

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**  
**"WEB PEMETAAN FASKES KOTA MOJOKERTO"**



**Oleh :**

**Kelompok 12 – TI 2018 B**

**M. Kevin Febrinda (17051204067)**

**Moh. Aris Saputra (18051204041)**

**M. Wildan Marzuqon (18051204053)**

Github : <https://github.com/arissaputra362/Faskes-Map>

Presentasi : [https://youtu.be/uo5lG\\_8mD1k](https://youtu.be/uo5lG_8mD1k)

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA**  
**2021**

## DAFTAR ISI

<b>BAB I.....</b>	<b>3</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>3</b>
A. Latar Belakang .....	3
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Batasan Masalah .....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Sistem Informasi Geografis .....	6
B. Data Spasial .....	6
C. MySQL .....	6
D. Aplikasi QGIS.....	7
E. Leaflet Map.....	7
<b>BAB III.....</b>	<b>8</b>
<b>DESAIN DAN IMPLEMENTASI .....</b>	<b>8</b>
A. Fitur-Fitur Aplikasi .....	8
B. Daftar Pengguna Aplikasi .....	8
C. Diagram dan Desain Database .....	9
D. Desain Aplikasi Website SIG .....	14
E. Struktur Kode Program .....	19
<b>BAB IV .....</b>	<b>37</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi semua orang. Namun dengan pola hidup kurang baik yang dilakukan oleh beberapa orang atau karena virus dan sesuatu yang lain menyebabkan orang-orang tersebut dapat terkena penyakit secara tiba-tiba. Oleh karena itu orang-orang tersebut membutuhkan penanganan secara cepat agar dapat terhindar dari penyakit yang lebih parah, sehingga dibutuhkan Fasilitas Kesehatan terdekat yang dapat dituju untuk melakukan penanganan. Pengertian Fasilitas Kesehatan menurut PP No. 47 Tahun 2016 Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan Pasal 1 Ayat 1 yaitu, “Fasilitas Pelayanan Kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat”. Jenis Fasilitas Kesehatan juga diatur dalam PP No. 47 Tahun 2016 Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan Pasal 4 ayat 1, yaitu tempat praktik mandiri tenaga kesehatan, pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas), klinik, rumah sakit, apotek, unit transfusi darah, laboratorium kesehatan, optikal, fasilitas pelayanan kedokteran untuk kepentingan hukum, dan fasilitas pelayanan kesehatan tradisional. Fasilitas Kesehatan tersebut memiliki 3 tingkatan pelayanan yang diatur dalam PP No.47 Tahun 2016 Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan Pasal 5, yaitu Fasilitas Kesehatan tingkat pertama untuk memberikan pelayanan kesehatan dasar, Fasilitas Kesehatan tingkat kedua untuk memberikan pelayanan kesehatan spesialis, dan Fasilitas Kesehatan tingkat ketiga untuk memberikan pelayanan kesehatan subspesialis.

Walaupun persebaran Fasilitas Kesehatan di Indonesia tidak begitu merata, namun setiap wilayah yang ada di Indonesia haruslah memiliki Fasilitas Kesehatan yang dapat menangani orang-orang di wilayah tersebut karena pemerintah pusat maupun daerah sama-sama mempunyai tanggungjawab untuk memberikan fasilitas kesehatan bagi masyarakat. Hal ini diatur dalam UUD 1945 Pasal 34 ayat 3 yang berbunyi, “Negara bertanggung jawab atas penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas pelayanan umum yang layak” dan juga diperkuat dalam PP No 47 Tahun 2016 Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan Pasal 6, yang berbunyi “Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab atas ketersediaan Fasilitas Pelayanan

Kesehatan dalam rangka mewujudkan derajat kesehatan yang setinggi tingginya” . Berikut adalah data jumlah Fasilitas Kesehatan yang ada di Mojokerto tahun 2018 :

No	Fasilitas Kesehatan	Jumlah
1	Rumah Sakit Umum	12
2	Rumah Sakit Khusus	1
3	Rumah Sakit Swasta	8
4	Puskesmas Rawat Insap	16
5	Puskesmas Pembantu	55
6	Tempat Praktek Dokter Umum	60
7	Tempat Praktek Dokter Gigi	20
8	Apotek	76
9	Klinik	34
Total / Jumlah		282

Karena jumlah fasilitas kesehatan yang cukup banyak dan luas wilayah Mojokerto yang cukup besar yaitu 692 km<sup>2</sup> dibutuhkanlah sebuah platform sistem informasi untuk menunjukkan mana Fasilitas Kesehatan terdekat yang dapat dijangkau oleh orang yang segera membutuhkan penanganan. Dengan diciptakannya platform sistem informasi yang berupa Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto diharapkan banyak masyarakat yang dapat terbantu sehingga keluhan kesehatannya dapat segera dapat penanganan. Pada aplikasi ini menggunakan data yang sudah ada dan karena keterbatasan data tersebut mungkin saja masih banyak fasilitas kesehatan yang belum terdata.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa yang dimaksud Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto?
2. Bagaimana cara kerja Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto ?
3. Apa saja fitur yang ada pada Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan Sistem Informasi Geografis yang meliputi posisi, rute dan pencarian area fasilitas kesehatan terdekat di Kota Mojokerto berbasis web.
2. Menghasilkan sistem informasi mengenai pemetaan lokasi fasilitas kesehatan yang mudah diakses oleh masyarakat luas khususnya masyarakat Kota Mojokerto.
3. Mengetahui pemetaan fasilitas Kesehatan yang meliputi rumah sakit, puskesmas, dan apotek yang ada di Kota Mojokerto.

### **D. Manfaat Penelitian**

- **Pengguna**

Manfaat Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto ini bagi pengguna adalah :

1. Memudahkan pengguna dalam mencari Fasilitas Kesehatan terdekat,
2. Mempercepat penanganan masalah kesehatan pengguna maupun orang terdekat pengguna,
3. Menghindari resiko terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan karena jarak yang terlalu jauh dari Fasilitas Kesehatan,
4. Mengetahui detail informasi rute tercepat menuju Fasilitas Kesehatan yang ada dan yang ingin dituju.

- **Fasilitas Kesehatan**

Manfaat Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto bagi Fasilitas Kesehatan adalah :

1. Fasilitas Kesehatan dapat lebih mudah ditemukan oleh pasien,
2. Fasilitas Kesehatan dapat lebih berkontribusi dalam pemeliharaan dan penanggulangan masalah kesehatan masyarakat sekitar.

### **E. Batasan Masalah**

Pada pembuatan Web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto ini perlu didefinisikan batasan masalah mengenai sejauh mana pembuatan website ini akan dikerjakan, beberapa batasan masalah tersebut antara lain :

- a. Website ini dibuat dengan memetakan fasilitas kesehatan rumah sakit, puskesmas, dan apotek yang ada di Kota Mojokerto
- b. Website ini dibuat tidak memiliki layanan chat

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sistem Informasi Geografis**

Sistem informasi dapat diartikan sebagai kombinasi antara teknologi dan aktivitas orang-orang yang menggunakan teknologi untuk mendukung operasi atau manajemen (Susanto 2021). Seiring berkembangnya teknologi maka kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat dan akurat sangat diperlukan. Termasuk kebutuhan dalam bidang geografis juga sistem informasi yang dibutuhkan manusia untuk mengetahui lokasi ataupun jarak mengenai tempat-tempat yang mereka butuhkan. SIG atau Sistem Informasi Geografis merupakan sistem informasi yang memuat informasi geografis yang dibutuhkan pengguna. Sistem informasi Geografis mengalami perkembangan yang pesat dengan dapat memuat peta-peta yang lebih beragam karena bisa juga berhubungan dengan data-data lain (Susanto 2021).

#### **B. Data Spasial**

Data spasial merupakan data yang dapat menunjukkan posisi geografis dengan karakteristik memiliki satu lokasi yang harus ditentukan secara unik (Handayani, Soelistikadi and Sunardi 2005). Model data spasial direpresentasikan dalam basis data sebagai raster atau vektor. Data ini dibutuhkan untuk menyimpan lokasi dari titik-titik tempat yang ada di dalam sebuah peta sistem informasi geografis. Data spasial memuat beberapa parameter termasuk latitude dan longitude. Untuk menyimpan data spasial dibutuhkan *database* yang memiliki tipe data spasial.

#### **C. MySQL**

MySQL merupakan salah satu jenis *database server* yang sudah banyak dikenal digunakan dalam mengembangkan aplikasi web yang menggunakan *database* sebagai sumber pengelolaan datanya (Fernando 2021). Pada perkembangan MySQL versi 8 terdapat tipe data POINT yang bisa digunakan untuk menyimpan informasi koordinat geografis dengan menggunakan satuan degree decimal. POINT merupakan salah satu tipe data spasial, tipe data spasial adalah tipe data spesifik yang digunakan dalam menyimpan data spasial. Tipe data spasial dibagi dua jenis yaitu tipe data spasial bernilai geometri tunggal dan tipe data spasial berisi seluruh koleksi geometri. Untuk tipe data spasial bernilai geometri tunggal adalah sebagai berikut :

1. POINT (1 titik)
2. LINESTRING (memiliki paling tidak 2 titik)
3. POLYGON (memiliki paling tidak empat titik, dan harus ditutup)
4. GEOMETRI (bidang data universal yang dapat digunakan untuk menyimpan tipe data POINT, LINESTRING, atau POLYGON).

