

## PENGGUNAAN TEKNOLOGI OPENSTREETMAP UNTUK GIS FASILITAS PELAYANAN UMUM BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS KOTA PALU)

Yustian Mantjoro<sup>1</sup>, Arna Fariza, S.Kom., M.Kom<sup>2</sup>, Yuliana Setyowati, S.Kom., M.Kom.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa, <sup>2</sup> Dosen Pembimbing

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Kampus ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111, Indonesia

Telp: +62(31) 594 7280; Fax: +62(31) 594 6114

E-mail : yustian@student.eepis-its.edu

### ABSTRAK

Daerah Palu merupakan wilayah kota yang sedang berkembang seperti pada bidang industri, pariwisata, pendidikan, sarana transportasi umum dan fasilitas umum lainnya. Sebagai Kota yang sedang berkembang maka perlu dibangun sebuah layanan informasi yang baik untuk membantu masyarakat mengetahui informasi mengenai fasilitas umum di Kota Palu.

Pada aplikasi SIG proyek akhir ini data geospasial yang digunakan adalah data geospasial dari layanan peta online OSM (OpenStreetMap). OSM memiliki fitur-fitur untuk dapat melakukan digitasi peta seperti membangun dan membuat peta. Kemudian perangkat mobile akan mengunduh dan mensinkronisasikan dataset menggunakan OSM API dari OSM agar dapat memvisualisasikannya.

Berdasar data kuesioner yang telah ada, penilaian terhadap aplikasi SIG ini terbagi atas 3 kategori aspek dan 4 kategori penilaian. Kategori- kategori aspek tersebut antara lain kategori aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fitur, dan aspek komunikasi visual. Sedangkan keempat kategori penilaian yaitu Kurang (skor 1), Cukup (skor 2), Baik (skor 3), dan Sangat Baik (skor 4). Pada aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek fitur memiliki presentase yang sama dan presentase tertinggi terdapat pada tanggapan baik (skor 3) yaitu 48,8%. Sedangkan pada aspek komunikasi visual memiliki presentase tertinggi pada tanggapan baik (skor 3) yaitu sebesar 46,6%. Nilai rata-rata tiap aspek yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada aspek komunikasi visual sebesar 3,36 sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek rekayasa perangkat lunak dengan nilai sebesar 3,19 dan pada aspek fitur memiliki nilai rata-rata sebesar 3,28. Berdasarkan data tersebut secara keseluruhan, rata-rata dari ketiga aspek tersebut mendapat tanggapan baik dari responden, yang berarti aplikasi SIG ini dapat memberikan informasi fasilitas umum yang baik untuk masyarakat pengguna Mobile Android di Kota Palu..

Kata kunci : Fasilitas umum, Android, SIG, OpenStreetMap

### ABSTRACT

*Palu is an grown area of the city as in the fields of industry, tourism, education, public transportation and other public facilities. As a growing city it is necessary to build a good information service to help people find information on public facilities in the city of Palu.*

*At this project, geospatial data of GIS application from online map services OSM (OpenStreetMap). OSM has features to able a digitized map such as build and create maps. Then the mobile device will download and synchronize datasets use OSM API of OSM in order to visualize it.*

*Based on questionnaire data that already exist, an assessment of the GIS application is divided into three categories and four categories of assessment aspects. These categories include the category aspects of software engineering aspects, aspects of features, and aspects of visual communication. While all four categories of assessment that is Less (score 1), Fair (score 2), Good (score 3), and Very Good (score 4). In software engineering aspects and aspects of the features have the same percentage and the highest percentage found in response to good (score 3), namely 48.8%. While the aspect of visual communication has the highest percentage in response to good (score 3) that is equal to 46.6%. The average value of each aspect of which has the highest value found in aspects of visual communications at 3.36 while the lowest value found on the aspects of software engineering with a value of 3.19 and on aspects of the features have an average value of 3.28. Based on these data as a whole, the average of these three aspects are getting good response from the respondents, which means that the application of this GIS can provide a good general facilities for Android Mobile user community in the city of Palu.*

*Keyword: Android, GIS, OpenStreetMap*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Daerah Palu merupakan wilayah kota yang sedang berkembang seperti pada tempat-tempat industri, pariwisata, pendidikan, sarana transportasi umum dan fasilitas umum lainnya. Sebagai Kota yang sedang berkembang maka perlu dibangun sebuah layanan informasi yang mudah dan cepat untuk membantu masyarakat mengetahui informasi mengenai fasilitas umum di Kota Palu.

