

repository.ub.ac.id

ANALISIS PERFORMANSI PENERAPAN PENGGUNAAN PETA *OFFLINE*
PADA APLIKASI *LOCATION BASED SERVICE* BERBASIS *MOBILE*
WEBSITE STUDI KASUS PENCARIAN LOKASI TAMBAL BAN DI KOTA
MALANG

Alfa Yazid¹⁾, Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T.²⁾,
Drs. Marji, M.T.³⁾

Program Studi Informatika / Ilmu Komputer
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia
email: alfa.yazid [at] yahoo.com¹⁾, emang[at]ub.ac.id²⁾, marji[at]ub.ac.id³⁾

ABSTRAK

Tambal Ban merupakan salah satu fasilitas umum yang menyediakan layanan bagi pengendara kendaraan bermotor maupun non-motor yang berjalan menggunakan roda dan ban yang mengalami kebocoran pada ban-nya kini telah tersebar di berbagai daerah dalam jumlah relatif banyak, tak terkecuali di Kota Malang karena populasi masyarakat di kota Malang berbanding lurus dengan kendaraan yang dimiliki begitu pula dengan tersebarnya fasilitas Tambal Ban di berbagai daerah di Kota Malang. Dengan adanya *Open Street Map* yang merupakan peta gratis dan terbuka yang dapat digunakan di seluruh dunia, maka dari itu *Open Street Map* dapat digunakan di negara berkembang dan di zona bencana di mana internet tidak tersedia. Berdasarkan hasil pengujian validasi dapat disimpulkan bahwa implementasi dan fungsionalitas aplikasi *mobile website* pencarian lokasi tambal ban yang dibangun telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dijabarkan pada tahap analisis kebutuhan. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi, kemudian memilih satu lokasi tambal ban dengan lokasi asal dan tujuan yang sama. Peta yang menggunakan Google Maps menghasilkan ukuran *file* hanya sebesar 172 Kb sedangkan peta yang menggunakan Open Street Map menghasilkan ukuran *file* 1.52 Mb. Pengujian kecepatan akses juga terkait menjelaskan sesuai apa yang dijelaskan dalam pengujian ukuran *file*, semakin besar ukuran *file* dari sebuah halaman *website* maka membutuhkan pula waktu yang cukup lama untuk dapat mengakses halaman tersebut. Tetapi kelebihan peta Open Street Map yang menggunakan teknologi *cache* akan jauh lebih cepat di akses jika petanya sudah pernah diakses, karena peta tersebut sudah tersimpan dalam *storage smartphone* meskipun koneksi *internet* telah terputus.

Kata kunci: Malang, Tambal Ban, peta *offline*, LBS, Google Maps, Open Street Map.

ABSTRACT

Tambal Ban is one of the public facilities that provide services to all vehicle which using tire and leaking tire now have been provided in various areas, not least in Malang since the population of the city of Malang directly proportional to the vehicle owned facilities as well as the spread of Tambal Ban in various areas in the city of Malang. Open Street Map is a free and open forum that can be used around the world, and therefore Open Street Map can be used in developing countries and in disaster zones where the internet is not available. Based on the results of the validation test can be concluded that the implementation and mobile application functionality of Tambal Ban location searching website has been built according to the functional requirements outlined in the requirements analysis phase. The results testing is done by running the application, then select one Tambal Ban with the location of the same origin and destination. Map using Google Maps



generate a file size of only 172 Kb, while maps that use Open Street Map generates 1.52 Mb file size. Testing access speed is also linked as explained as described in the test file size, the larger the file size of a web page it requires too long time to be able to access the page. But the advantages of the map that uses Open Street Map cache technology will be much faster in access if the map had been accessed, because the map in the smartphone is already stored in storage even though the Internet connection has been disconnected.

Keywords: Malang, Tambal Ban, offline maps, LBS, Google Maps, Open Street Map.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tambal Ban merupakan salah satu fasilitas umum yang menyediakan layanan bagi pengendara kendaraan bermotor maupun non-motor yang berjalan menggunakan roda dan ban yang mengalami kebocoran pada ban-bannya kini telah tersebar di berbagai daerah dalam jumlah relatif banyak, tak terkecuali di kota Malang karena populasi masyarakat di kota Malang berbanding lurus dengan kendaraan yang dimiliki begitu pula dengan tersebarnya fasilitas Tambal Ban di berbagai daerah di kota Malang.