#### **D. Aplikasi QGIS**

Aplikasi QGIS merupakan sebuah perangkat lunak pengolah sistem informasi geografis yang banyak digunakan sekarang ini. Aplikasi QGIS merupakan sebuah aplikasi open source yang merupakan salah satu proyek yang dikembangkan oleh OSGeo, yaitu organisasi nirlaba yang bertujuan menyatukan para aktivis geospasial yang ada di dunia. Seiring dengan berjalannya waktu, QGIS banyak digunakan oleh praktisi, akademisi, dan aktivis dalam menjalankan proyek mereka. Oleh karena open source dan keandalan aplikasi ini, maka dari itu banyak yang menggunakannya

Aplikasi QGIS merupakan aplikasi yang serbaguna. Aplikasi ini menyediakan sejumlah besar kemampuan yang terus tumbuh dari fungsi inti QGIS dan plugin tambahan. Dalam QGIS kita dapat menampilkan, manajemen, mengedit, menganalisis data, dan menyusun peta yang dapat dicetak. Maka dari itu penggunaan aplikasi ini sangat meluas sampai sekarang. Aplikasi QGIS juga dapat diintegrasikan dengan plugin dari luar sehingga dapat menambah produktivitas dalam aplikasi

#### **E. Leaflet Map**

Leaflet merupakan sebuah library milik javascript yang berguna untuk membangun aplikasi peta interaktif berbasis website. Dalam penggunaannya Leaflet support dengan platform mobile dan platform desktop. Dengan memanfaatkan leaflet, pembuatan peta interaktif menjadi lebih mudah. Developer yang tidak memiliki latar belakang GIS pun dapat dengan mudah menampilkan peta interaktif berbasis web pada server. Leaflet mampu menampilkan layer dari file geojson, memberi style dan membuat layer yang interaktif seperti menampilkan marker yang menampilkan popup informasi ketika di klik

## **BAB III**

### **DESAIN DAN IMPLEMENTASI**

#### **A. Fitur-Fitur Aplikasi**

Web Pemetaan Fasilitas Kesehatan Kota Mojokerto merupakan sebuah platform Sistem Informasi Geografis yang memanfaatkan data spatial Fasilitas Kesehatan yang ada di Mojokerto yang dapat memetakan Fasilitas Kesehatan sesuai data yang ada serta memberikan rekomendasi jarak lokasi Fasilitas Kesehatan terdekat dengan lokasi pengguna untuk membantu percepatan penanganan masalah kesehatan pengguna/masyarakat yang membutuhkan. Berikut adalah beberapa fitur yang ada pada Web Pemetaan Fasilitas Kesehatan Kota Mojokerto :

- Home : sebagai tampilan awal yang berisi penjelasan tentang aplikasi web tersebut.
- Peta faskes Kota Mojokerto : berisi peta sebaran
  - Detail rute menuju faskes tertentu
  - Titik poin lokasi faskes
  - Detail informasi faskes
  - Sebaran lokasi faskes di peta Kota Mojokerto
  - Faskes terdekat dengan pengguna dalam radius 1000 meter
- Kolom Informasi Faskes : berisi informasi detail dan daftar faskes terdekat dari pengguna dalam radius 1000 meter dan dapat menampilkan semua faskes yang ada di Kota Mojokerto
- About : berisi informasi penjelasan web Pemetaan Faskes Kota Mojokerto

#### **B. Daftar Pengguna Aplikasi**

Pengguna Aplikasi Web Pemetaan Fasilitas Kesehatan Kota Mojokerto ini adalah :

1. Masyarakat yang berada di Kota Mojokerto yang sedang mencari faskes terdekat dengan lokasinya dan/atau sedang melihat seluruh faskes yang ada di Kota Mojokerto
2. Masyarakat yang berada di luar Kota Mojokerto yang ingin mengetahui faskes apa saja yang ada di Kota Mojokerto dan mencari lokasi faskes terdekat dengan lokasi yang dipilih pengguna



*Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem Web SIG Pemetaan Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto*

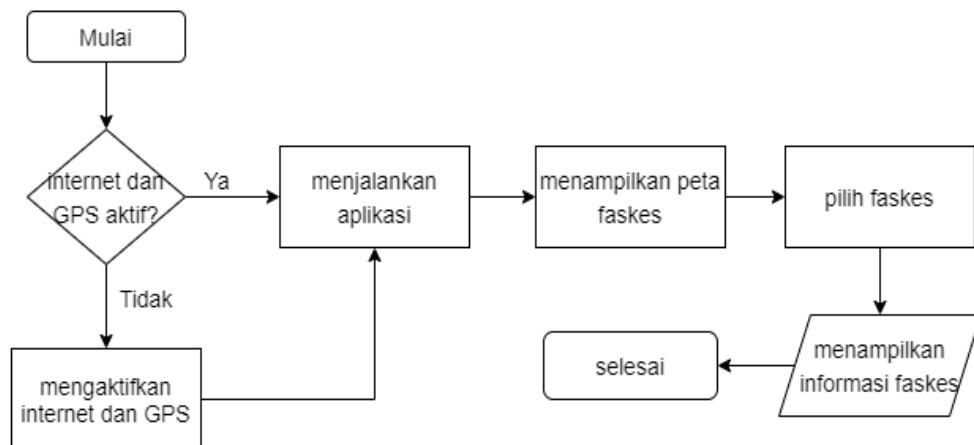
Tabel	Tindakan							Jenis	Penyortiran	Ukuran
<input type="checkbox"/> rs_point	★ Jelajahi	🔗 Struktur	🔍 Cari	➕ Tambahkan	🚗 Kosongkan	🗑 Hapus	33	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB
<input type="checkbox"/> wilayah_polygon	★ Jelajahi	🔗 Struktur	🔍 Cari	➕ Tambahkan	🚗 Kosongkan	🗑 Hapus	4,522	InnoDB	utf8mb4_general_ci	4.5 MB
2 tabel		Jumlah					4,555	InnoDB	utf8mb4_general_ci	4.5 MB

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	nama	varchar(200)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	alamat	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	no	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	point	point		Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 6	tipe	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	kode	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	zona	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	sub_zona	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	bwp	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 6	sbwp	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 7	kawasan	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 8	kecamatan	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 9	kelurahan	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 10	id_wilayah	varchar(80)	utf8mb4_general_ci	Ya		NULL			Ubah  Hapus  Lainnya
<input type="checkbox"/> 11	polygon	multipolygon			Tidak	Tidak ada			Ubah  Hapus  Lainnya

Gambar 3. 2 Struktur Tabel Database Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto

## 2) Flowchart



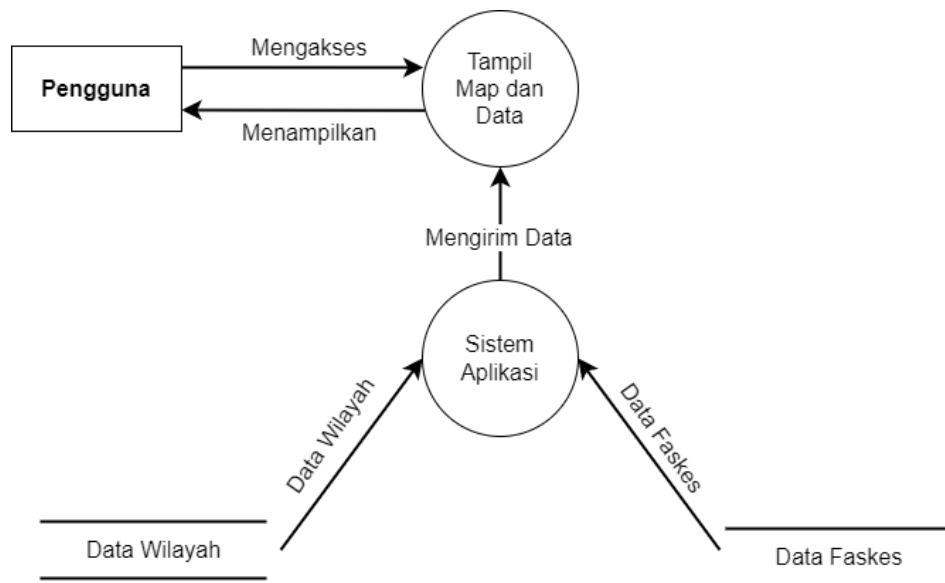
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem SIG Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto

## 3) Data Flow Diagram (DFD)

### Diagram Konteks

Diagram konteks atau DFD level 0 ini merupakan gambaran dasar arus data SIG Pemetaan Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto yang nantinya

akan didekomposisi menjadi sistem yang lebih detail. DFD level 0 ini terdapat dua entitas dan satu proses yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