Perkembangan kemajuan teknologi informasi saat ini telah membuat SIG (Sistem Informasi Geografis) tidak sekedar menjadi trend teknologi pemetaan semata, tetapi sudah menjadi salah satu kebutuhan informasi. Teknologi mobile sekarang ini juga sudah semakin maju dengan maraknya berbagai vendor perangkat mobile yang menawarkan berbagai fitur dan keunggulan seperti GPS (Global Position System) yang secara tidak langsung berdampak positif bagi pengguna perangkat mobile. Seiring dengan perkembangan teknologi, integrasi teknologi mobile, SIG, dan GPS telah memungkinkan dikembangkan aplikasi mobile SIG yang interaktif. Dukungan processor yang semakin canggih dan kapasitas memori yang semakin besar, menjadikan perangkat mobile tidak sekedar sebagai alat komunikasi saja tetapi juga dapat dijadikan komputer mobile yang dapat dijadikan alat navigasi secara real time dan dapat digunakan kapan dan dimana saja.

Perencanaan spasial dan pemilihan perangkat yang sesuai sangat berperan dalam mengatasi permasalahan ini. Penerapan SIG pada perangkat mobile merupakan salah satu langkah atau cara untuk mengetahui fasilitas umum yang ada di Kota Palu. Pemilihan perangkat.

mobile berplatform android dalam penerapan SIG ini adalah dikarenakan android adalah sistem operasi open source yang telah mendukung GPS (Global Positioning System), Cell-ID dan WiFi GeoLocation sehingga cocok dalam penerapan SIG pada perangkat bergerak. Disamping itu android juga memiliki beberapa tools open source dan API (An application programming interface) yang dapat digunakan dan membantu dalam perancangan dan pembuatan SIG pada perangkat android [10].

Pada sistem informasi ini pengolahan input berupa peta digital dari layanan peta online OSM (OpenStreetMap) yang selanjutnya data jalan yang masih kurang lengkap akan di tambahkan. OSM menyediakan fitur-fitur bagi pengguna sehingga dapat membangun dan membuat peta pada OSM dan kemudian divisualisasi melalui perangkat android dengan menggunakan OSM API.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, rumusan masalah yang terdapat pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

Apakah Sistem Informasi Geografis ini dapat membantu masyarakat pengguna perangkat *mobile android* di Kota Palu? Hal ini dapat terlihat dari :

1. Aspek rekayasa perangkat lunak?
2. Aspek fitur?
3. Aspek komunikasi visual?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup proyek akhir ini tidak menyimpang dari tujuan proyek akhir, maka dibutuhkan beberapa batasan masalah antara lain :

1. Lokasi fasilitas umum yang digunakan adalah hanya di Kota Palu.
2. Data yang digunakan pada proyek akhir ini adalah data fasilitas umum seperti stasiun tv/radio, mesjid, gereja, pura, kelenteng, tni, polisi, rumah sakit, bank, atm, rumah makan, kafe, kfc, kedai, sekolah, sekolah tinggi, universitas, taman, tamasya, villa, hotel, motel, kantor pemerintah, pasar, bandara, spbu, taxi, terminal berdasarkan ketersediaan data di instansi terkait yang berupa data sekunder.
3. Atribut fasilitas umum yaitu nama, kategori, tipe, alamat, telepon, website dan deskripsi.
4. Sistem operasi perangkat *mobile* yang digunakan adalah *android*.
5. Pengembangan aplikasi SIG ini menggunakan data geospasial dari *OpenStreetMap* dengan bantuan OSM API.
6. Pencarian rute pada aplikasi SIG ini menggunakan API dari layanan *online* rute YOURS.

### 1.3 Tujuan

Proyek akhir ini bertujuan untuk menyediakan layanan informasi yang baik untuk membantu masyarakat mengetahui informasi mengenai fasilitas umum di Kota Palu dengan menggunakan teknologi SIG pada perangkat *mobile android*.

