PEMBANGUNAN APLIKASI SNAP PLACE RECOGNITION UNTUK TEMAPT WISATA DI KOTA BANDUNG MEMANFAATKAN TEKNOLOGI CAMERA GEOTAG DAN GEOFANCE PADA ANDROID

Dony Putra Antoni[1] , Rangga Gelar Guntara,S.Kom., M.T.[2]
[1,2] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia
Jl.Dipatiukur 112 Bandung
E-maeil : [1]donyantoni@gmail.com [2]ranggagelar@ymail.com

ABSTRAK

Abstrak - Liburan saat ini sudah menjadi salah satu gaya hidup masyarakat modern sebagai salah satu aktivitas untuk menghilangkan kejenuhan, hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah perjalanan wisata yang terjadi di setiap tahunnya, Sebagai sample pada tahun 2015 Badan Pusat Statistik (BPS) mengeluarkan data sekitar 130.057 juta perjalanan wisata terjadi di seluruh wilayah Indonesia, jumlah ini meningkat jika dibandingkan dengan data pada tahun 2014 yang hanya sekitar 117.447 juta. Melihat kondisi tersebut, maka *smartphone* dapat digunakan sebagai pemandu wisata.Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan perlunya membangun perangkat lunak yang dapat membantu permasalahan *traveler* yang sudah dipaparkan sebelumnya. Perangkat lunak yang dibangun harus berjalan pada media yang mudah untuk diakses dan dibawa kemana saja seperti smartphone. Snap place adalah sebuah aplikasi yang berjalan di perangkat mobile. Plafrom yang digunkan adalah android, dengan pertimbangan bahwa *android* saat ini memiliki pengguna paling besar di dunia. perangkat lunak snap place ini memanfaatkan teknologi photo tangging dan geofence.Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak snap place telah mempermudah wisatawan dalam mengetahui informasi wisata yang sedang dikunjungi

Kata kunci – *Pariwisata, Bandung, Geofence, Phototagging, Android.*

1. PENDAHULUAN

Liburan saat ini sduah menjadi salah satu gaya hidup masyarakat modern sebagai salah satu aktivitas untuk menghilangkan kejenuhan, hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah perjalanan wisata yang terjadi di setiap tahunnya, Sebagai sample pada tahun 2015 Badan Pusat Statistik (BPS) mengeluarkan data sekitar 130.057 juta perjalanan wisata terjadi di seluruh wilayah Indonesia, jumlah ini meningkat jika dibandingkan dengan data pada tahun 2014 yang hanya sekitar 117.447 juta[1]. Melihat kondisi tersebut, maka *smartphone* dapat digunakan sebagai pemandu wisata. Dengan merancang aplikasi *Snap Place*, maka *smartphone* tersebut dapat digunakan untuk menjadi pemadu liburan pengguna saat berkunjung ke tempat wisata. Cara penggunaan aplikasi ini akan dibuat semudah mungkin sehingga dapat membuat pengguna semakin tertarik menggunakannya. Aplikasi yang akan diberi nama *Snap Place* ini akan memiliki fungsi mengetahui dengan detail infromasi suatu wisata yang sedang dikunjungi. Aplikasi ini dilengkapi pula dengan fitur *Camera Geotag Recognition* untuk mengenali objek bersejarah yang ada di suatu tempat wisata agar pengguna lebih tahu mengenai benda tersebut.

Bila dibandingkan dengan aplikasi sejenis yang telah ada sebelumnya, misalnya *TouristEye*, *TravelPlanner!*, dan *TripIt*, pada aplikasi tersebut hanya memberikan pilihannya saja tanpa ada informasi yang detil, serta tidak ada fitur *Camera Geotag recognition*.

Melihat kondisi ini tersebut, maka peranan *smartphone* dapat digunakan sebagai pemandu wisata dengan merancang aplikasi *Snap Place*, maka smartphone tersebut dapat digunakan untuk mengetahui informasi detail wisata yang dikunjungi. Cara penggunaan aplikasi ini akan dibuat buat semudah mungkin sehingga dapat membuat pengguna semakin tertarik menggunakannya.