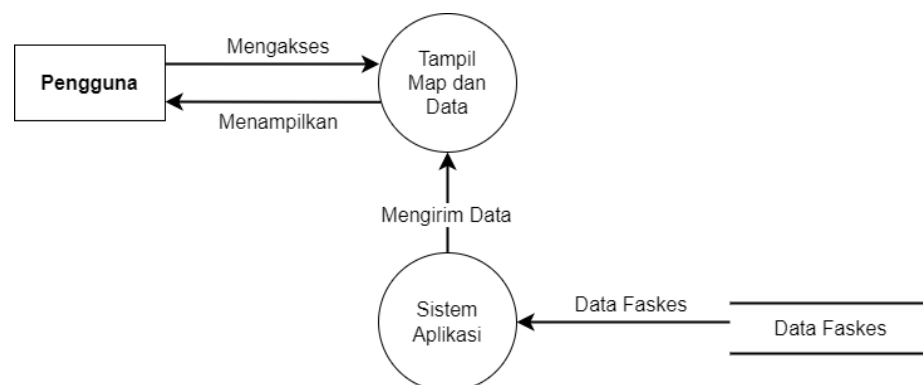
*Gambar 3. 4 Data Flow Diagram Level 0*

Sistem informasi geografis pemetaan Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto hanya melibatkan satu sumber atau tujuan data yaitu user.

- User

User dari aplikasi ini hanya dapat melihat peta fasilitas kesehatan, gedung-gedung yang ada di sekitar fasilitas kesehatan, deskripsi fasilitas kesehatan, dan rute perjalanan menuju fasilitas kesehatan.

- Data Flow Diagram Level 1

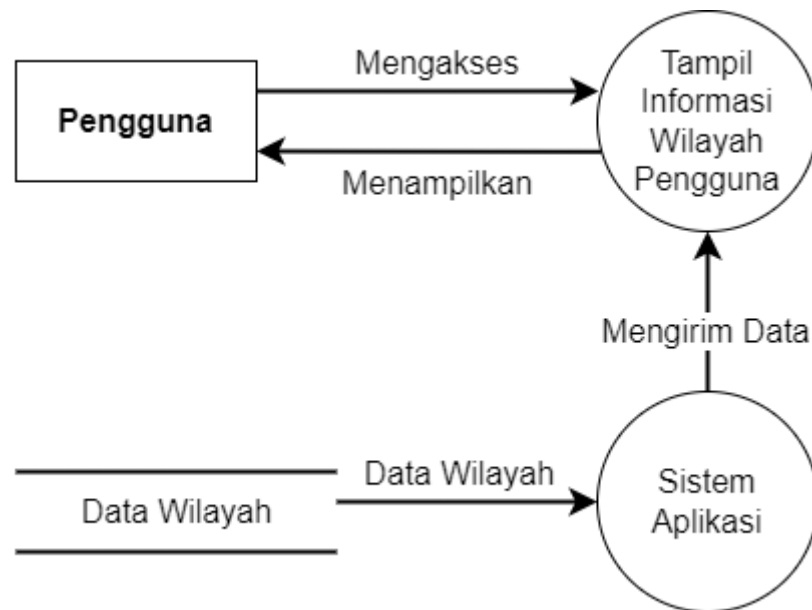


*Gambar 3. 5 Data Flow Diagram Level 1*

Data Flow Diagram Level 1 pada gambar diatas memuat proses-proses inti yang ada didalam sistem, proses yang dilakukan ada dua, yaitu:

Proses lihat peta dan data peta, proses ini menampilkan halaman web atau peta kepada user.

▪ Data Flow Diagram Level 2



*Gambar 3. 6 Data Flow Diagram Level 2*

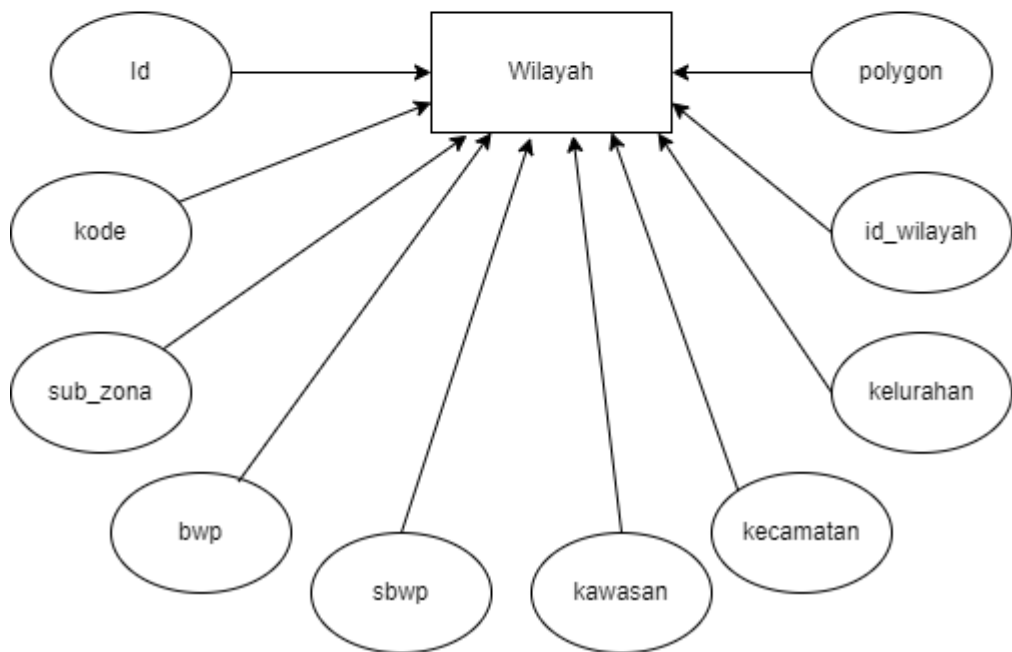
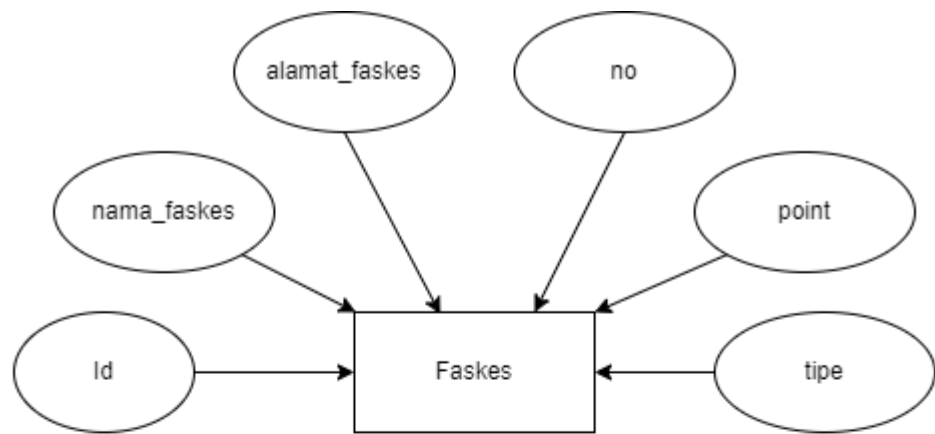
Data Flow Diagram Level 2 ini merangkan tentang alur dimana peta dapat dilihat oleh user.

#### 4) Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah salah satu metode pemodelan perangkat lunak yang biasanya digunakan dalam tahap analisis perancangan basis data. Diagram E-R berupa model data konseptual yang merepresentasikan data dalam suatu organisasi.

Tahapan pembuatan diagram E-R yaitu:

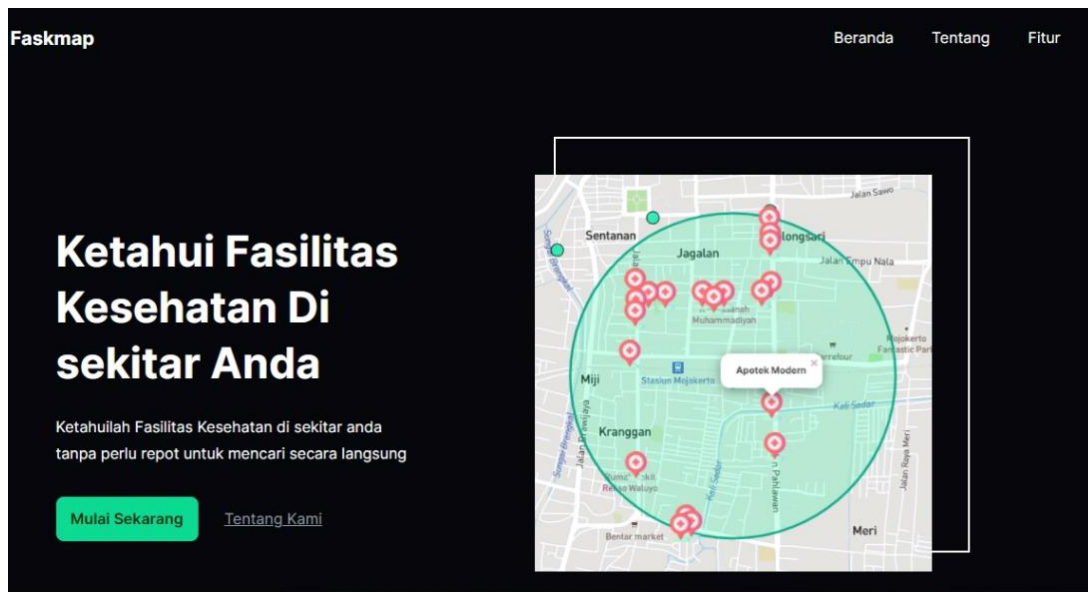
- 1) Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan entitas yang akan terlibat.
- 2) Menentukan atribut-atribut key dari masing-masing entitas.
- 3) Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan relasi diantara himpunan entitas yang ada beserta foreign key.
- 4) Menentukan derajat/kardinalitas relasi untuk setiap himpunan relasi.
- 5) Melengkapi himpunan entitas dan himpunan relasi dengan atribut-atribut deskriptif (non key).