## I. TEORI PENUNJANG

### 2.1 OpenStreetMap

OpenStreetMap API adalah suatu layanan web (Web Map Service) yang menyediakan akses langsung ke server basis data geospasial openstreetmap, tujuannya adalah hanya untuk mengakses basis data secara langsung. Hampir semua map editor untuk osm menggunakan API ini. Karena server dari API didanai hanya melalui donasi maka penggunaan API untuk tujuan yang tidak jelas, seperti mengambil data dalam jumlah besar maka osm akan memblokir akses ke servernya tanpa suatu peringatan.

API ini sendiri menggunakan style layanan web Representational State Transfer (REST). Dalam layanan web REST, setiap data diberi dan berinteraksi melalui Uniform Resource Identifier (URI), yang lebih dikenal dengan alamat web. API ini juga dapat digunakan pada server lokal untuk tujuan mempercepat akses data. Terdapat beberapa operasi pengelolaan data dalam API seperti create, read, update dan delete. Untuk menggunakan operasi tersebut, diperlukan suatu autentikasi menggunakan akun openstreetmap.org berupa nama dan password atau melalui sistem autentikasi berbasis web seperti OAuth. API ini mempunyai sistem pendeteksi konflik untuk mencegah dua mapper mengubah fitur yang sama dalam waktu yang bersamaan.

Versi API yang dapat digunakan yaitu API v0.6 yang disebarkan sejak 21 April 2009. API v0.6 ini merupakan komponen server yang mana permintaan

REST dialamatkan. Permintaan REST menggunakan bentuk dari pesan HTTP GET, PUT, POST dan DELETE. Hasil dari permintaan tersebut adalah dalam bentuk XML, menggunakan MIME type "text/xml" dan encoding karakter UTF-8, dan boleh dikompresi dalam lapisan HTTP jika klien menyatakannya melalui HTTP "Accept" header yang dapat menangani pesan terkompresi. API dapat diakses melalui alamat web dari openstreetmap : <http://api.openstreetmap.org> [5].

Dalam permintaan GET capabilities, jika parameter yang diinputkan benar, sebuah metadata level layanan dalam bentuk dokumen XML aka dikembalikan, termasuk mengenai informasi lainnya yang tersedia di server. Untuk mengidentifikasi setiap perubahan maka digunakan suatu tag *changeset* dengan atribut *comment=\**. Penjelasan Penjelasan mengenai atribut pada XML hasil permintaan GET dapat dilihat pada Tabel 2.1

```
<osm version="0.6" generator="OpenStreetMap server">
  <api>
    <version minimum="0.6" maximum="0.6"/>
    <area maximum="0.25"/>
    <tracepoints per_page="5000"/>
    <waynodes maximum="2000"/>
    <changesets maximum_elements="50000"/>
    <timeout seconds="300"/>
  </api>
</osm>
```

**Tabel 2.1** – Atribut dokumen XML balasan

Attribut	Penjelasan
Version minimum dan mazimum	Versi API <i>call</i> yang di setujui oleh server.
Area maximum	Daerah maksimum dalam derajat persegi yang dapat di queri oleh API <i>call</i> .
Tracepoint per_page	Jumlah maksimum titik dalam sekali <i>GPS trace</i> .
Waypoints	Jumlah maksimum titik yang dapat diisi pada suatu jalan.
Changsets maximum_elements	Jumlah maksimum kombinasi titik, jalan, relasi yang dapat diisikan dalam <i>changset</i> .

Untuk mendapatkan element suatu peta maka digunakan *bounding box*: GET /api/0.6/map. Penjelasan mengenai parameter permintaan data peta dilihat pada Tabel 2.2

```
GET/api/0.6/map?bbox=left,bottom,right,top
```

**Tabel 2.2** – Parameter Bounding Box

Attribut	Penjelasan
left	Longtitude bagian kiri dari batas suatu kotak

bottom	Latitude bagian bawah dari batas suatu kotak
right	Longtitude bagian kanan dari batas suatu kotak
top	Longtitude bagian atas dari batas suatu kotak

Untuk permintaan akses suatu *changeset* dapat digunakan:

```
GET /api/0.6/changeset
```

Berikut adalah file format dari *changeset* yang akan dikirimkan saat melakukan permintaan akses data keserver .

```
<osmChange version="0.3" generator="Osmosis">
  <modify version="0.3" generator="Osmosis">
    <node id="12050350" timestamp="2007-01-02T00:00:00.0+11:00" lat="-33.9133118622908" lon="151.117335519304">
      <tag k="created_by" v="JOSM"/>
    </node>
  </modify>
</osmChange>
```

Kode tersebut adalah *changeset* untuk mengubah atau memodifikasi suatu titik. Terdapat 3 tag tipe dari titik:

- Create
- Modify
- Delete

Isi dari permintaan ini adalah sama dengan isi balasan dari server. Isinya dapat menyatakan suatu titik, jalan, atau relasi.