Apliksi *Snap Place* akan dikembangkan pada sistem operasi android dikarenakan saat ini keberadaan *smartphone Android* telah mendominasi pasar jika dibandingkan dengan sistem operasi lainnya.[2] Berikut adalah Tabel I.1 Marker Smartphone.

Tabel 1 Worldeide Mobile Phone

Period	Android	iOS	Windows Phone
2015Q2	82.8%	13,9%	2,6%
2014Q2	84,8%	11,6%	2,5%
2013Q2	79,8%	12,9%	3,4%
2012Q2	69,3%	16,6	3,1

Source : IDC Worldwide Mobile Phone Tracker[2]

Aplikasi yang akan diberi nama *Snap Place* ini akan memiliki fungsi untuk memandu parawisatawan yang sedang berlibur di kota bandung sehingga mendapatkan informasi atau deskripsi yang jelas tentang wisata yang dikunjungi tanpa menyewa tour guide,berikut ini adalah jumlah objek wisata kota bandung yang di ambil dari website dinas pariwisata kota bandung

1.1. Landasan Terori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan aplikasi snap place recognition untuk tempat wisata di Kota Bandung memanfaat teknologi camera geotag dan geofance pada anroid. Teori-teori yang terkait serta mendukung penelitian ini akan dibahas pada bab ini.

1.2. Kota Bandung

Kota ini dikenal juga dengan julukan Kota Kembang dikarenakan pada zaman dahulu Kota ini memiliki keindahanya dengan banyak tumbuhan dan jenis bunga yang tumbuh di Kota ini, selain itu Kota Bandung disebut pula Paris Van Java atau dengan kata lain Paris nya di pulau Jawa dikarenakan keindahaan bagai Kota Paris di Prancis. Saat ini Kota Bandung masih menjadi tujuan pariwisata favorit di Indonesia yang terkenal akan wisata belanja baik pakaian ataupun makanan dan Kota ini pun terkenal dengan bangunan-bangunan bersejarah, salah satunya adalah gedung Merdeka yang menjadi tempat penyelenggaraan Konferensi Asia Afrika yang diadakan rutin setiap lima tahun sekali sehingga Kota Bandung sekarang pun dikenal dengan nama Capital City of Asia & Afrika pada tahun 2015 ini [5].

1.3. Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusankeputusan yang akan datang, sedangkan menurut *Burch* dan *Strater*, informasi adalah pengumpulan atau pengolahan data untuk memberikan pengetahuan atau keterangan [3]

1.4. Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer,instruksi (*instructiom*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi *output* [4]. Menurut Kamus Kamus Besar Bahasa Indonesia, Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh komputer. Program merupakan kumpulan *instruction set* yang akan dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. Bagaimana sebuah sistem komputer berpikir diatur oleh program ini[4].

1.5. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.

Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008[5].

1.6. 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. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. 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. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data. JSON terbuat dari dua struktur[6]

1.7. GPS Phototagging

GPS Photo Tangging juga dikenal sebagai *geotangging*, merupakan proses penambahan infromasi posisi data GPS (*Latitude*, *Longtitude*, *Altitude)* dalam sebuah photo digital. Posel-ponsel berkamera yang memiliki GPS *receiver* intenal umumnya memiliki fitur ini. Makanisme GPS *PhotoTagging* adalah pada saat sebuah foto diambil menggunakan kamera (digintal atau ponsel) yang memiliki fitur *geotangging*, kamera atau ponsel tesebut mencatat lebih banyak infromasi/data dibandingkan dengan sebuah foto yang diambil dengan kamera biasa. Informasi tersebut termasuk waktu dan data ketika sebuah foto diambil,orintasi dari kamera (*potrait* atau *landscape)* , apakah menggunkan lampu flash dan detail kamera lainnya yang digunkan seperti Aperatur , Exposure, dan Local Lenght. Semua data di simpan pada suatu tempat yang disebut EXIF Headers[7]