Perkembangan teknologi informasi khususnya pada penerapan peta dengan menggunakan teknologi LBS (*Location Based Service*) sudah sangat berkembang dan cukup banyak dikembangkan, akan tetapi para pengembang aplikasi menggunakan peta *online* untuk mengembangkannya dengan menggunakan peta yang langsung di dapat antara lain dari *Google Maps* yang kemudian petanya langsung dapat diolah menjadi sebuah sistem. LBS memiliki kemampuan untuk mencari lokasi geografis dari sistem dan menyediakan layanan berdasarkan lokasi yang diperolehnya, kemudian dapat disajikan dalam bentuk aplikasi desktop, mobile maupun aplikasi berbasis *web*.

Dengan adanya *Open Street Map* yang merupakan peta gratis dan terbuka yang dapat digunakan di seluruh dunia, sudah banyak komunitas di berbagai dunia yang mengembangkan aplikasi atau software mereka dengan menggunakan data *Open Street Map* untuk berbagai tujuan. Maka dari itu *Open Street Map* dapat digunakan di negara berkembang dan di zona bencana di mana internet tidak tersedia.

Peta yang bekerja secara *offline* berguna untuk segala macam alasan. Penyimpanan lokal seringkali lebih cepat daripada membuat permintaan ke internet. Seperti berpergian ke luar negeri dan ingin menghemat biaya roaming kemudian untuk bekerja di lokasi pedesaan dimana koneksi 3G tidak dapat diandalkan.

Munculnya teknologi LBS yang dapat dikembangkan dengan teknologi pembuatan *website* dengan menggunakan peta *offline*, mendorong penulis untuk merancang dan menganalisis suatu sistem pengolahan data dan informasi yang meliputi penempatan lokasi Tambal Ban di kota Malang. Sistem juga mencakup penerapan seperti *point location* dan *routing* yang diterapkan pada teknologi LBS.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan dan implementasi penggunaan peta offline pada aplikasi LBS (*Location Based Service*) berbasis *website* ?
2. Bagaimana sistem yang dirancang dengan menggunakan peta offline dapat menentukan lokasi Tambal Ban di Kota Malang ?
3. Bagaimana performansi dua peta antara *Google Maps* dan *OSM* dengan mengukur yaitu ukuran file dan kecepatan akses?

1.3 Tujuan

Menganalisis dan mengetahui perbandingan antara peta online yang dikembangkan dengan teknologi Google Maps dan peta offline yang menggunakan teknologi cache di dapat dari Open Street Map, khususnya dalam aspek :

1. Ukuran file yang dihasilkan.
2. Kecepatan akses diantara dua peta.

1.4 Manfaat

Penerapan analisis peta *offline* pada aplikasi *Location Based Service* pencarian Tambal Ban di Kota Malang berbasis *mobile website* bermanfaat untuk memudahkan dalam memperoleh informasi letak Tambal Ban di Kota Malang, mengetahui perbedaan antara peta *online* dan *offline*, dan menambah wawasan bagi penulis dalam mengembangkan peta *offline* dengan menggunakan teknologi LBS yang selama ini banyak para pengembang menggunakan peta *online* untuk membuat sebuah aplikasi LBS.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Peta offline yang digunakan yaitu di dapat dari OpenStreetMap (OSM) dan peta online dari Google Maps.
2. Peta offline menggunakan teknologi cache sehingga saat pertama kali mengakses peta harus terhubung dengan internet.

LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Global Positioning System(GPS)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, kepada banyak orang secara simultan [3].

2.2 Google Maps API

Google Maps merupakan sebuah layanan peta dunia virtual berbasis web yang disediakan oleh Google Inc. *Google Maps* dapat dilekatkan sebagai elemen dalam tata letak antarmuka pengguna yang dirancang oleh pemrogram. Untuk menghubungkan aplikasi perangkat lunak dengan *Google Maps* diperlukan sebuah kunci yang diistilahkan sebagai *API Key*. Google menyediakan fasilitas untuk menggunakan layanan peta dengan menggunakan *Google Play Services Library* dimana dapat diunduh secara eksternal dari situs pengembang android atau melalui *Android SDK manager* [1].

