IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI PEMANDU WISATA WILAYAH CIAYUMAJAKUNING MENGGUNAKAN METODE MARKERLESS BERBASIS MOBILE ANDROID

Selvia Lorena Br Ginting, M.T.[1], Meylly Pamungkas[2]
[12]Jurusan Sistem Komputer Universitas Komputer Indonesia, Bandung
[1]selvialorena@yahoo.com, [2]meyllyP@yahoo.com

ABSTRAK

Ciayumajakuning (Cirebon, Indramayu, Majalengka dan Kuningan) merupakan kekuatan ekonomi yang beru dan besar di Jawa Barat setelah kawasan Bandung. Sektor pariwisata menjadi salah satu andalan wilayah tersebut, untuk itu diperlukan peningkatan pelayanan pada sektor ini sehingga diharapkan dapat meningkatan perekonomian masyarakat Ciayumajakuning. Bagi wisatawan yang baru pertama kali akan mengunjungi tempat wisata yang terdapat di wilayah Ciayumajakuning. Seringkali muncul masalah dalam memperoleh informasi, seperti lokasi objek wisata dan rute untuk mencapainya. Dengan adanya permasalahan tersebut maka dibangun sebuah aplikasi Pemandu Wisata yang dapat memudahkan wisatawan dalam mencari informasi lokasi dan mendapatkan gambaran mengenai objek wisata yang hendak dikunjungi, serta informasi rute dan estimasi jarak serta waktu tempuh untuk menuju lokasi wisata yang akan dikunjunginya tersebut. Metode untuk membangun aplikasi Pemandu Wisata ini adalah dengan mengimplementasikan teknologi Augmented Reality (AR) yang diintegrasikan dengan data POI (Point of Interest) yang menampilkan posisi lokasi suatu ojek dalam bentuk simbol secara nyata dari aplikasi smartphone, juga memanfaatkan metode Location Based Service (LBS) yaitu sebuah layanan yang memberikan informasi dimana posisi dan lokasi pengguna menjadi parameter utama.

Kata kunci : *Objek Wisata, Ciayumajakuning, Wisatawan, Aplikasi Pemandu Wisata, Augmented Reality*

1. PENDAHULUAN

Ciayumajakuning (Kota Cirebon, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Kuningan) merupakan kekuatan ekonomi yang baru dan besar di Jawa Barat setelah kawasan Bandung Raya. Sektor pariwisata menjadi salah satu andalan wilayah ini, untuk itu diperlukan peningkatan pelayanan pada sektor ini sehingga diharapkan dapat meningkatan perekonomian masyarakat Ciayumajakuning.

Ciayumajakuning, memiliki banyak jenis wisata menarik yang ditawarkan seperti wisata alam, wisata budaya, sampai wisata sejarah, yang diharapkan dapat menarik wisatawan domestik maupun mancanegara.

Bagi wisatawan yang baru pertama kali akan mengunjungi tempat wisata yang terdapat di wilayah Ciayumajakuning

. Seringkali muncul masalah dalam memperoleh informasi, seperti lokasi objek wisata dan rute untuk mencapainya. Berbagai cara dapat dilakukan untuk mendapatkan informasi akan objek wisata, seperti misalnya penggunaan jasa pemandu (*guide*), peta, bertanya ke orang-orang yang ditemui dan lain-lain. Namun dengan cara tersebut terkadang tidak cukup dan tidak memberikan informasi yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh calon wisatawan. Dengan adanya aplikasi Pemandu Wisata diharapkan dapat memudahkan wisatawan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai objek wisata yang ada di wilayah Ciayumajakuning.

Tujuan dari penelitian ini adalah aplikasi Pemandu Wisata yang dapat memberikan informasi rute, jarak dan estimasi waktu tempuh untuk mencapai lokasi wisata yang dituju, serta menarik minat wisatawan sebanyak-banyaknya untuk berkunjung ke wilayah Ciayumajakuning sehingga jumlah wisatawan meningkat, dengan demikian program pemerintah dalam meningkatkan pelayanan dibidang pariwisata untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dapat tercapai.