Data EXIF (*Exchangeable Image Format)* adalah data yang disimpan oleh kamera digital pada sebuah image yang berisi informasi mengenai kondisi dan setting kamra digital pada waktu dilakukan pmotretan. EXIF dikembangkan oleh Japanese Electronics Industry Development Association (JEIDA) sebagai upaya untuk mempermudah dan membuat standar pertukaran data antara perangkat lunak pengolah gambar/citra digital dan perangkat keras seperti kamera, serta didukung oleh hampir seluruh kamera digital

Kelas Exifinterface adalah salah satu kelas dalam pemograman android yang dapat digunkan untuk membaca dan menulis informasi tag Exif pada yang berformat JPEG

1.8. Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android *Development* yang diperkenalkan google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant, Android Studio menggunakan Gradle sebagai *build environment*. Fitur-fitur lainnya adalah sebagai berikut[23]

1.9. Geofence

Geofence adalah parameter virtual untuk wilayah geografis di dunia nyata. Parameter virtual yang ditetapkan ini bisa menjadi statis ataupun dinamis. Salah satu contoh khas dari geofence dinamis adalah radius sekitar toko atau titik lokasi. geofence statis dapat di atur dari batas yang telah ditetapkan, seperti zona kehadiran di sekolah atau batas lingkungan. Kostum digital geofencing juga dapat digunakan, jika perangkat yang menyediakan layanan berbasis lokasi (LBS) pengguna masuk atau keluar geofencing, perangkat akan menerima pesan notifikasi. Notifikasi ini mungkin berisi informasi tentang lokasi dari perangkat[8]

2. ISI PENELITIAN

2.1.1. Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada sistem serta menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang dibangun. Analisis tersebut meliputi analisis masalah, analisis aplikasi sejenis, analisis arsitektur sistem, analisis kebutuhan non fungsional dan analisis data.

Dalam membangun sebuah aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan, tentu dibutuhkan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan saat ini atau sistem yang berjalan secara umumnya. Tujuannya adalah agar sistem yang akan dibangun tidak keluar dari sistem inti yang sudah berjalan saat ini.

2.1.1 Analisis Masalah

Diketahui Berdasarkan hasil survey kuesioner responden pengunjung wisata di kota Bandung setuju jika mereka sering tidak tahu informasi wisata yang ada di kota Bandung dikarenakan kurangnya informasi wisata

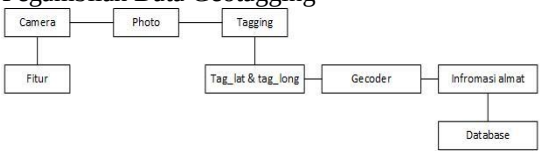
Serta, berdasarkan hasil kuesioner lainnya terhadap wisata di kota Bandung , diperoleh hasil bahwa wisatawan membutuhkan media online tambahan sehingga dapat membantu pihak wisatwan dalam mendapatkan infromasi wisata.. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan maka peneliti tertarik untuk membangun sebuah aplikasi berbasis mobile

(Android) yang bisa menyediakan berbagai informasi wisata yang diharapkan akan mempermudah pengguna dalam mendapatkan informasi objek wisata yang diinginkan dan mempermudah wisatawan dalam mendapatkan informasi wisata yang detail

1. Bagaimana membangun aplikasi untuk mendeteksi informasi yang ada di dalam objek
2. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat mempermudah user dalam mendapatkan deskripsi suatu wisata secara realtime

2.1.2 Analisis Teknologi Geotagging

Aplikasi ini memanfaatkan teknologi geotagging yang sudah tertanam di dalam camera smartphone android, data geotagging yang diambil adalah tag_latitude dan tag_longitude. Tag tersebut akan digunakan sebagai data masukan untuk proses geocoder. Hasil dari geocoder adalah berupa informasi alamat tempat pengambilan foto. Dibawah ini merupakan gambar proses pengambilan data geotagging sebagai masukan geocoder hingga penyimpanan data ke database. Berikut adalah Gambar III. 3 Mekanisme Pegambilan Data Geotagging



Gambar III. 1 **Mekanisme Pengambilan Data Geotagging**

2.1.3 Analisis Geofencing

Geofencing adalah fitur dalam program perangkat lunak yang menggunakan global positioning system (GPS) untuk menentukan batas-batas geografis.