2.3 Location Based Services(LBS)

Location Based Services (LBS) didefinisikan oleh Virrantaus *et al.*(2001) sebagai layanan informasi yang dapat diakses dengan perangkat *mobile* melalui jaringan *mobile* dan memanfaatkan kemampuan untuk memanfaatkan lokasi perangkat *mobile*.

Location Based Services (LBS) terdiri dari 5 buah komponen dasar yaitu *mobile devices*, *positioning communication network*, *service provider*, *data and component provider*.



Gambar 1 Komponen dasar LBS

2.4 Geocoder

Kelas *Geocoder* merupakan kelas yang dipergunakan untuk menangani *geocoding* dan *reverse geocoding*. *Geocoding* sendiri merupakan proses konversi dari data geografis (misalnya alamat atau kode pos) menjadi koordinat geografis dalam bentuk lintang dan bujur (misalnya -7.057006, 110.432798). Sementara *Reverse Geocoding* sendiri merupakan kebalikan dari *Geocoding*.

2.5 JSON

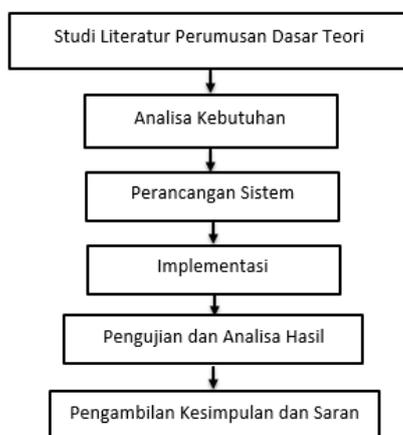
JSON (JavaScript *Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll [5].

2.6 Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang didasarkan pada Linux yang telah dimodifikasi. Android dibeli oleh Google pada tahun 2005 dari Android, Inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google membeli semua hasil kerja Android sekaligus tim pengembangnya. Keuntungan utama mengadopsi Android adalah tawaran pendekatan aplikasi yang terintegrasi. Pengembang hanya mengembangkan aplikasi saja dan aplikasi mereka dapat berjalan pada beberapa perangkat berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu memperhitungkan kebutuhan jenis perangkatnya) [4].

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan metode berupa alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengerjaan penelitian, ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Metode Penelitian

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi penerapan peta *offline* ini dirancang untuk menerapkan peta *offline* dan membandingkannya dengan peta *online*. Parameter yang digunakan dalam membedakan kedua peta yaitu dalam hal ukuran file yang dihasilkan dan kecepatan akses diantara dua peta.

Peta *online* yang digunakan dalam penerapan ini yaitu peta GoogleMaps yang akan dibandingkan dengan peta *offline* yang menggunakan OpenStreetMap. Peta *online* yang dirancang dengan GoogleMaps akan berjalan seperti biasa layaknya aplikasi LBS yang sudah banyak diterapkan, sedangkan peta *offline* yang berjalan dengan peta OpenStreetMap menggunakan teknologi *cache* yaitu untuk membuat peta dapat tetap diakses walau jaringan internet telah terputus. Pada dasarnya, teknik *cache* bertujuan untuk menampilkan sebuah halaman *website* lebih cepat di waktu berikutnya apabila *user* membuka kembali situs-situs *website* tersebut.

4.2 Analisis Kebutuhan

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Kebutuhan	Aktor
1	Melihat Daftar Lokasi Tambal Ban	Admin, User
2	Menentukan rute lokasi Tambal Ban	User
3	Menambah Data lokasi Tambal Ban	Admin
4	Mengubah Data lokasi Tambal Ban	Admin
5	Menghapus Data lokasi Tambal Ban	Admin

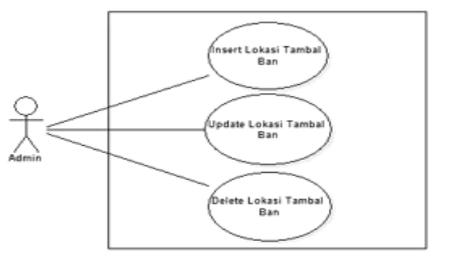
Tabel 2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem

No	Parameter	Deskripsi Kebutuhan
1	<i>Realibility</i>	Aplikasi berjalan secara <i>offline</i> dengan menggunakan teknik

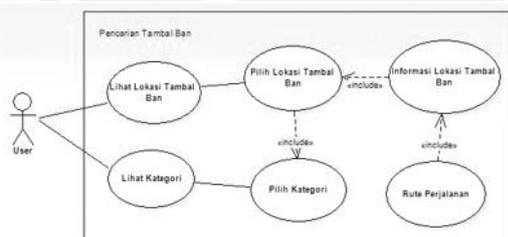
		cache.
2	Response Time	Peta <i>offline</i> yang menggunakan teknik <i>cache</i> berdasarkan kecepatan akses, dan efisiensi data.