*Gambar 3. 7 Entity Relationship Diagram (ERD)*

## D. Desain Aplikasi Website SIG

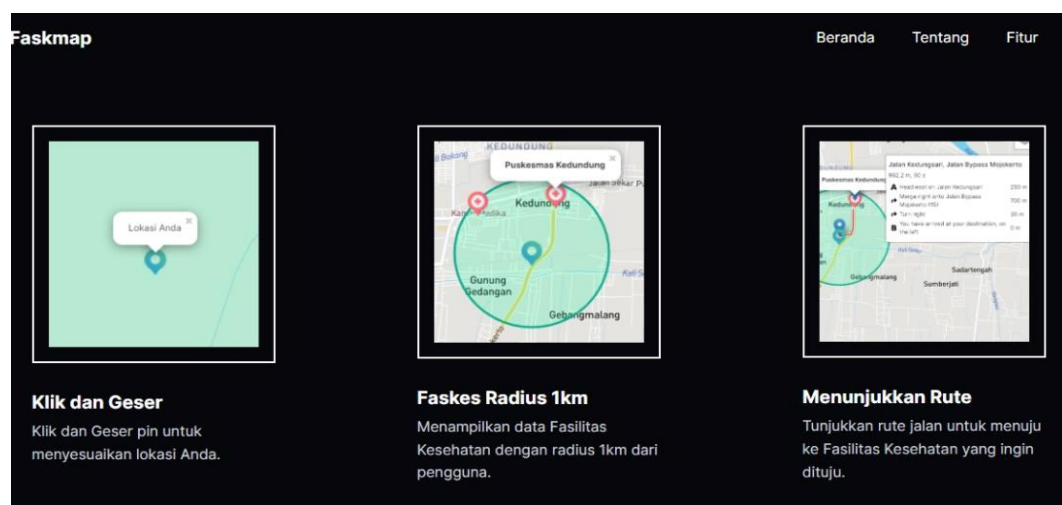
### 1) Halaman Home



Gambar 3. 8 Halaman Home

Halaman Home merupakan halaman paling awal yang dibuka pertama kali oleh pengguna. Halaman ini juga berfungsi sebagai pengenalan aplikasi website Pemetaan Fasilitas Kesehatan Kota Mojokerto kepada pengguna. Pada halaman ini terdapat nama aplikasi yaitu “Faskmap”. Selain itu pada halaman ini berisi deskripsi singkat aplikasi SIG Pemetaan Faskes Kota Mojokerto. Pada halaman Home ini terdapat dua buah tombol yaitu tombol “Mulai Sekarang” yang mengarah pada halaman peta sebaran dan tombol “Tentang Kami” yang mengarah pada halaman detail pembuat aplikasi.

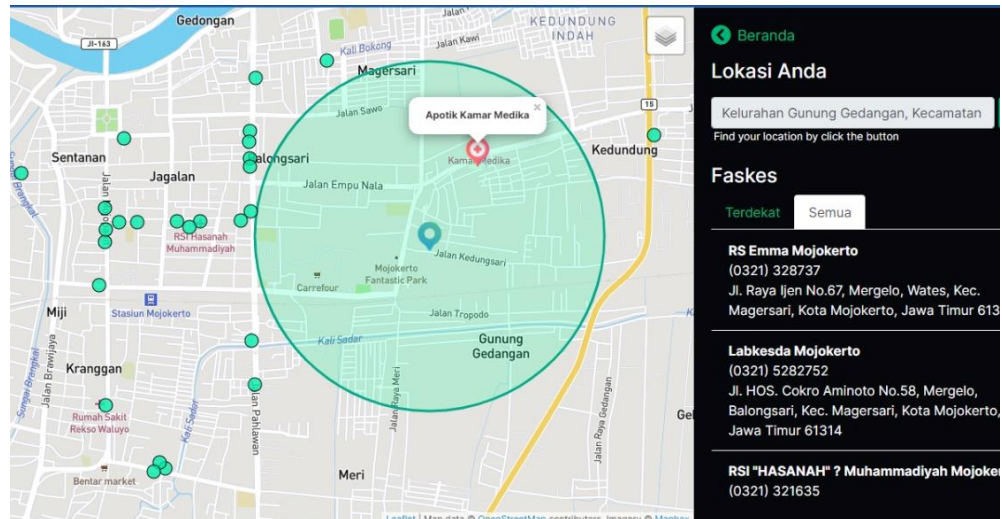
### 2) Bagian Peta Sebaran



*Gambar 3. 9 Halaman Peta Sebaran*

Halaman peta sebaran faskes merupakan halaman yang berisi informasi mengenai peta Kota Mojokerto, detail Faskes yang ada di Kota Mojokerto, dan Detail lokasi pengguna. Pada bagian ini terdapat beberapa fitur sebagai berikut:

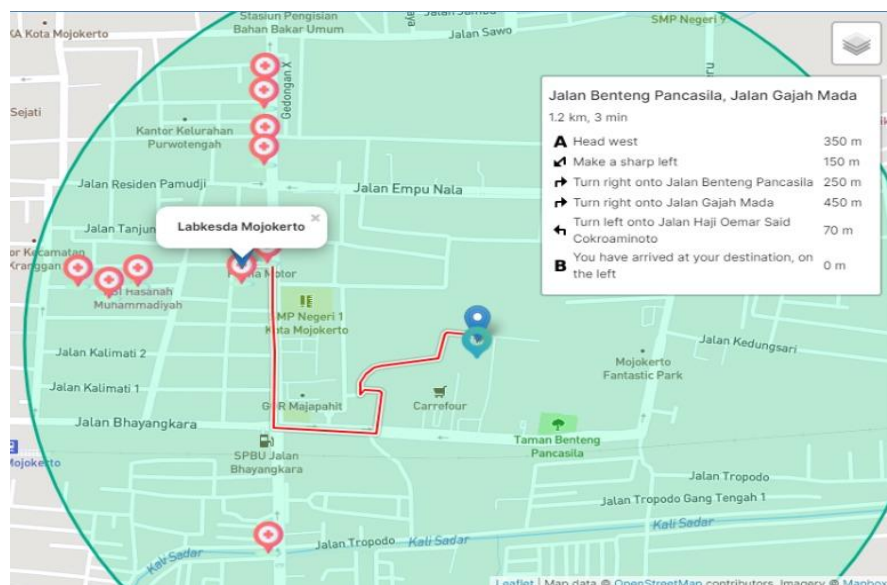
**a) Point Sebaran Faskes**



*Gambar 4.1 Point Sebaran Faskes*

Point sebaran Faskes ditunjukkan dalam bentuk pin point sesuai titik lokasi faskes yang sebenarnya. Dengan ditampilkannya dalam bentuk pin point, pengguna dapat dengan mudah melihat sebaran faskes yang ada di Kota Mojokerto. Selain itu, dengan mengklik pin point tersebut dapat menampilkan detail faskes sesuai dengan lokasi di peta.