Sistem ini menentukan objek yang dilacak terletak di dalam atau di luar wilayah geofenced



Gambar III. 2 Analisi Geofencing

Mekanisme Geofencing untuk menentukan titik yang akan di geofencingkan adalah dengan cara menentukan terlebih dahulu latitude dan longitude yang ingin di beri geofencing, setelah mendapatkan latitude dan longitude, lalu tentukan radius yang ingin dimasukkan, radius yang ditentukan ini dalam jangka permeter.

2.1.4 Analisi Fitur

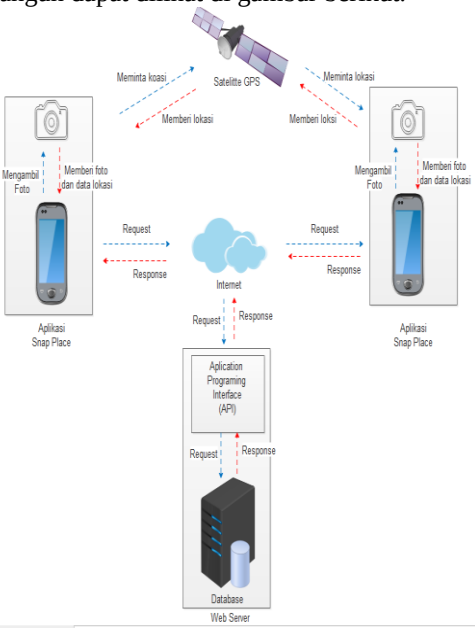
Analisi fitur akan menjelaskan mengenai mekanisme dan cara kerja fitur-fitur yang mendukuang kinerja sistem snap place.

Cara medeteksi gambar yang diambil menggunkan kamera. Pengguna akan memilih salah satu objek yang akan diambil menggunakan kamera, dari hasil kamera diperoleh berupa gambar dan sistem akan mengambil data latitude dan longitude tempat pengambilan gambar tersebut.

Dengan menggunkan fitur geotagging, sistem kemudain akan mengambil informasi latitude dan longitude dari lokasi pengambilan gambar. Berikut adalah script untuk mengambil informasi latitude dan longitude dari geotagging

2.1.5 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis Arsitektur Sistem merupakan sistem yang akan dibangun, aplikasi Snap Place yang berbasis internet ini akan berkomunikasi oleh web *service* dengan menggunakan pertukaran bahasa JSON, adapun rancanganan sistem yang akan dibangun dapat dilihat di gambar berikut.



Gambar III. 3 Arsitektur Perangkat Lunak

Berikut adalah deskripsi dari gambar 3 Arsitektur Perangkat lunak:

1. Perangkat mobile pengguna mengambil foto dari kamera
2. Kamera melakukan request data lokasi ke satellite GPS
3. GPS mengeirim data lokasi perangkat mobile pengguna
4. Perangkat mobile pengguna melakukan request data ke server melalui API
5. Server menerima permintaan data dari API kemudian server akan mengambil data yang ada di database
6. Setelah server menerimah data yang diminta dari database,data tersebut akan dikembalikan dan diubah dalam bentuk JSON oleh API
7. Data diambil oleh sistem mobile dalam bentuk JSON untuk diproses perangkat mobile pengguna