4.3 Diagram Usecase

Kebutuhan fungsional admin dan *user* digambarkan dalam gambar *use case* berikut.

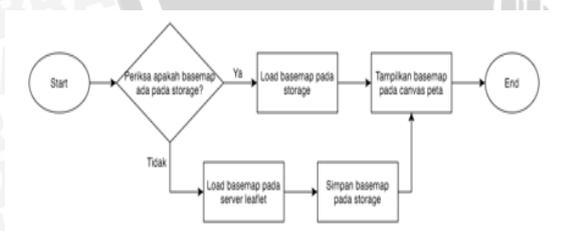


Gambar 3 Diagram Usecase Aplikasi Admin



Gambar 4 Diagram Usecase Aplikasi User

4.4 Perancangan Penerapan Penggunaan Peta Offline



Gambar 5 Flow Diagram Cache

Pada aplikasi penerapan peta *offline* ini menggunakan teknik *cache* yaitu untuk membuat peta dapat tetap diakses walau jaringan internet telah terputus. Pada dasarnya, teknik *cache* bertujuan untuk menampilkan sebuah halaman *website* lebih cepat di waktu berikutnya apabila *user* membuka kembali situs-situs *website* tersebut. Alasannya karena *file* yang terdapat pada halaman *website* bukan

diambil dari *server* secara *online* tetapi diambil dari *cache browser* di komputer pengguna sehingga halaman *website* dapat tampil lebih cepat.

Dalam aplikasi penerapan peta *offline* ini sistem berupaya memerintahkan *browser* untuk melakukan *cache* pada peta dasar Leaflet. Tujuannya untuk dapat menyimpan seluruh gambar peta dasar Leaflet dengan tingkat skala berapapun yang pernah dilakukan oleh *user*. Sehingga ketika sambungan internet *user* telah di nonaktifkan maka *user* tetap dapat melakukan akses pada peta dasar Leaflet dengan skala yang sudah ada pada *cache*. Pada dasarnya, *flow* pada *cache* ini dapat dilihat pada Gambar 5.

4.5 Perancangan Database

Field
Place
Icon
Title
Lon
Lat

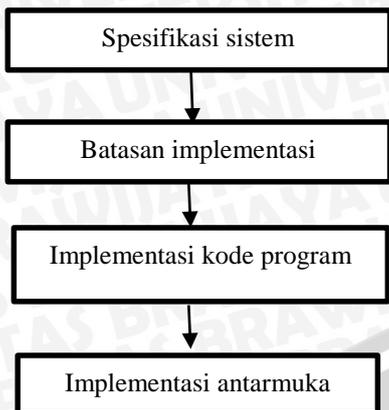
Gambar 6 Rancangan Database

Perancangan *database* pada sistem penerapan analisis peta *offline* pada aplikasi LBS berbasis web studi kasus pencarian lokasi tambal ban di Kota Malang ini berfungsi sebagai penyimpan semua data yang dibutuhkan seperti *longitude*, *latitude*, *place* dan *icon*.

Tabel *Location* berfungsi sebagai penyimpan data dari semua lokasi tambal ban di Kota Malang yang sudah di masukkan daftarnya ke dalam sistem oleh admin. Struktur tabel *location* dapat dilihat pada Gambar 6.

5. IMPLEMENTASI

Implementasi membahas implementasi perangkat lunak sesuai perancangan pada bab sebelumnya, berikut alur dalam tahap implementasi aplikasi ini.



Gambar 7 Diagram alur implementasi

5.1 Batasan Implementasi

Beberapa batasan dalam mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi analisis penerapan penggunaan peta *offline* menggunakan peta OpenStreetMap yang didapat dari *offlinemapbox-leaflet*.
2. Peta *Offline* yang digunakan pada OpenStreetMap menggunakan teknologi *cache*.
3. Implementasi data jalan menyesuaikan data jalan yang tersedia pada OpenStreetMap.
4. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan JavaScript.
5. Data yang digunakan dalam sistem yaitu data JSON.