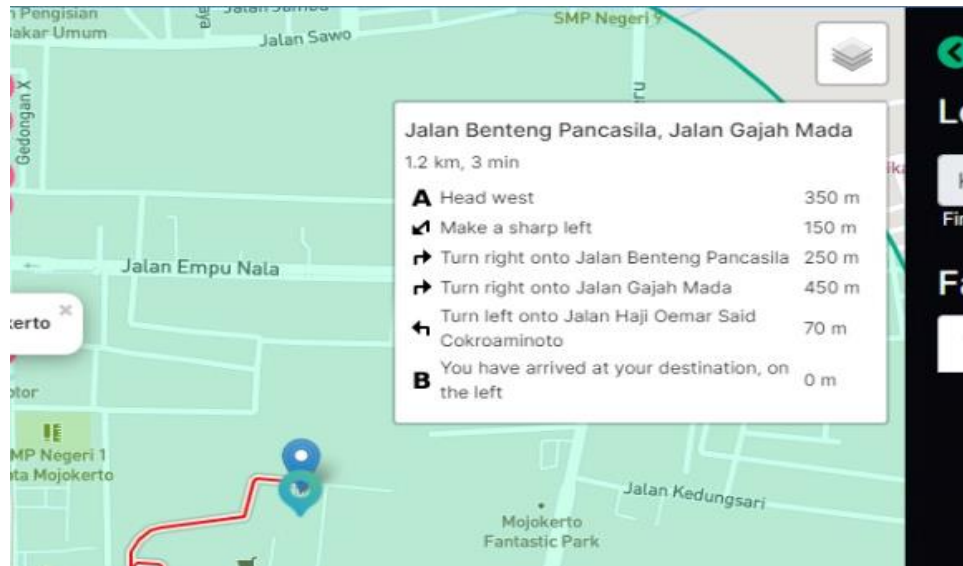
**b) Rute Terdekat Faskes**



*Gambar 4.2 Rute Terdekat Faskes*

Pengguna dapat mencari rute terdekat dari lokasi yang ditentukan pengguna dengan faskes yang dipilih dengan hanya mengklik faskes yang dituju. Selain itu, akan ditampilkan jalan terdekat menuju faskes yang dipilih dari posisi pengguna

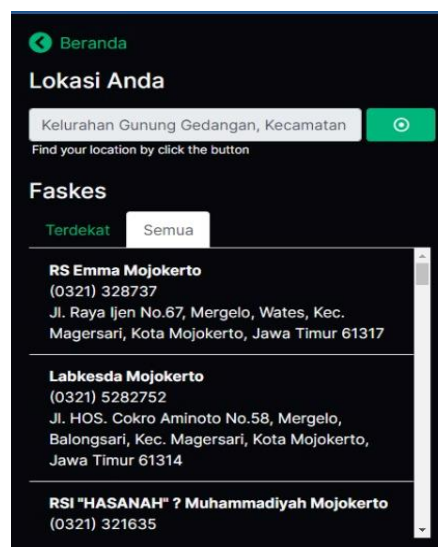
**c) Detail Rute Menuju Faskes**



*Gambar 4.3 Detail Rute Menuju Faskes*

Detail rute terdekat juga akan ditampilkan saat pengguna memilih faskes berdasarkan lokasinya. Selain ditampilkan rute jalan, akan ditampilkan juga detail rute menuju faskes yang dituju pengguna.

**3) Kolom Informasi Faskes**

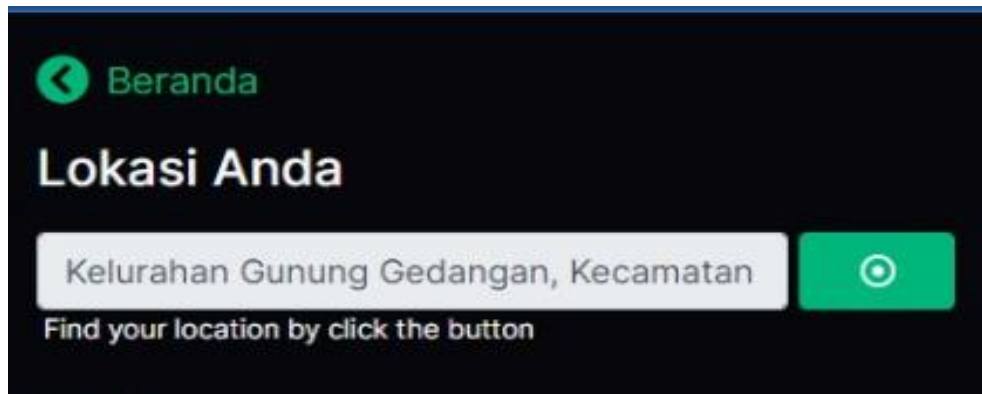




*Gambar 4.4 Kolom Informasi Faskes*

Kolom informasi faskes berisi informasi detail mengenai faskes yang ada di Kota Mojokerto berdasarkan database. Selain itu, pada kolom ini juga ditampilkan detail lokasi pengguna berdasarkan pin point pengguna pada peta. Berikut fitur yang ada pada kolom ini:

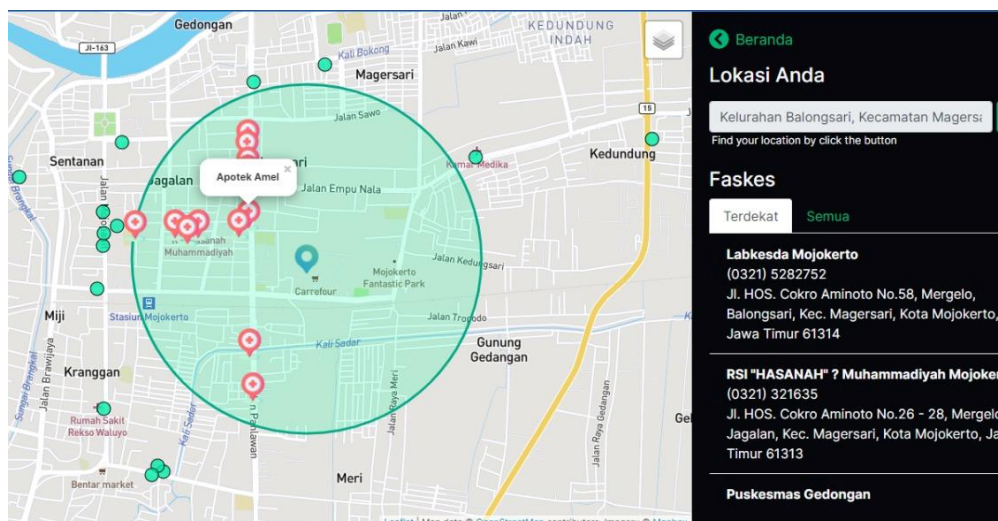
a) Kolom Lokasi Pengguna



*Gambar 4.5 Kolom Lokasi Pengguna*

Kolom lokasi pengguna berisikan detail alamat pengguna berdasarkan pin point pengguna yang dipilih dalam peta. Alamat inilah yang nantinya menjadi acuan dalam menentukan rute terdekat pengguna dengan faskes yang dipilih.

b) Daftar Faskes Terdekat dengan Pengguna

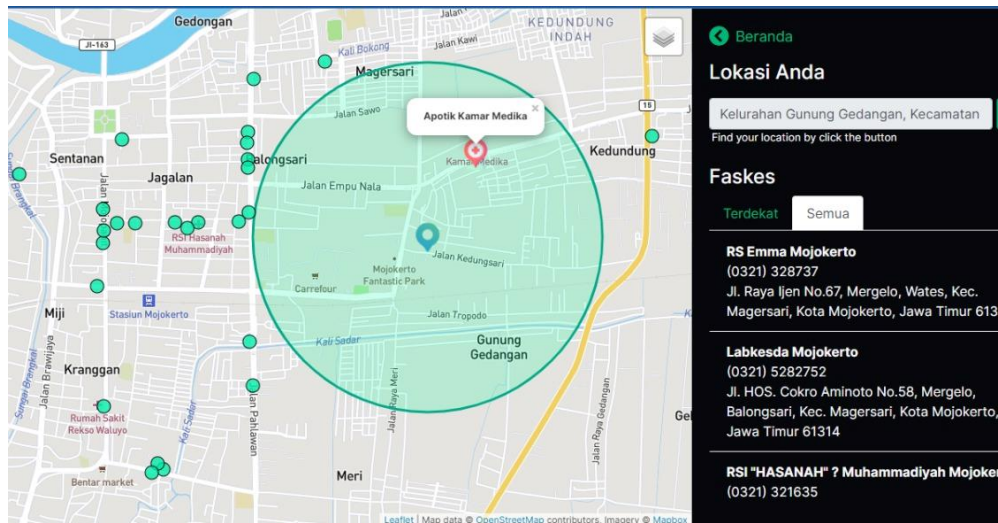


*Gambar 4.6 Daftar Faskes Terdekat dengan Pengguna*

Daftar faskes terdekat dengan pengguna berisi informasi faskes mana saja yang berada dalam radius 1000 meter dari lokasi pengguna. Informasi

faskes yang ditampilkan adalah nama faskes, no telepon, dan alamat faskes yang ditampilkan dalam list view pada kolom