### 2.1.1 Create/Update Element

Untuk permintaan membuat elemen baru dengan spesifik tipe dapat digunakan :

```
PUT /api/0.6/[node/way/relation]/create/
```

Berikut adalah kode XML yang akan dikirimkan keserver saat melakukan permintaan untuk membuat suatu titik.

```
<osm>
  <node changeset="12" lat="..." lon="...">
    <tag k="note" v="Just a node"/>
    ...
  </node>
</osm>
```

### 2.1.2 Read Element

Untuk permintaan mengkases elemen dengan spesifik tipe dapat digunakan :

```
GET /api/0.6/[node/way/relation]/#id
```

Berikut adalah kode XML yang akan dikirimkan keserver saat melakukan permintaan untuk mengakses suatu titik.

```
<osm>
  <node id="123" lat="..." lon="..." version="142" changeset="12" user="fred" uid="123" visible="true" timestamp="2005-07-30T14:27:12+01:00">
    <tag k="note" v="Just a node"/>
    ...
  </node>
</osm>
```

```
</node>
</osm>
```

**2.1.3 Delete Element**

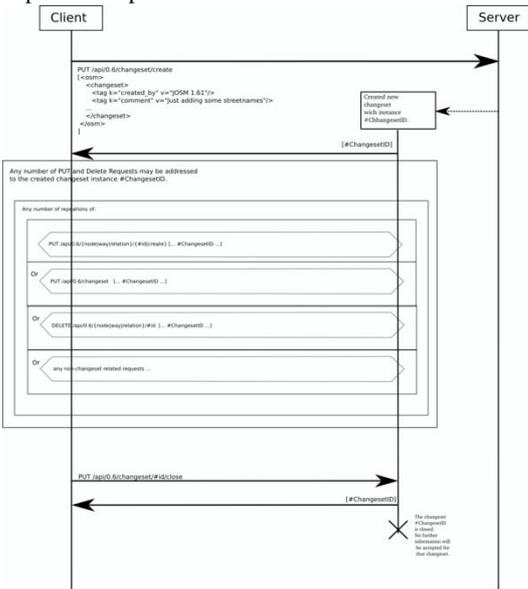
Untuk permintaan menghapus elemen dengan spesifik tipe dapat digunakan :

```
DELETE /api/0.6/[node/way/relation]/#id
```

Berikut adalah kode XML yang akan dikirimkan keserver saat melakukan permintaan untuk menghapus suatu titik.

```
<osm>
<node id="..." version="..." changeset="..." />
</osm>
```

Prosedur untuk suksesnya pembuatan *changeset* dapat dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1** – Proses Pertukaran Data OSM API

**2.1.4 Download Tile**

Untuk mendapatkan suatu data raster maka diperlukan tile yang didapat dari OSM WMS server berupa:

- Tile adalah file PNG 256x256 pixel.
- Setiap tingkatan skala zoom adalah direktori, setiap kolom dalam subdirektori, dan setiap tile dalam kolom file.
- Format nama file (url) adalah /zoom/x/y/.png *Zoom level* memiliki parameter antara 0 dan 18 merupakan maksimum tetapi terdapat beberapa server yang mungkin memiliki nilai yang lebih. Asal dari nama tile adalah sebagai berikut:
  - Proyeksi ulang koordinat ke proyeksi Mercator
    - $X = lon$
    - $Y = \log(\tan(|lat + \sec(lat)|))$  (lat dan lon dalam radians)
  - Mengubah jarak antara x dan y ke 0 – 1 dan mengeser posisi awal ke sudut kiri atas:
    - $X = (1 + (x/\pi)) / 2$
    - $Y = (1 - (y/\pi)) / 2$
  - Menghitung jumlah tile melalui peta,  $n$ , menggunakan  $2^{zoom}$
  - Mengalikan x dan y dengan  $n$ . Membulatkan

hasilnya untuk diberikan untuk penamaan *xtile* dan *ytile*

Implementasi dalam matematika pseudo-code adalah sebagai berikut:

$$x_{tile} = \left\lfloor \frac{((lon + 180) / 360) * (2^{zoom})}{1 - \frac{\ln\left(\frac{y_{tile}}{\cos(lat/180 * \pi) + \frac{1}{\cos(lat/180 * \pi)}}\right)}{\pi}} \right\rfloor * 2^{(zoom-1)}$$

$$lon = \left(\frac{x_{tile}}{2^{zoom}} * 360\right) - 180$$

$$lat = \arctan(\sinh(\pi * [1 - (2 * y_{tile} / 2^{zoom})])) * 180 / \pi$$

**[ ] Bernilai integer**

$$lat = latitude, lon = longitude$$

Implementasi lon/lat ke jumlah tile dalam pseudo-code adalah sebagai berikut:

$$n = 2^{zoom}$$

$$x_{tile} = ((lon_{deg} + 180) / 360) * n$$

$$y_{tile} = (1 - (\log(\tan(lat_{rad}) + \sec(lat_{rad})) / \pi)) / 2 * n$$

Implementasi jumlah tile ke lon/lat dalam pseudo-code adalah sebagai berikut:

$$n = 2^{zoom}$$

$$lon_{deg} = x_{tile} / n * 360.0 - 180.0$$

$$lat_{rad} = \arctan(\sinh(\pi * (1 - 2 * y_{tile} / n)))$$

$$lat_{deg} = lat_{rad} * 180.0 / \pi$$

**2.2 JOSM**

Java OpenStreetMap Editor (JOSM) adalah sebuah aplikasi *desktop* yang dibuat menggunakan teknologi Java dan pengoperasiannya dapat berjalan pada sistem operasi Windows, Mac OS, dan Linux. JOSM digunakan sebagai salah satu *editor* data geospasial dari OSM yang berfungsi untuk melakukan digitasi pada data spasial OSM. Website JOSM dapat diakses di [josm.openstreetmap.de](http://josm.openstreetmap.de) untuk dapat mengunduh versi terakhir dari aplikasi ini [9].

JOSM memiliki banyak fitur *built-in*, seperti dukungan pemetaan audio dan foto, yang membantu mengubah informasi *survey* menjadi peta. JOSM ini juga mendukung sistem *plugin* yang dapat menambahkan beberapa fungsi tambahan, seperti digitasi langsung dari file GPS *log* secara *real time*, dan alat-alat menggambar titik, garis, relasi dan lainnya.

Ada 3 mode operasi utama yang digunakan ketika pengeditan di JOSM, diantaranya:

- **Select** : Digunakan untuk memilih elemen/objek, mengedit atau melihat *tag/atribut*.
- **Add**: Digunakan untuk menambahkan titik baru yang bertujuan membuat jalan/fasilitas umum baru, dan memperpanjang jalan yang ada.

- Delete: Digunakan untuk menghapus elemen/objek

Untuk mengupload data hasil digitasi ke *server* OSM, maka diperlukan akun dari OSM yang dapat dimasukan pada bagian pengaturan pada aplikasi JOSM.

### 2.3 YOUR

YOURS adalah suatu layanan *opensource* pencarian rute *online* yang menggunakan data geospasial dari OpenStreetMap. YOURS memiliki fitur sebagai berikut:

1. Menghasilkan pencarian rute tercepat atau terpendek.
2. Titik potong tanpa batas (Titik yang menghubungkan setiap garis jalan) untuk membuat rute yang kompleks.
3. Memindahkan titik jalan.
4. Membuat titik jalan.
5. Geolocation (Melihat jalan dan nama fasilitas umum berdasarkan titik koordinat).
6. Reverse *geolocation* (Melihat koordinat berdasarkan jalannya dan nama fasilitas umumnya).
7. Menghasilkan profil *altitude* rute.
8. Mengunduh rute seperti file GPX agar rute dapat dimasukan ke perangkat GPS untuk di lacak kembali.
9. Menyediakan API untuk menghitung rute dengan hasil output KML atau geoJSON.
10. Mengizinkan untuk mengedit peta menggunakan *link* ke editor peta *online* "Potlatch".
11. Testing data peta/rute.
12. Menggunakan data peta OSM yang terbaru sebagai dasar peta dari basis data rute.
13. *Client-side* (berbasis *session*) *cache* rute.
14. *Zoom* otomatis ke posisi lokasi pengguna berbasis geoIP.