Metode untuk membangun aplikasi Pemandu Wisata ini adalah dengan mengimplementasikan teknologi A*ugmented Reality* (AR) yang diintegrasikan dengan data POI (P*oint of Interest*) yang menampilkan posisi lokasi suatu ojek dalam bentuk simbol secara nyata dari aplikasi *smartphone*.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Augmented Reality

Augmented Reality adalah penggabungan objek-objek digital baik itu berupa dua dimensi maupun tiga dimensi dengan dunia nyata yang lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam

waktu nyata (*real time*). [13] Objek-objek digital yang menampilkan informasi tidak dapat diterima pengguna oleh inderanya sendiri. Informasi yang ditampilkan oleh objek-objek digital hanya sebagai alat yang membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Sehingga informasi tersebut membantu penggunanya melaksanakan kegiatan dalam dunia nyata. [1]

2.2 Android

Android merupakan sistem operasi yang ditujukan pada perangkat bergerak (*mobile*) baik itu berupa *handphone* maupun *netbook*. Android dibangun diatas Linux Kernel yang memberikan keterbukaan dari sisi pengembang, sehingga *developer* pengembang Android tidak hanya untuk kalangan tertentu saja.

Pada awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti perangkat lunak untuk *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, maka dibentuk *Open Handset Alliance* (OHA), konsoriun dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcom, T-Mobile, dan Nvidia. [6]

2.1 Google Maps API

Google Maps API merupakan salah satu *Application Programming Interface* (API) yang dimiliki oleh Google. API ini memiliki fitur untuk melakukan aktivitas-aktivias yang berkaitan dengan Google Maps, antara lain menampilkan peta, mencari rute terdekat antara dua tempat, dan lain sebagainya. Google Maps API tersedia untuk platform android, iOS, web, dan juga web *service*. [4]

Google Maps API adalah API yang paling populer di internet. Pencatatan yang dilakukan pada bulan Mei tahun 2010 ini menyatakan bahwa 43% mashup (aplikasi dan situs web yang menggabungkan dua atau lebih sumber data) menggunakan Google Maps API. [6]

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Sebelum melakukan perancangan sistem, terlebih dahulu dilakukan analisis kebutuhan sistem yaitu dengan cara melakukan wawancara terhadap responden. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengatasi ketidaksesuaian antara aplikasi yang dirancang dengan kebutuhan pengguna. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan antara lain :

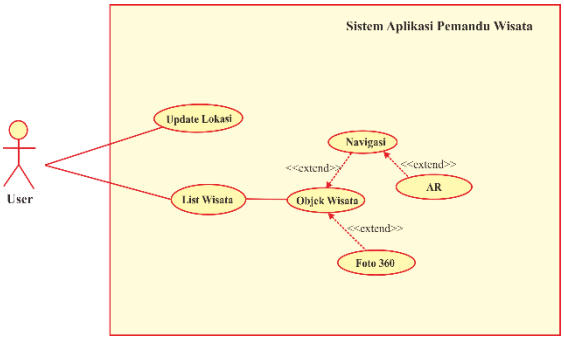
1. Memberikan informasi keberadaan POI (*Point Of Interest*) objek-objek penting bagi pengguna dengan visualisasi *augmented reality*.
2. Menampilkan informasi data POI (*Point Of Interest*) mengenai tempat-tempat wisata yang terdapat di wilayah Ciayumajakuning dengan visualisasi *augmented reality*.
3. Mengukur jarak tempuh ke lokasi wisata yang akan dituju dari posisi pengguna saat itu berada.
4. Memberikan estimasi waktu tempuh ke lokasi wisata yang akan dituju dari posisi pengguna saat itu berada.
5. Menampilkan navigasi dari lokasi pengguna berada sampai lokasi tujuan.

3.2 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem aplikasi yang dibangun dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Pemodelan disini merupakan penggambaran diagram model yang terdiri dari diagram *Use Case* diagram, *Class* diagram, *Sequence* diagram, dan *collaboration* diagram.

3.2.1 Use Case Diagram

Digunakan untuk memodelkan atau menggambarkan batasan sistem dan fungsifungsi utamanya. Mendiskripsikan fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna, *use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara pengguna sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui gambaran bagaimana sebuah sistem digunakan. *Use case* terdiri dari tiga bagian yaitu definisi *actor*, definisi *use case*, dan *scenario use case*.