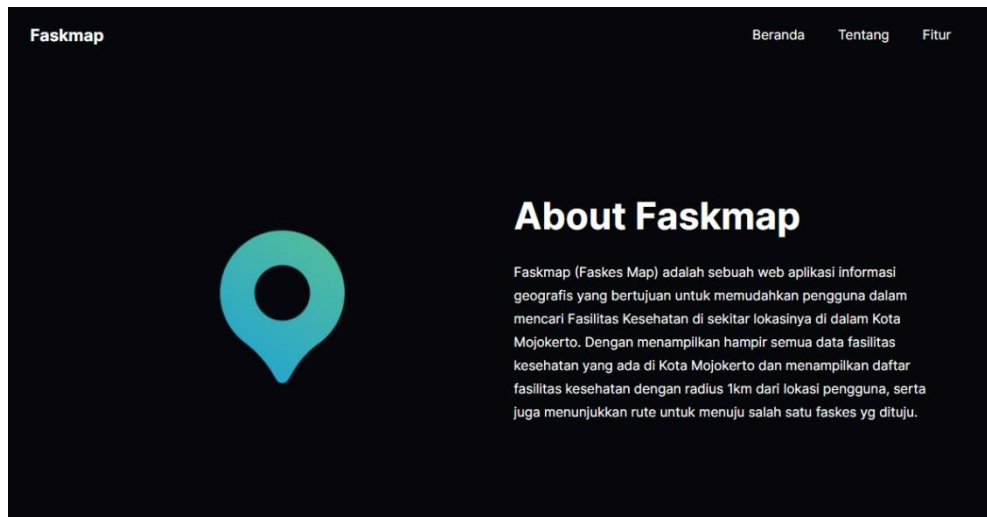
c) Daftar Keseluruhan Faskes



Gambar 4.7 Daftar Keseluruhan Faskes

Daftar keseluruhan faskes berisi informasi keseluruhan faskes yang ada di Kota Mojokerto meliputi rumah sakit, puskesmas, dan apotek berdasarkan database yang tersedia. Informasi tersebut meliputi nama faskes, no telepon, dan alamat faskes yang ditampilkan dalam list view pada kolom

4) Halaman About

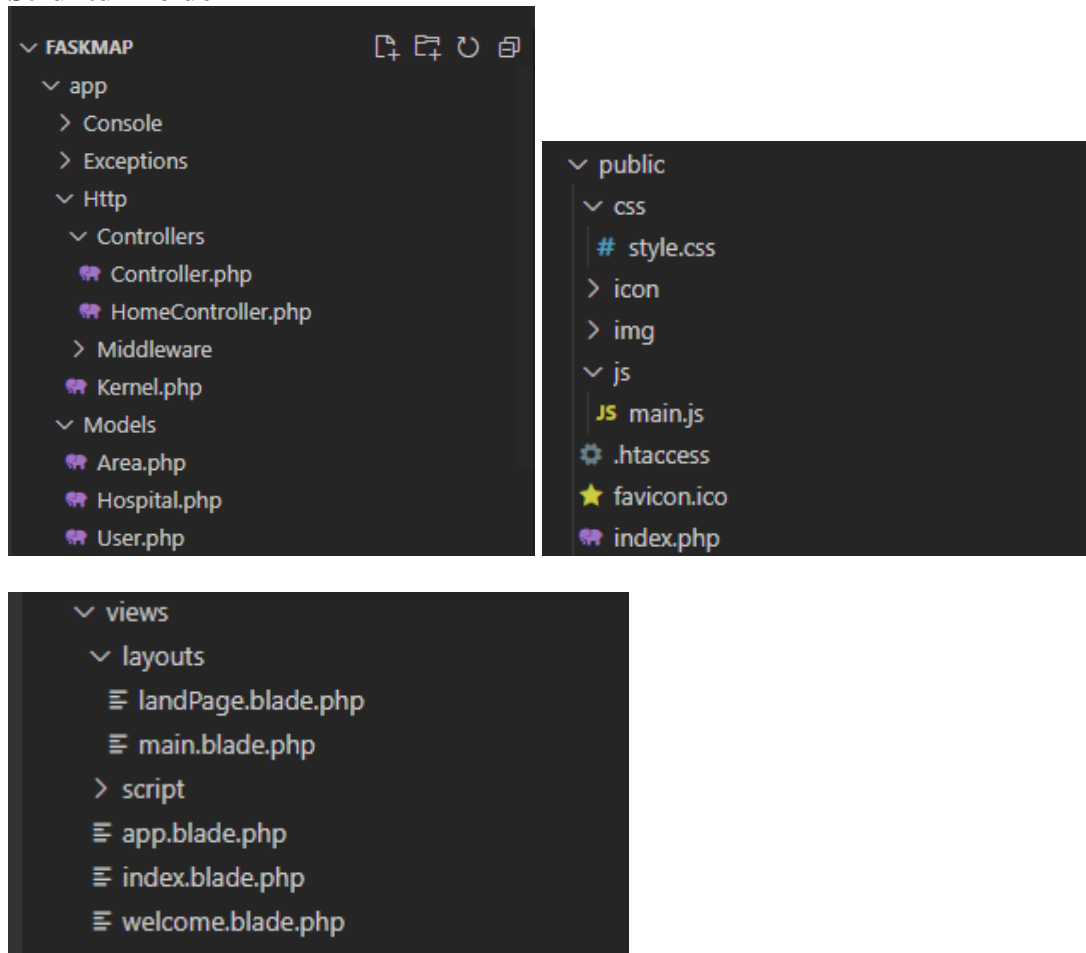


Gambar 4.8 Halaman About

Halaman about merupakan halaman yang berisi tentang detail informasi aplikasi website Pemetaan Fasilitas Kesehatan di Kota Mojokerto.

## E. Struktur Kode Program

### 1) Struktur Folder



### 2) Route

Untuk mengatur akses rute aplikasi faskmap. Berikut adalah route yang dijalankan oleh aplikasi Faskmap.

```
Route::get('/', [HomeController::class, 'index']);
Route::get('/app', [HomeController::class, 'app']);
Route::get('/getFaskes', [HomeController::class, 'getFaskes']);
Route::get('/getLoct', [HomeController::class, 'getLocation']);
```

### 3) Halaman Tampilan Aplikasi (app.blade.php)

#### a) Map dan Data

Pada tampilan aplikasi, map berada disebelah kiri pandangan pengguna sedangkan data di sebelah kanan pandangan pengguna, untuk membentuk tampilan seperti itu digunakan class bootstrap row untuk membungkus 2 tampilan yaitu map sebelah kiri dan data sebelah kanan dari pandangan pengguna. Map dibungkus

menggunakan col-lg-8 untuk memberi space lebih besar dan data pengguna dibungkus menggunakan col-lg-4.

```
...
<div class="row">
  <div class="col-lg-8 px-0">
    <div id='map'></div>
  </div>
  <div class="col-lg-4 px-0">
    <div class="card h-100 bg-costum text-light
rounded-0">
      <a href="/" class="back mb-3 text-decoration-
none text-green d-flex align-items-center">
        <i class="fas fa-chevron-circle-left mr-
2"></i><span>Beranda</span>
      </a>
      <form>
        //Form lat, lng, dan data wilayah
      </form>
      <div class="mt-4">
        //Data Faskes
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
...
```

#### b) Form

Untuk mengirim lat dan lng lokasi pengguna, menampilkan data wilayah dan tombol sesuaikan wilayah dengan gps.

```

...
<form>
  <div class="form-group form-search">
    <label for="lokasi"><h4>Lokasi Anda</h4></label>
    <div class="form-row">
      <div class="col-10">
        <input type="hidden"
name="latitude" id="latitude">
        <input type="hidden"
name="longitude" id="longitude">
        <input type="text" class="form-
control" name="location" id="location" placeholder="Lokasi Anda
saat ini..." readonly>
      </div>

      <a class="btn text-decoration-none bg-green
col-2" onclick="findMe()">
        <i class="far fa-dot-circle text-light"></i>
      </a>
      <small class="ml-2">Find your location by
click the button</small>
    </div>
  </div>
</form>
...

```

### c) Data List

List Data Faskes dimuat di tampilan navigasi pane untuk mengganti jenis data faskes terdekat dan semua. Berikut adalah source code pemanggilan data faskes.

```

...
<div class="tab-content" id="myTabContent">
    <div class="tab-pane fade tab-data show active"
id="close" role="tabpanel" aria-labelledby="close-tab">
        <ul class="list-group" id="faskes">
        </ul>
    </div>
    <div class="tab-pane fade tab-data" id="all"
role="tabpanel" aria-labelledby="all-tab">
        <ul class="list-group" id="faskes">
            @foreach ($hospitalList as $hospital)
                <li class="list-group-item bg-costum"
onclick="focusOn({{ $hospital->id }})"
style="cursor: pointer"><b>{{ $hospital->nama }}
</b><br>
                {{ $hospital->no ? $hospital->no : '-' }}<br>
                {{ $hospital->alamat }}
            </li>
            @endforeach
        </ul>
    </div>
</div>
...