Dalam implementasinya YOURS masih memiliki beberapa kendala diantara lain:

1. Rute hanya dapat digunakan untuk rute dengan titik kurang dari 400 titik.
2. Gosmore tidak didesain untuk menghasilkan rute dengan jarak lebih dari 200km.

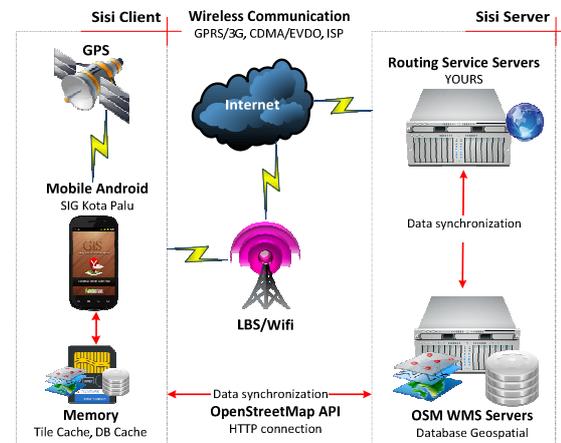
#### 2.3.1 YOUR API

Versi API terakhir yang dapat digunakan adalah versi "1.0" yang berlokasi di <http://www.yournavigation.org/api/1.0/>. API ini menyediakan informasi rute berdasarkan titik koordinat awal/tujuan di berikan dan beberapa parameter rute seperti tipe kendaraan dan lainnya. Hasil dari API ini adalah berbentuk file KML yang berisikan semua titik koordinat dari awal ke tujuan rute.

## III. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Perancangan Umum

Pada proyek akhir akan dibahas mengenai "Sistem Informasi Fasilitas Umum Di Kota Palu Berbasis Android". Desain sistem yang dibangun adalah seperti yang terlihat pada Gambar 3.1:



**Gambar 3.1** – Desain Sistem Secara Umum

Arsitektur desain sistem aplikasi disesuaikan dengan arsitektur aplikasi *server*, yaitu OSM WMS *server* yang merupakan arsitektur terpusat dan terdistribusi. Dari arsitektur terpusat (*client-server*) tersebut, komponen yang terdapat pada sisi *client* berupa pengguna akhir perangkat mobile android yang dapat menampilkan peta atau memberikan hasil analisa operasi SIG seperti pencarian fasilitas umum. Sedangkan, komponen pada sisi *server* menyediakan data geospasial dan melakukan operasi SIG berdasarkan permintaan dari sisi *client*. Terdapat berbagai jenis jaringan komunikasi nirkabel (GPRS/3G, CDMA/EVDO, ISP) diantara sisi *client* dan sisi *server* yang berfungsi untuk memfasilitasi pertukaran geodata dan layanan.

Berdasarkan Gambar 3.1 menunjukkan desain sistem SIG fasilitas umum Kota Palu secara umum dan menggambarkan 6 komponen dasarnya :

1. GPS/LBS/Wifi  
Sistem penentuan posisi yang dapat memberikan informasi georeferensi koordinat (x, y, dan z-elevasi) untuk Mobile Android. Terdapat 2 sistem utama, yaitu sistem penentuan posisi lokal (LBS/Wifi) yang mengandalkan sistem posisi triangulasi sinyal radio atau sinyal telepon seluler dari beberapa BTS dan global (GPS) yang menggunakan sinyal satelit untuk menghitung posisi unit GPS [10].
2. Mobile Android  
*Handphone* atau *Tablet* berplatform Android yang telah dilengkapi dengan perangkat komunikasi nirkabel yang dapat digunakan untuk pertukaran data dan telekomunikasi ke *server*. Mobile Android menjalankan aplikasi SIG fasilitas umum Kota Palu yang dapat melakukan proses *geocoding*, pencarian rute, atau menampilkan peta beserta informasi lokasi dari fasilitas umum kepada pengguna akhir [10].



