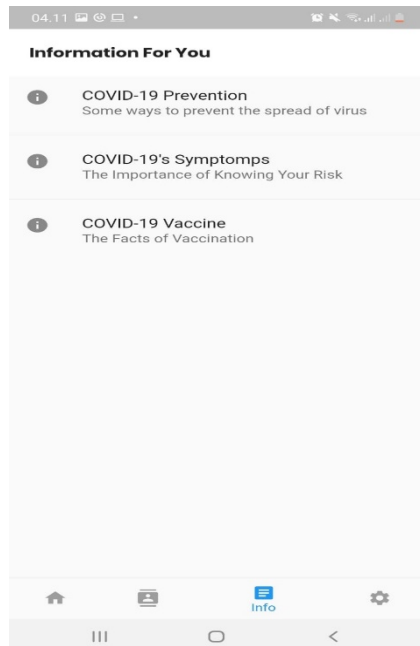
- Avinash Singh Yadav and Prof. Sanjiv Kumar. "A REVIEW PAPER ON RADAR SYSTEM." *International Journal for Innovative Research in Science & Technology* . (2016): 45-47.
- Chadil, N., Russameesawang, A., Keeratiwintakorn, P., 2008. Real-time tracking management system using GPS, GPRS and Google Earth, in: 5th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2008. pp. 393–396.
- DEPARTMENT OF DEFENSE UNITED STATES OF AMERICA and GPS NAVSTAR (2007). *Global Positioning System Precise Positioning Service Performance Standard*. [s.l.]: [s.n.]
- Fehr, A.R., Perlman, S. (2015). Coronavirus: An Overview of Their Replication and Pathogenesis. *Methods Mol Biol*. 2015 ; 1282: 1–5
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 (2021a). *Beranda | Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19*. [online] covid19.go.id. Available at: <https://covid19.go.id/> [Accessed 21 Jul. 2021].
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 (2021b). *Hoax Buster | Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19*. [online] covid19.go.id. Available at: <https://covid19.go.id/p/hoax-buster> [Accessed 21 Jul. 2021].
- Johnson, J. (2021). *Global Digital Population 2019 | Statistic*. [online] Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/> [Accessed 21 Jul. 2021].
- KEMENKES RI (2020). *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. [online] www.kemkes.go.id. Available at: <https://www.kemkes.go.id/article/view/20071500002/kemenkes-kenalkan-istilah-probable-suspect-kontak-erat-dan-terkonfirmasi-covid-19.html> [Accessed 21 Jul. 2021].
- KEMENKES RI (2021). *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. [online] www.kemkes.go.id. Available at:

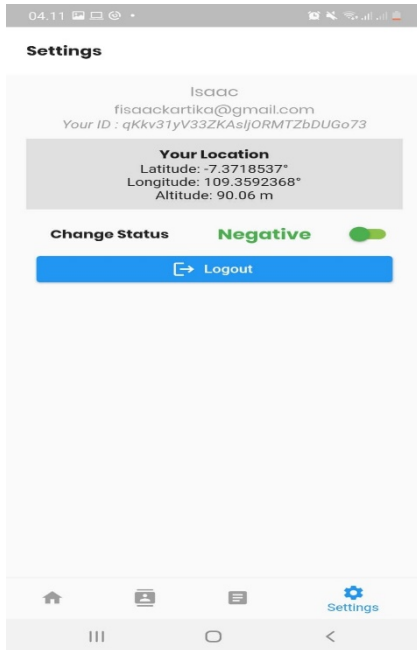
<https://www.kemkes.go.id/article/view/2012900002/governmental-tergetkan-70-cakupan-vaccinasi-covid-19.html> [Accessed 21 Jul. 2021].

- Korn, G.A. and Korn, T.M. (2000). *Mathematical handbook for scientists and engineers : definitions, theorems, and formulas for reference and review*. Mineola, N.Y.: Dover Publications.
- Lotfi, M., Hamblin, M.R., Rezaei, N., 2020. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clinica Chimica Acta*.
- Lukasik, K.M., Waris, O., Soveri, A., Lehtonen, M. and Laine, M. (2019). The Relationship of Anxiety and Stress With Working Memory Performance in a Large Non-depressed Sample. *Frontiers in Psychology*, 10(4).
- National Institute on Aging (2017). *Memory, Forgetfulness, and Aging: What's Normal and What's Not?* [online] National Institute on Aging. Available at: <https://www.nia.nih.gov/health/memory-forgetfulness-and-aging-whats-normal-and-whats-not> [Accessed 21 Jul. 2021].
- Oberlo (2020). *Find out how many people have smartphones in 2020 | Oberlo*. [online] Oberlo. Available at: <https://www.oberlo.com/statistics/how-many-people-have-smartphones> [Accessed 21 Jul. 2021].
- Shereen, M.A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., Siddique, R., 2020. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*.
- Wiersinga, W.J., Rhodes, A., Cheng, A.C., Peacock, S.J., Prescott, H.C., 2020. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*.
- Zhang, R., Li, Y., Zhang, A.L., Wang, Y. and Molina, M.J. (2020). Identifying airborne transmission as the dominant route for the spread of COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, [online] 117(26). Available at: <https://www.pnas.org/content/early/2020/06/10/2009637117>.

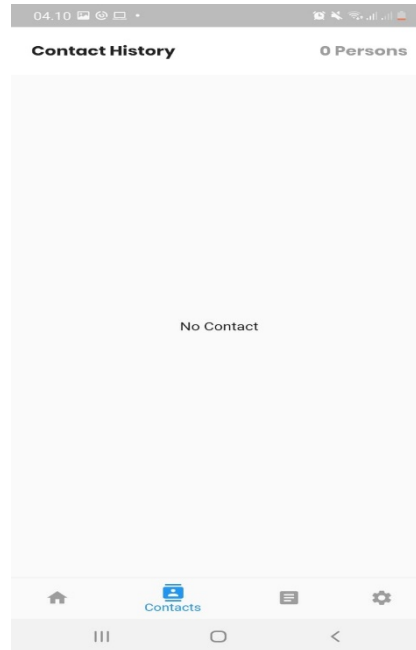
LAMPIRAN

Laman Informasi

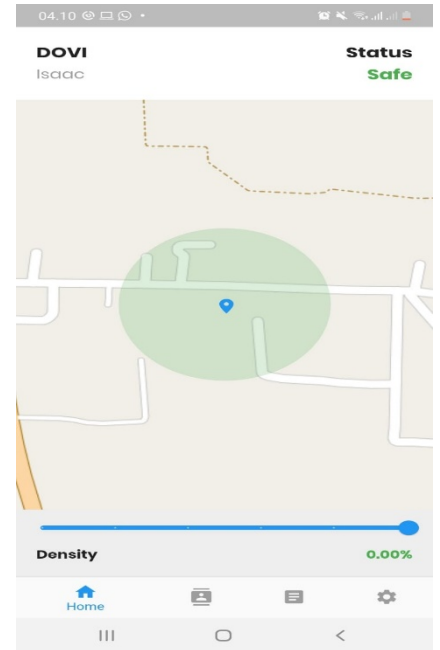




Halaman Pengaturan DOVI



Fitur Pelacakan DOVI



Fitur Radar DOVI