```

#### 4) Controller Aplikasi (HomeController.php)

##### 1) Pengambilan Data dari database

```

// Data Faskes
$hospitals = Hospital::selectRaw('*', st_asgeojson(point)
as gjson')->from('faskes')->get();

// Data Wilayah Kota Mojokerto
$areas = Area::selectRaw('*', st_asgeojson(polygon) as
gjson')->from('wilayah_polygon')->get();

```

##### 2) Pembuatan Data Geojson

Pembuatan data geojson berdasarkan data dari database agar bisa diolah oleh leaflet.js

```

$hospitalData = [];
$areaData = [];

// Create gjson data rumah sakit
foreach ($hospitals as $hospital) {
    $hospitalData[] = [
        'geometry'      => json_decode($hospital->gjson),
        'type'          => 'Feature',
        'properties'    => [
            'popupContent' => '<b>' . $hospital->nama .
'</b>'
        ],
        'id'            => $hospital->id
    ];
}

// Create gjson data wilayah
foreach ($areas as $area) {
    $areaData[] = [
        'geometry'      => json_decode($area->gjson),
        'type'          => 'Feature',
        'properties'    => [
            'popupContent' => $area->kelurahan . ', ' .
$area->kecamatan,
            'style'      => [
                json_decode('weight')      => 2,
                json_decode('color')        => '#999',
                json_decode('opacity')      => 1,
                json_decode('fillColor')    => '#b0de5c',
                json_decode('fillOpacity')  => 0.7
            ]
        ],
        'id'            => $area->id
    ];
}

```

### 3) Kirim Data

Mrngirimkan data ke view tampilan aplikasi.

```

return view('app', [
    'hospitalData'      => $hospitalData,
    'areaData'          => $areaData,
    'hospitalList'      => $hospitals
]);

```

#### 4) GetLocation

Mendapatkan data wilayah sesuai lokasi pengguna.

```
public function getLocation(Request $request)
{
    $myLocation = Area::whereRaw("ST_Contains(polygon,
    ST_GeomFromText('POINT(" . $request->lng . ' ' . $request->lat .
    "')'))")->first();

    if ($myLocation) {
        $location = 'Kelurahan ' . $myLocation->kelurahan .
        ',' . ' Kecamatan ' . $myLocation->kecamatan;
    } else {
        $location = 'Maaf, Lokasi Anda di luar Kota
        Mojokerto';
    }
    return response()->json(['location' => $location]);
}
```

#### 5) GetFaskes

Untuk mendapatkan data faskes terdekat.

```
public function getFaskes()
{
    $dataFaskes = array();
    $dataJson = json_decode($_GET['data']);

    foreach ($dataJson as $data) {
        $faskes = Hospital::where('id', $data->id)->first();

        $dataFaskes[] = [
            "id"          => $faskes->id,
            "nama"         => $faskes->nama,
            "alamat"       => $faskes->alamat,
            "no"           => $faskes->no,
            "point"        =>
            unpack('x/x/x/x/corder/Ltype/dlat/dlng', $faskes->point),
            "jarak"        => $data->jarak
        ];
    }

    return response()->json(['d' => $dataFaskes]);
}
```



## 5) Javascript (main.blade.php dan main.js)

### 1) Pengaitan form melalui id dan inisialisasi variabel

```
const latitude = document.querySelector("#latitude");
const longitude = document.querySelector("#longitude");
const locationInput = document.querySelector("#location");

// Default Current Location
var curLocation = [-7.4714, 112.4413];

// New Location, change every event
var newCurr;

// Object pass to php controller
var obj = [];
```

### 2) Pembuatan Data Geojson

Pembuatan data geojson yang diambil dari controller.

```
// Get Data Faskes from php controller
var hospitals = {
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    @foreach ($hospitalData as $hospital)
      <?php echo json_encode($hospital); ?>
    ,
    @endforeach
  ]
};

// Get Data Area Mojokerto from php controller
var areas = {
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    @foreach ($areaData as $area)
      <?php echo json_encode($area); ?>
    ,
    @endforeach
  ]
};
```

### 3) Pengiriman data untuk merequest data faskes terdekat dengan ajax.

Perintah berikut dijalankan pada saat window onload dan latitude onchange atau ketika web pertama di load dan input latitude berubah.

```

var myJson = JSON.stringify(obj);

// Get Closest From Position Faskes Data List
$.ajax({
  url: "/getFaskes",
  type: "GET",
  dataType: "json",
  data: {
    action: "exec_find",
    data: myJson,
  },
  success: function(data) {
    // continue program
    console.log(data.d);
    if (data) {
      $('#faskes').empty();
      $.each(data.d, function(key, d) {
        $('#faskes').append(
          '<li class="list-group-item bg-costum"
onclick="focusOn(' + d.id + ')" style="cursor: pointer"><b>' +
d.nama + '</b><br>' + ((d.no) ? d.no : '-') + '<br>' + d.alamat +
'</li>');
      });
    } else {
      $('#faskes').empty();
    }
  },
  error: function(log) {
    // handle error
  },
});

```

#### 4) Pengiriman lat lng untuk mengambil data wilayah

Perintah berikut dijalankan pada saat window onload dan latitude onchange atau ketika web pertama di load dan input latitude berubah.

```

// Get Current Location Data
fetch('/getLoct?lat=' + lat + '&lng=' + lng)
  .then(response => response.json())
  .then(data => {
    locationInput.value = data.location
  });

```

#### 5) Pemanggilan Map dan Pembuatan Layer

Disini kami membentuk map grayscale dan street, serta membuat layer legend untuk menyimpan point faskes.

```

// Attribut openstreetmap
var mbAttr =
    'Map data &copy; <a
href="https://www.openstreetmap.org/copyright">OpenStreetMap</a>
contributors, Imagery © <a
href="https://www.mapbox.com/">Mapbox</a>';

// URL openstreetmap
var mbUrl =
    "https://api.mapbox.com/styles/v1/{id}/tiles/{z}/{x}/{y}?acces
s_token=pk.eyJ1IjoibWFwYm94IiwiaWUiYSI6ImNpejY4NXVycTA2emYycXBndHRqcmZ
3N3gifQ.rJcFIG214AriISLbB6B5aw";

// Grayscale map
var grayscale = L.tileLayer(mbUrl, {
    id: "mapbox/light-v9",
    tileSize: 512,
    zoomOffset: -1,
    attribution: mbAttr,
});

// Streets map
var streets = L.tileLayer(mbUrl, {
    id: "mapbox/streets-v11",
    tileSize: 512,
    zoomOffset: -1,
    attribution: mbAttr,
});

// Layer Grup
var legends = L.layerGroup();

// Maps
var map = L.map("map", {
    center: curLocation,
    zoom: 14,
    layers: [streets, legends],
});

```

```
// Base Layer
var baseLayers = {
    Grayscale: grayscale,
    Streets: streets,
};

// Overlay (simbol)
var overlays = {
    Legends: legends,
};

// Add layer to map
var layerControl = L.control.layers(baseLayers,
overlays).addTo(map);
```

#### 6) Pembuatan Pin Icon Lokasi Pengguna dan Faskes Terdekat

```
// Hospital icon Marker
var hospitalIcon = L.icon({
    iconUrl: "/icon/hospital.png",
    iconSize: [38, 38],
    popupAnchor: [0, -10],
});

// Pin Your Location icon Marker
var pinIcon = L.icon({
    iconUrl: "/icon/pin.png",
    iconSize: [38, 38],
    popupAnchor: [0, -10],
});
```

#### 7) Membuat Marker Lokasi Pengguna

Membuat marker lokasi pengguna dan circle pendeteksi faskes dengan radius sejauh 1km, serta mengambil data center circle pendeteksi.

```

// Your location Marker
var marker = new L.marker(curLocation, {
    draggable: "true",
    icon: pinIcon,
    zIndexOffset: 250,
    riseOnHover: true,
})
    .addTo(map)
    .bindPopup("Lokasi Anda")
    .openPopup();

// Your location Circle Area
var circle = new L.circle(curLocation, {
    color: "#0a8",
    fillColor: "#0f9",
    fillOpacity: 0.2,
    radius: 1000,
})
    .addTo(map)
    .bringToBack();

// Get Circle Center coordinates and radius
var circleCenter = circle.getLatLng();
var circleRadius = circle.getRadius();

```

#### 8) Mendeteksi Titik GPS Pengguna

Mendeteksi titik coordinate GPS pengguna, kemudian menetapkan posisi marker dan circle sesuai dengan coordinate GPS serta mendeteksi faskes radius 1km dari pengguna.

```

// Check user GPS Position
map.on("locationfound", function (ev) {
    // Set marker and circle area coordinates to user gps
coordinates
    marker.setLatLng(ev.latlng, {
        draggable: "true",
    });
    circle.setLatLng(ev.latlng);

    // Set circle center to circle coordinates
    circleCenter = circle.getLatLng();

    // Set new current location to marker location
    newCurr = marker.getLatLng();

    // Check faskes in current circle area
    insideCircle(hospitalLayer, circleCenter, circleRadius);

    // Set new hidden input value
    $("#longitude").val(newCurr.lng);
    $("#latitude").val(newCurr.lat).trigger("change");
});

// Locate map to current User GPS Coordinates
map.locate({ setView: true, maxZoom: 17 });

```

#### 9) Pembuatan Pin Semua Faskes (Pin bulat hijau)

```

// Get All Faskes Data and set map legends(point)
var hospitalPoint = L.geoJSON([hospitals], {
    style: function (feature) {
        return feature.properties && feature.properties.style;
    },

    onEachFeature: onEachFeature,

    pointToLayer: function (feature, latlng) {
        return L.circleMarker(latlng, {
            radius: 8,
            fillColor: "#0ea",
            color: "#000",
            weight: 1,
            opacity: 1,
            fillOpacity: 0.8,
        });
    },
}).addTo(legends);