3. Pembuatan Menu Pengaturan.
4. Pembuatan Menu Lokasi.
5. Pembuatan Menu Kompas.
6. Pembuatan Menu Zoom.
7. Pembuatan Menu Tentang.
8. Pembuatan Menu Bantuan.
9. Pembuatan Text Popup.
  1. Pembuatan Menu Aksi.
  2. Pembuatan Halaman Tambah/Ubah.
  3. Pembuatan Halaman Hapus.
  4. Pembuatan Halaman Informasi Rute.
2. Tingkat reliabel atau handal (aplikasi dapat berjalan baik, dan tidak mudah hang/crash) dalam penggunaan (Aplikasi tidak mudah macet).
3. Tingkat komabilitas (dapat dijalankan di berbagai sistem operasi dan hardware) (Aplikasi dapat dijalankan diperangkat dengan baik).

#### 4.2.4 Aspek Fitur

Aspek Fitur ini meliputi:

1. Tingkat performa saat aplikasi digunakan (Waktu respon saat menampilkan rute dan peta).
2. Tingkat manajemen data saat menambah, mengubah maupun menghapus data fasilitas umum (Kemudahan pencarian dan pengelolaan data fasilitas umum pada aplikasi).
3. Tingkat informatif data yang diberikan kepada pengguna (Kelengkapan informasi yang disajikan).

#### 4.2.5 Aspek Komunikasi Visual

Aspek Komunikasi Visual ini meliputi:

1. Tingkat visual (desain dan warna) pada aplikasi (Warna dan tampilan aplikasi menarik).
2. Tingkat bahasa (kemudahan bahasa untuk dimengerti) dalam penggunaan (Penggunaan bahasa pada aplikasi mudah dimengerti).
3. Tingkat layout (tampilan menu) pada aplikasi (Struktur menu-menu pada aplikasi).

#### 4.3 Penetapan Responden

Responden merupakan masyarakat umum pengguna Android yang tergabung dalam Group Facebook Android Palu. Jumlah responden adalah 15 orang dari segala kalangan. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel responden adalah Satisfied Sample.

#### 4.4 Penentuan Skor/Nilai

Pemberian nilai skor dari responden terhadap aplikasi ini sebagai sistem informasi fasilitas umum antara lain:

1. Kurang dengan skor 1.
2. Cukup dengan skor 2.
3. Baik dengan skor 3.
4. Sangat Baik dengan skor 4.

Rata-rata dari ketiga aspek tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7 - Rata-rata Semua Aspek**

Aspek	Jumlah	Jumlah	Mean
Rekayasa perangkat Lunak	15	47.8	3.19
Fitur	15	49.2	3.28
Komunikasi Visual	15	50.4	3.36
			3.28

## IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

### 4.1 Lingkungan Pengujian

Pada pengujian sistem ini akan dilakukan pengujian koneksi antara program J2ME, PHP, dan MySQL pada sistem, dan program J2ME dengan telepon genggam pada sistem informasi. Selain itu juga dilakukan uji koneksi pada sistem dengan menggunakan dua provider yaitu dari operator Telkomsel (Simpati) dan operator Telkomsel(AS).

Untuk menghasilkan pengujian yang optimal maka dibutuhkan lingkungan minimal dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat bergerak Samsung dengan OS Android 2.2.
2. Ukuran layar 240 x 320 pixel.
3. Support GPS, layar sentuh dan kompas.
4. Koneksi 3G dari operator Telkomsel (Simpati).

### 4.2 Analisa Aplikasi

Analisa aplikasi ini dilakukan dengan metode penelitian survey, penetapan variabel, pengumpulan data, penetapan responden, penyajian data dan analisa deskriptif untuk mengelola data. Hasil analisa kuesioner ini akan didapatkan nilai presentase (kurang, cukup, baik, dan baik sekali) kriteria tertinggi dan terendah masing-masing aspek dan juga nilai rata-rata (mean) dari masing-masing aspek.

Dilihat dari hasil uji coba yang dilakukan. Dapat dianalisa sebagai berikut :

#### 4.2.1 Metode Pengambilan Data

Pengujian dalam aplikasi ini menggunakan metode survey untuk pengambilan data menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data.

#### 4.2.2 Kriteria Variabel

Variabel disini merupakan tanggapan pengguna setelah aplikasi ini. Pada pengujian aplikasi ini terdapat beberapa variabel yang akan diamati, antara lain pada aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fitur, dan aspek komunikasi visual.