2.1.6 Analisis Kedekatan Jarak

Dengan menggunakan fitur geotagging, sistem kemudian akan mengambil informasi latitude dan longitude dari tempat pengambilan foto. Setelah sistem mendapatkan data latitude dan longitude tempat pengambilan foto maka langkah selanjutnya adalah membandingkan antara kedua data lokasi tersebut yaitu lokasi tempat yang akan upload dengan lokasi tempat pengambilkan foto oleh pengguna

2.1.7 Spesipikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak terbagi kedalam dua kebutuhan yaitu kebutuhan non fungsional dan fungsional. Kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel III.2 Spesipikasi Kebutuhan Fungsional

Kode SKPL	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
SKPL-F-001	Sistem mobile menyediakan fasilitas bagi pengguna untuk ambil gambar kedalam sistem
SKPL-F-002	Sistem mobile menyediakan fasilitas bagi pengguna untuk melihat hasil gambar
SKPL-F-003	Sistem mobile menyediakan fasilitas bagi pengguna untuk melihat deskripsi atau sejarah lokasi yang sudah di ambil menggunakan camera
SKPL-F-004	Sistem mobile menyediakan fasilitas bagi pengguna untuk upload photo ke dalam sistem
SKPL-F-005	Sistem mobile menyediakan fasilitas bagi pengguna untuk pencarian lokasi

2.1.8 Analisis Kebutuhan Non Funsional

Analisis kebutuhan non fungsional pada sistem ini meliputi analisis perangkat lunak, analisis perangkat keras dan perangkat pikir.

1. Product Requirement

Berikut adalah kebutuhan non fungsional berdasarkan klasifikasi *product requirement*.

a. SKPL-NF-001 Sistem yang dibangun memiliki dua subsistem yaitu web dan mobile.
b. SKPL-NF-002 Sistem yang dibangun minimal menggunakan sistem operasi android versi 5.0 Lolipop dan dibangun dengan dengan kebutuhan perangkat lunak minimum
    a. Sistem Operasi (platform bebas)
    b. Kode editor berupa sublime text 3
    c. Integrated development environment (IDE) berupa Android Studio
    d. Android Development Tool versi 22.1.6 sebagai plugins Android Studio
    e. Android Software Development Kit sebagai fremework android
a. SKPL-NF-003 Sistem yang dibangun menggunakan perangkat kamera
b. SKPL-NF-004 Sistem dibangun dengan spesifikasi hardware yang memenuhi standar minimum kebutuhan seperti:
    a. Komputer dengan Vga on board 512 MB
    b. Layar dengan resolusi 1024x480
    c. Komputer dengan ram 2 GB
    d. Perangkat android dengan ram 512
    e. Device android dengan resolusi 320x480

2. Organisation Requirement

Berikut adalah kebutuhan non fungsional berdasarkan klasifikasi *Organisational Requirement*.

a. SKPL-NF-005 Desain user interface pada perangkat lunak yang akan dibangun mengacu kepada design guidelines android dari google

3. External Requirement

Berikut adalah kebutuhan non fungsional berdasarkan klasifikasi *External Requirement.*

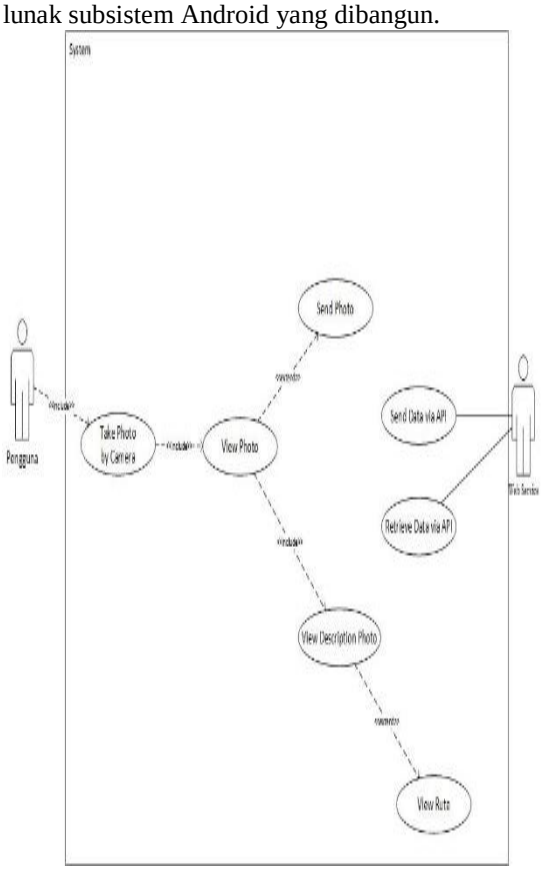
a. SKPL-NF-006 Sistem tidak mengizinkan konten yang mengandung unsur sara, pornografi dan norma-norma kesusilaan.