5.2 Implementasi Kode Program

Untuk melakukan *cache* pada aplikasi penerapan peta *offline* menggunakan kode yang dapat dilihat pada Kode 5.1.

```

1 'use strict';
2 window.offlineMaps = {};
3
4 window.offlineMaps.eventManager = {
5   _events: {},
6   on: function (event, action) {
7     console.log('event.on: ' + event);
8     if (!(event in this._events)) {
9       this._events[event] = [];
10    }
11  }
12 }
13

```

```

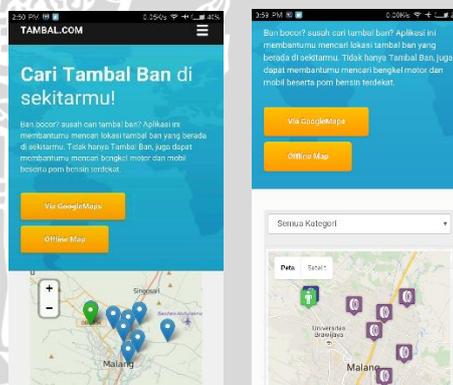
14 }
15 this._events[event].push(action);
16 return this;
17 },
18 },
19 },
20 },
21 off: function (event) {
22   console.log('event.off: ' + event);
23   delete this._events[event];
24   return this;
25 },
26 },
27 },
28 },
29 fire: function (event) {
30   console.log('event.fire: ' + event);
31   var events = this._events;
32   if (event in events) {
33     var actions = events[event];
34     var args = Array.prototype.slice.call(arguments, 1);
35     for (var i = 0, l = actions.length; i < l; i++) {
36       var action = actions[i];
37       if (action instanceof Function) {
38         action.apply(null, args);
39       } else {
40         this.fire.apply(this, [action].concat(args));
41       }
42     }
43   }
44   return this;
45 };
46

```

Kode 5.1 Kode Event Cache

5.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dibangun berdasarkan pada perancangan pada bab perancangan. Gambar 7 berikut merupakan implementasi antarmuka dari aplikasi.



Gambar 7 Implementasi Antarmuka

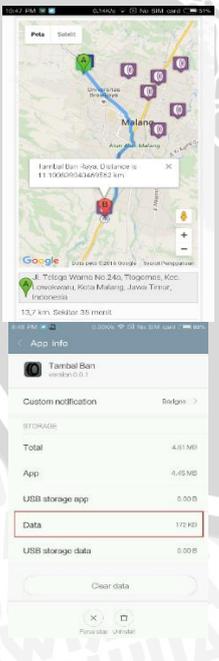
6. PENGUJIAN

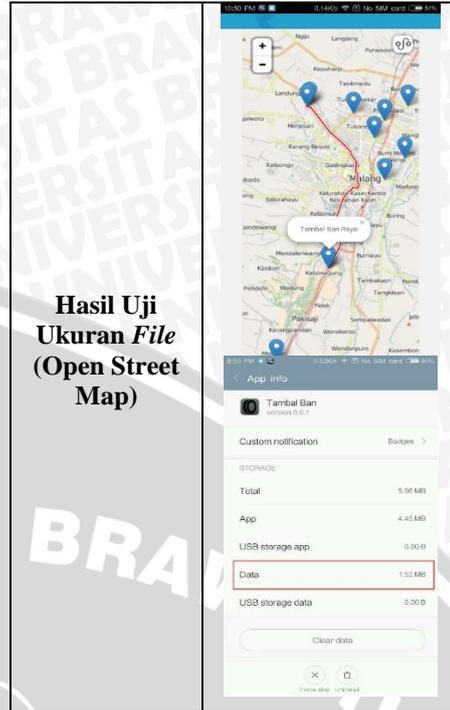
Pada penelitian ini dilakukan proses pengujian dan analisis terhadap aplikasi yang telah dibangun. Pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian validitas, *reability* dan *response time*. Selanjutnya juga dilakukan pengujian berdasarkan dari tujuan analisis sistem seperti ukuran *file* dan kecepatan akses.

6.1 Pengujian Ukuran File

Tabel 3 berikut merupakan hasil pengujian ukuran file yang membandingkan ukuran file yang dihasilkan antara peta Google Maps dan Open Street Map yang menggunakan teknologi cache.