#### 4.2.3 Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Aspek Rekayasa Perangkat Lunak ini meliputi:

1. Tingkat usability (kemudahan dalam penggunaannya) (Aplikasi dapat digunakan dengan mudah tanpa kesulitan).

Dari tabel tersebut dapat diperoleh;

- Dapat diperhatikan bahwa tanggapan responden terhadap game ini terdiri atas 3 aspek. Pada Aspek Komunikasi Visual memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 3.36 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada Aspek Rekayasa Perangkat dengan nilai sebesar 3.19 dan pada Aspek Fitur memiliki nilai rata-rata sebesar 3.28. Sehingga, dari ketiga aspek tersebut rata-rata telah ditanggapi oleh responden dengan baik (skor 3). Dan dapat disimpulkan bahwa ketiga aspek tersebut dapat membantu pengguna aplikasi dalam memberikan informasi fasilitas umum.

#### 4.5 Kelebihan dan Kekurangan

Berdasarkan nilai rata-rata tertinggi dan terendah dari setiap kriteria (aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fitur, dan aspek komunikasi visual) maka aplikasi ini memiliki kekurangan dan kelebihan antara lain;

##### 4.5.1 Kelebihan

1. Tingkat visual (desain dan warna) pada aplikasi (Warna dan tampilan aplikasi menarik).
2. Tingkat bahasa (kemudahan bahasa untuk dimengerti) dalam penggunaan (Penggunaan bahasa pada aplikasi mudah dimengerti).
3. Tingkat layout (tampilan menu) pada aplikasi (Struktur menu-menu pada aplikasi).

##### 4.5.2 Kekurangan

1. Tingkat usability (kemudahan dalam penggunaannya) (Aplikasi dapat digunakan dengan mudah tanpa kesulitan).
2. Tingkat reliabel atau handal (aplikasi dapat berjalan baik, dan tidak mudah hang/crash) dalam penggunaan (Aplikasi tidak mudah macet).
3. Tingkat kompatibilitas (dapat dijalankan di berbagai sistem operasi dan hardware) (Aplikasi dapat dijalankan diperangkat dengan baik).

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Tanggapan responden terhadap ketiga aspek (aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fitur, dan aspek komunikasi visual) yang memberikan tanggapan terbanyak pada aspek Komunikasi Visual dan pada aspek Rekayasa Perangkat Lunak mendapat tanggapan yang masih kurang dari responden jika dibandingkan dengan aspek yang lain. Secara keseluruhan rata-rata dari ketiga aspek tersebut mendapat tanggapan baik dari responden, yang berarti aplikasi ini dapat memberikan Sistem Informasi Geografis Fasilitas Umum yang baik untuk masyarakat pengguna Mobile Android di Kota Palu

## VI. REFERENSI

- [1.] Luh Joni Erawati Dwi, 2010, "*Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata Di Bali Dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra*". Bali: Jurusan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha.
- [2.] Adeline, 2017, "*Perancangan Sistem Informasi Geografis Daerah Banjir Di DKI Jakarta Dengan Menggunakan Arc View*". Depok: Jurusan Teknik Informatika Universitas Gunadarma.
- [3.] Dewi Soyusiawaty, 2007, "*Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata Di Bali Dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra*". Yogyakarta: Jurusan Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [4.] Regil Saputra, 2011, "*Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Optimum Obyek Wisata Kota Yogyakarta Dengan Algoritma Floyd-Warshall*". Semarang: Jurusan Teknik Informatika Universitas Diponegoro.
- [5.] OpenStreetMap Foundation. *OpenStreetMap*. <http://wiki.openstreetmap.org>, 2011.5.
- [6.] Anggie Satria Widihandhik, 2011, "*Aplikasi Informasi dan Peta Lokasi Wisata Goa di Jawa Timur dengan Android*". Depok: Jurusan Teknik Informatika Universitas Gunadarma.
- [7.] Atik Khoiriyah, 2010, "*Sistem Mitigasi Banjir Bengawan Solo*". Surabaya: Jurusan Teknik Informatika PENS-ITS.
- [8.] Selvi Isni Hadi Saputri, 2011, "*Aplikasi Taxi Jakarta Dialler Pada Telepon Genggam Berbasis Android Menggunakan Java Android*". Depok: Jurusan Teknik Informatika Universitas Gunadarma.
- [9.] Jonathan Bennett. 2010. *OpenStreetMap*. Packt Publishing: Olton Birmingham.
- [10.] Riyanto. 2010. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*. Gava Media: Jogjakarta