b. SKPL-NF-007 Perangkat lunak yang dibangun harus menghasilkan format file standar (.json) yang bisa digunakan oleh pihak luar yang berkepentingan.

4. Analisis Pengguna

2.1.9 Analisis Kebutuhan Fungsionalitas Mobile

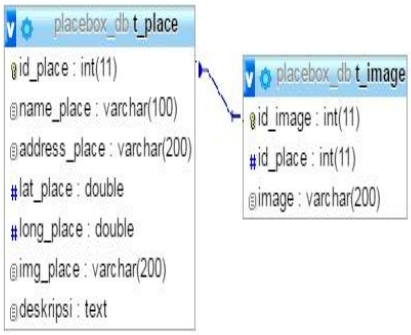
Berikut merupakan *usecase* dari perangkat lunak subsistem Android yang dibangun.



Gambar III. 4 Use Case Diagram

2.1.10 Analisis Perancangan Sistem

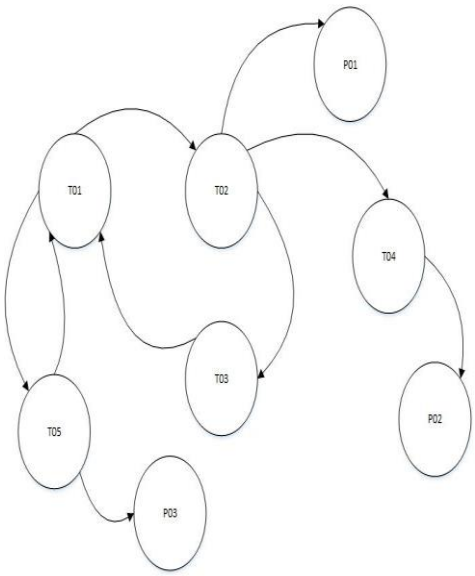
Berikut adalah gambar Diagram relasi dari perangkat lunak yang akan dibangun



Gambar III. 5 Diagram Relasi

2.1.11 Jaringan Semantik

Jaringan Semantik merupkan gambaran pengetahuan grafis yang menunjukan hubungan antar objek (lingkaran) dan garis yang menggambarkan formasi antar objek tersebut. Adapun jaringan semantik untuk peangkat yang dibangun sebagai berikut:



2.1.12. Implementasi dan Pengujian Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penterjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman tertentu serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya

2.1.12.1. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi merupakan spesifikasi *hardware*, *software* dan *server* dimana sistem ini akan dipasang dan diakses.

Tabel 2 Lingkungan *Hardware* Android

Hardware
Android 5.0 Lollipop
TFT LCD
5 Megapixels Camera Resolution (Rear)
Jaringan GSM / CDMA
Data Koneksi HSDPA / EVDO
A-GPS Support

Berikut adalah spesifikasi kebutuhan *software* yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah

Tabel 3 Lingkungan Software Pembangunan Perangkat Lunak

Software
Sistem Operasi Android 5.0 Lollipop

Berikut adalah spesifikasi kebutuhan *server* yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah

Tabel 4 Lingkungan *Srver Prangkat Lunak*

Sub sistem web
Web Space 500 MB
Bandwidth 50 GB Bulan
MySQL Database (5.1 & 5.5)
PHP (5.2 & 5.3)
CPanel 11.x
Apache 2.x mod_deflate