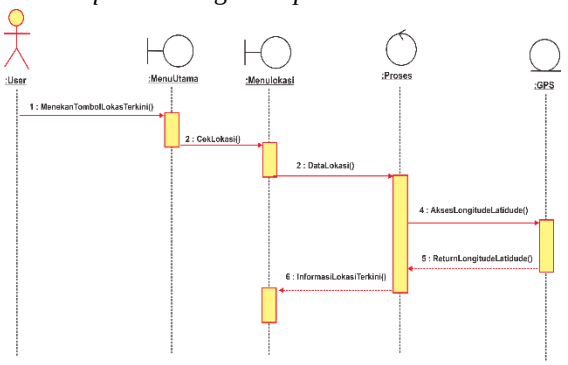
Gambar 3.1. Use Case Diagram

3.2.2 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya). *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Pada *Sequence diagram* ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkahlangkah yang dilakukan pada sistem sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

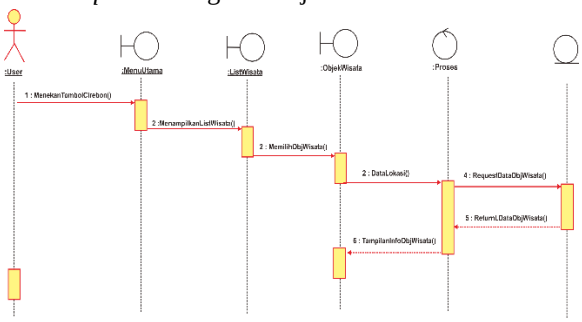
1. *Sequence* Diagram *Update* Lokasi



Gambar 3.2. Sequence Diagram Update Lokasi

Pada gambar 3.2 menunjukkan interaksi antara sistem dengan *user* ketika *user* memilih menu AR pada bagian menu objek wisata. Aplikasi akan memberikan informasi *point of interest* (POI) dalam visualisasi AR.

2. *Sequence* Diagram Objek Wisata

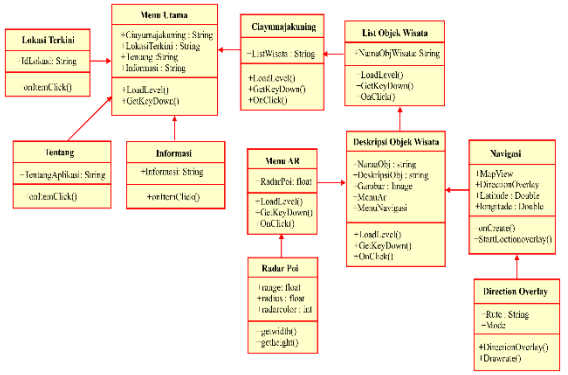


Gambar 3.3. Sequence Diagram Objek Wisata

Pada gambar 3.3 menunjukkan interaksi antara *user* dengan sistem ketika *user* memilih objek wisata. Kemudian aplikasi akan menampilkan objek wisata yang dipilih oleh *user*.

3.2.3 Class Diagram

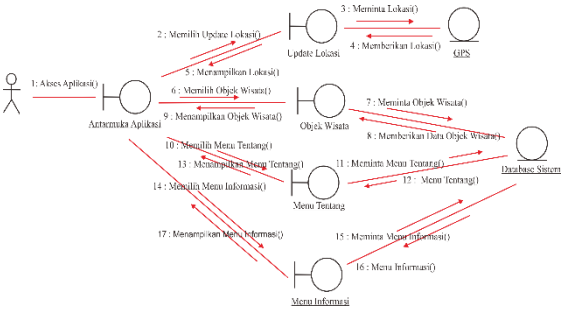
Class Diagram menggambarkan keadaan suatu sistem (*atribut*), dan memberikan pelayanan untuk menyelesaikan keadaan tersebut (metoda). Pada gambar 3.8 digambarkan *class* diagram dari sistem Aplikasi Pemandu Wisata Wilayah Ciayumajakuning.



Gambar 3.4. Class Diagram

3.2.4 Collaboration Diagram

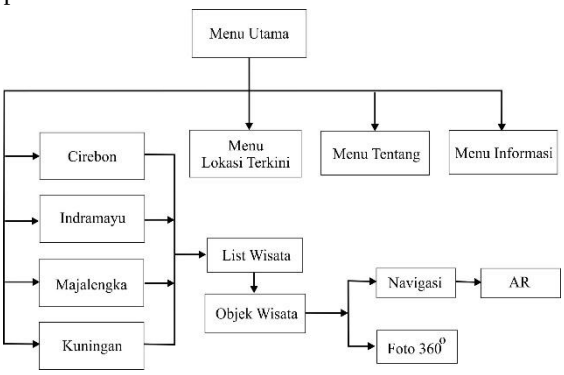
Menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Diagram secara khusus bersosialisasi dengan *use case*. *Collaboration* diagram, memperlihatkan tahap demi tahap yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu dalam *use case*.



Gambar 3.5. User Collaboration Diagram

3.3 Perancangan Arsitektural

Perancangan arsitektural merupakan perancangan yang dibuat untuk mengarahkan peneliti terhadap konsep yang akan diterapkan pada aplikasi yang akan dibangun. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.