Tabel 3 Hasil Pengujian Ukuran File

Nama Kasus Uji	Pengujian Ukuran File
Objek Uji	Kebutuhan Non Fungsional
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk mengetahui perbedaan ukuran file yang dihasilkan dari kedua peta yaitu Google Maps dan Open Street Map.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> Memilih satu lokasi tambal ban dari lokasi asal dan tujuan yang sama yaitu Tambal Ban Raya. Membuka <i>tools task manager apps</i> dari <i>smartphone</i>.
Hasil Uji Ukuran File (Google Maps)	



Hasil Uji Ukuran File (Open Street Map)

6.2 Pengujian Kecepatan Akses

Pengujian kecepatan akses adalah pengujian yang dilakukan untuk menilai tingkat kecepatan akses dari kedua peta, antara Google Maps dan Open Street Map yang menggunakan teknologi cache. Pengujian kecepatan akses ini menggunakan fasilitas dari website <http://www.websiteoptimization.com/> yang berguna untuk menganalisa suatu halaman dari sebuah website baik dari kecepatan akses maupun performa website yang di analisis. Hasil dari pengujian kecepatan akses antara kedua peta ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Hasil Pengujian Kecepatan Akses Google Maps

Connection Rate	Download Time
14.4 Kbps	157.67 seconds
28.8 Kbps	79.64 seconds
33.6 Kbps	68.49 seconds
56 Kbps	41.73 seconds
128 Kbps	13.89 seconds
1.44 Mbps	2.67 seconds



Tabel 5 Hasil Pengujian Kecepatan Akses Open Street Map

Connection Rate	Download Time
14.4 Kbps	327.74 seconds
28.8 Kbps	165.37 seconds
33.6 Kbps	142.17 seconds
56 Kbps	86.50 seconds
128 Kbps	28.57 seconds
1.44 Mbps	5.22 seconds

7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan aplikasi *mobile website* pencarian lokasi tambal ban di Kota Malang yang memanfaatkan layanan LBS (*Location Based Service*) ini telah dibuat sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis dengan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*).
2. Implementasi dari peta *offline* yang dirancang menggunakan teknologi *cache* telah berjalan dengan baik berdasarkan hasil pengujian validasi dengan validitas 100%.
3. Implementasi dari kebutuhan non-fungsional realibilitas telah dipenuhi berdasarkan hasil pengujian ukuran *file* dimana peta yang menggunakan Google Maps ukuran *file* nya jauh lebih kecil dibandingkan peta yang menggunakan OpenStreetMap dengan teknologi *cache*.
4. Berdasarkan data hasil uji coba ukuran *file* maka kecepatan akses peta yang di uji juga akan sangat mempengaruhi sehingga halaman peta yang menggunakan Google Maps akan lebih cepat diakses dibandingkan halaman peta yang menggunakan Open Street Map.

5. Kelebihan peta Open Street Map yang menggunakan teknologi *cache* meskipun lebih lama diaksesnya, tetapi halamannya akan jauh lebih cepat diakses jika peta yang diakses sudah pernah dibuka sesuai skalanya tanpa membutuhkan koneksi *internet*.

7.2 Saran

1. Dapat dilakukan pengembangan yang menggunakan peta yang sepenuhnya diakses *offline* tanpa membutuhkan koneksi *internet* sehingga lebih dapat bermanfaat dan digunakan oleh banyak *user*.
2. Melakukan *routing* lokasi secara *online* pada aplikasi agar dapat dilakukan pengujian akurasi penempatan sebuah lokasi.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim(2014) Dokumentasi Google Maps API,<https://developers.google.com/maps/documentation/android/> diakses 20 April 2014.
- [2]Anonim(2014).<http://dispendukcapil.surabaya.go.id/> diakses pada tanggal 20 April 2014.
- [3] Abidin, H.Z. 2007. Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya. Third edition. ISBN 978-979-408-377-2. 398 pp. P.T. Pradnya Paramita, Jakarta.
- [4] Dodit Suprianto & Rini Agustina, S.Kom, M.Pd .Pemrograman Aplikasi Android. MediaKom
- [5] Anonim.(2014). Pengenalan JSON. <http://www.json.org/json-id.html> diakses pada 11 Juli 2014.
- [6] Pressman, Roger S. (2001). Software Engineering : A Practitioner's Approach, Fifth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc, Singapore.
- [7]Sommerville, Ian. 2011. Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak). Jakarta: Erlangga.