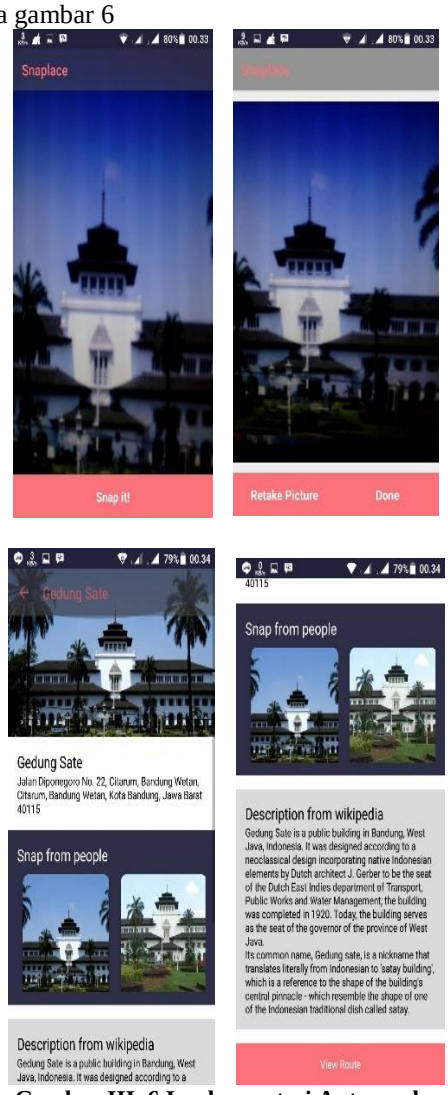
2.1.12.2. Implementasi Data

Implementasi basis data merupakan implementasi berdasarkan perancangan basis data yang dibuat sebelumnya, Secara fisik implementasi data base ini menggunakan MySql 5.0.10.

2.1.12.3. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka berisi pemaparan setiap tampilan perangkat lunak yang dibangun beserta file xml sebagai layout dari masing-masing antarmuka.

Berikut adalah implementasi antarmuka dari sistem *platfom mobile android* yang dapat dilihat pada gambar 6



Gambar III. 6 Implememtasi Antarmuka

3. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian perangkat lunak snap place pada platform android maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Perangkat lunak photo tangging untuk pengenalan tempat wisata dikota bandung pada platform android yang dibangun telah berhasil memanfaatkan teknologi geotagging.

2. Perangkat lunak snap place di platform android sudah membantu *wisatawan* dalam mendapatkan informasi penjelasan suatu wisata yang sedang dikunjungi

B. Saran

Ada beberapa saran yang dapat digunakan sebagai panduan pengembangan perangkat lunak kearah yang lebih baik guna mendukung pertumbuhan pengguna dan konten pada perangkat lunak Snap Place ini. Adapun saran-saran terhadap pengembangan perangkat lunak snap place adalah sebagai berikut

REFERENSI

[1] "BPS Indonesia," [Online]. Available: www.bps.go.id. [Diakses 23 09 2016].

[2] IDC wordwide Mobile Phone Tracker 2015,2014,2013,2012 http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/vendor

[3] "Bandung Toursm",[online] http://www.bandungtourism.com/office.php

[4] J. H.M, Analisis dan Disain Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi, 2001

[5] S. R, D. P, S. J and N. To, The Android Developer's Cookbook, 2nd, New Yorks, United States: Addison-Wesley, 2013

[6] JSON Org. Pengenalan JSON. [Online]. http://www.json.org/json-id.html

[7] Ary, Mardani. Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (SIGMA). Program Studi Teknik Informatika. Universitas Tanjungpura.

[8] D. Namiot, *"*GeoFence Services*,"* injoit.org (International Journal of Open Information Technologies), 2014. [Online]. Available: http://injoit.org/index.php/j1/article/view/51/48. [Accessed 19 September 2016]