```

#### 10) Pembuatan Pin Faskes Terdekat

```
// Set Closest Faskes Icon with hospital icon
var hospitalLayer = L.geoJSON([hospitals], {
  style: function (feature) {
    return feature.properties && feature.properties.style;
  },

  onEachFeature: onEachFeature,

  pointToLayer: function (feature, latlng) {
    return L.marker(latlng, {
      icon: hospitalIcon,
    });
  },
});
```

#### 11) Fungsi Routing dan definisi variabel temporaryway

Fungsi yang akan dijalankan untuk melakukan routing dengan parameter lokasi pengguna dan lokasi faskes tujuan.

```
// Save tempt routing destination
var tempWay;

// Routing function from pin to faskes
function routing(pinLatLng, hospitalLatLng) {
  if (tempWay) {
    map.removeControl(route);
  }

  route = L.Routing.control({
    waypoints: [L.latLng(pinLatLng),
L.latLng(hospitalLatLng)],
  }).addTo(map);

  // Set tempt with hospital coordinates
  tempWay = hospitalLatLng;
}
```

#### 12) Data List FocusOn

Fungsi yang dijalankan untuk melakukan routing otomatis ketika salah satu data faskes ditekan.

```
// Data List on click event to route from user location to faskes
location
function focusOn(id) {
    hospitalLayer.eachLayer(function (layer) {
        if (id == layer.feature.id) {
            layer.addTo(legends).openPopup();
            routing(newCurr, layer.getLatLng());
        }
    });
}
```

### 13) Find Me

Fungsi onclick, ketika tombol di sebelah kanan form yang menampilkan data wilayah ditekan maka map secara otomatis akan menyesuaikan lokasi pengguna dengan data gps pengguna, serta dilakukan pendeteksian faskes terdekat.



```

// Button set location click event
function findMe() {
    // remove routing
    if (tempWay) {
        map.removeControl(route);
    }

    // Check user GPS Position
    map.on("locationfound", function (ev) {
        // Set marker and circle area coordinates to user gps
coordinates
        marker.setLatLng(ev.latLng, {
            draggable: "true",
        });
        circle.setLatLng(ev.latLng);

        // Set circle center to circle coordinates
        circleCenter = circle.getLatLng();

        // Set new current location to marker location
        newCurr = marker.getLatLng();

        // Check faskes in current circle area
        insideCircle(hospitalLayer, circleCenter, circleRadius);

        // Set new hidden input value
        $("#longitude").val(newCurr.lng);
        $("#latitude").val(newCurr.lat).trigger("change");
    });

    // Locate map to current User GPS Coordinates
    map.locate({ setView: true, maxZoom: 17 });
}

```

#### 14) Pendetksian Faskes Terdekat

Pendetksian Faskes radius 1km dari pengguna menggunakna fungsi `insideCircle()`, dengan parameter layer yang akan dideteksi, titik center circle pengguna dan radius circlenya. Kemudian fungsi ini akan menyimpan data id dan jarak faskes disekitarnya ke dalam variabel obj untuk mendapatkan data lengkap faskes terdekat.

```

// Function to check if faskes inside circle area
function insideCircle(layer, center, radius) {
    var closest = 0;
    obj = [];
    layer.eachLayer(function (layer) {
        // Get layer coordinates
        layerLatLng = layer.getLatLng();

        // Distance layer from circle
        distance = layerLatLng.distanceTo(center);

        // Checking...
        if (distance <= radius) {
            // Send Layer Data to data list
            obj.push({ id: layer.feature.id, jarak: distance });
            if (closest == 0 || closest > distance) {
                closest = distance;
                // open closest faskes with user position pop up
                layer.addTo(legends).openPopup();
            }
            // add hospital pin when faskes inside circle area
            layer.addTo(legends);
        } else {
            // remove popup and faskes pin when faskes outside
            circle area
            layer.closePopup().remove();
        }
    });
}

```

#### 15) Titik Lokasi Digeser

Mengubah data titik lokasi dan circle, serta mendeteksi faksas terdekat ketika digeser (drag).

```

// Event when Marker drag
marker.on("dragend", function (event) {
    // Remove routing
    if (tempWay) {
        map.removeControl(route);
    }

    // coordinates to execute in this function while pin location
    dragging
    var position = marker.getLatLng();

    marker
        .setLatLng(position, {
            draggable: "true",
        })
        .openPopup()
        .update();

    newCurr = marker.getLatLng();
    circle.setLatLng(position);

    circleCenter = circle.getLatLng();
    circleRadius = circle.getRadius();

    // Check faskes inside circle area
    insideCircle(hospitalLayer, circleCenter, circleRadius);

    // Update current location value to get Data
    $("#longitude").val(position.lng);
    $("#latitude").val(position.lat).trigger("change");
});

```

#### 16) Titik Lokasi Ketika Ditekan

Mengubah data titik lokasi dan circle, serta mendeteksi faksas terdekat ketika menekan map.

```
function onMapClick(e) {
    // remove routing
    if (tempWay) {
        map.removeControl(route);
    }

    // coordinates to execute in this function
    var position = e.latlng;

    marker
        .setLatLng(position, {
            draggable: "true",
        })
        .openPopup()
        .update();

    newCurr = marker.getLatLng();
    console.log(newCurr);
    circle.setLatLng(position);

    circleCenter = circle.getLatLng();
    circleRadius = circle.getRadius();

    // Check faskes inside circle area
    insideCircle(hospitalLayer, circleCenter, circleRadius);

    // Update current location value to get Data
    $("#longitude").val(position.lng);
    $("#latitude").val(position.lat).trigger("change");
}

// Execute function when map on click
map.on("click", onMapClick);
```

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi geografis Pemetaan Faskes Kota Mojokerto ini bekerja dengan memberikan gambaran mengenai macam macam fasilitas Kesehatan yang ada di Kota Mojokerto disertai informasi detail faskes tersebut
2. Sistem informasi geografis ini dapat menampilkan hasil faskes terdekat berdasarkan posisi dari pengguna dan menampilkannya dalam bentuk daftar faskes terdekat
3. Sistem informasi geografis ini dapat mencari rute terpendek beserta petunjuk arah menuju faskes terdekat dengan pengguna
4. Penggunaan google map API pada sistem informasi geografis ini mempermudah pemahaman masyarakat akan rute dan posisi faskes yang di cari, dan juga mempermudah pengembang dalam mengembangkan aplikasi ini, dikarenakan google map memberikan wadah untuk berbagi pengetahuan dan banyak contoh-contoh program yang bisa dijadikan rujukan

#### **B. Saran**

Hal-hal yang menjadi saran dari penulis untuk peneliti selanjutnya yaitu :

1. Sistem informasi geografis yang akan di kembangkan berikutnya sebaiknya dapat berupa aplikasi mobile, agar dapat dibuka dimanapun dan lebih fleksibel
2. Selain web-gis diharapkan ada juga pencarian rute terdekat menuju faskes berbasis sms gateway, agar bagi pengguna yang belum memiliki handphone dengan fitur GPRS atau yang diatasnya bisa menggunakan layanan tersebut
3. Sebaiknya dalam penerapan sistem informasi geografis melibatkan instansi atau organisasi terkait dalam proses pengelolaanya. Agar informasi mengenai fasilitas Kesehatan benar benar valid dan lengkap

## DAFTAR PUSTAKA

- Fernando. 2021. "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan)." *Journal of Information Systems and Informatics* 108-120.
- Hajar, Ahmad, and dkk. 2021. "Pengolahan Data Spasial-Geolocation untuk Menghitung Jarak 2 Titik." *Citec Journal* 32-42.
- Handayani, Dewi U.N., R. Soelistikadi, and Sunardi. 2005. "Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi." *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* 108-116.
- Mojokertokab. 2018. *Data & Statistik Kesehatan Di Kabupaten Mojokerto*. Accessed 10 16, 2021. <https://mojokertokab.go.id/datastatistik/kesehatan>.
- Peraturan Pemerintah. 2016. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2016 Tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Pusat Informasi Jaminan Kesehatan Indonesia. 2021. *Undang-Undang Dasar 1945*. Accessed 10 16, 2021. <http://jkn.jamsosindonesia.com/topik/detail/undang-undang-dasar-1945--uud-1945->.
- Susanto, Daniel Prasetyo. 2021. "Implementasi Sistem Informasi e-Document Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Semarang." *Journal of Information Systems and Informatics* 234-243.

## LAMPIRAN

### Pembagian Tugas Anggota

Nama Anggota	Pembagian Tugas
M. Kevin Febrinda (17051204067)	Pembuatan laporan dan pembuatan video presentasi
Moh. Aris Saputra (18051204041)	Pembuatan aplikasi web dan pembuatan video presentasi
M. Wildan Marzuqon (18051204053)	Pembuatan desain dan penyusunan database aplikasi