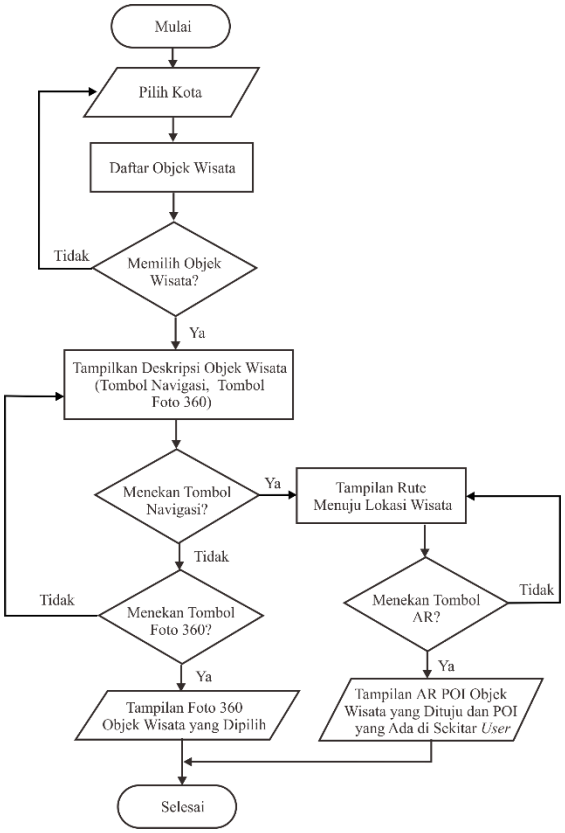


Gambar 3.6. Struktur Menu Aplikasi

Gambar 3.6. Menunjukkan struktur menu aplikasi yang akan dibangun. Fungsi dari struktur menu digunakan untuk mendefinisikan dan mengilustrasikan sistem secara berjenjang dalam bentuk menu dan sub menunya. Dimana pada aplikasi ini memiliki beberapa pilihan menu, setiap menu memiliki isi maupun informasi yang berbeda pada setiap sub-menunya

3.4 Perancangan Prossedural

Perancangan prosedural merupakan perancangan yang dibuat untuk menetapkan algortima yang akan diterapkan didalam sistem. Perancangan prosedural sendiri digambarkan dalam *flowchart*, yang digambarkan dibawah ini:



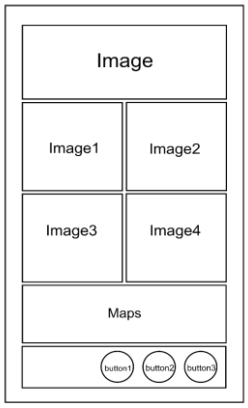
Gambar 3.7. Flowchart Sistem

Berdasarkan pada *flowchart* tersebut, *user* melakukan pemilihan kota (Cirebon, Indramayu, Majalengka, Kuningan). Kemudian *user* akan disajikan daftar objek wisata dari kota yang dipilih. Pada bagian tersebut *user* dapat memilih objek wisata yang sekirannya diminati, jika *user* tidak memilih objek wisata maka *user* dapat kembali lagi ke menu utama (kategori kota). Sedangkan jika *user* memilih salah satu objek wisata, maka aplikasi akan mengirimkan data informasi objek wisata sesuai dengan objek wisata yang telah dipilih oleh *user*.

3.5 Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan antarmuka sistem digunakan untuk menentukan tampilan dari program yang akan dibangun. Berikut ini adalah perancangan antarmuka Aplikasi Pemandu Wisata Wilayah Ciayumajakuning Berbasis Mobile Android:

1. Antarmuka Menu Utama



Gambar 3.8. Antarmuka Menu Utama Aplikasi

Pada gambar 3.8. Memperlihatkan perancangan antarmuka menu utama dari aplikasi Pemandu Wisata Wilayah Ciayumajakuning Berbasis Mobile Android.

2. Antarmuka Objek Wisata Per Daerah



Gambar 3.9. Antarmuka Halaman Ojek Wisata Per Daerah

Pada gambar 3.9. memperlihatkan perancangan antarmuka untuk halaman objek wisata per daerah. Pada halaman ini pengguna dapat memilih objek wisata yang tersedia pada aplikasi.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Antarmuka aplikasi terdiri dari beberapa halaman utama, yaitu halaman menu utama, halaman lokasi terkini *user*, halaman deskripsi, halaman informasi, halaman list lokasi wisata, halaman detail lokasi wisata, halaman navigasi (*view on map*), halaman *augmented reality*.

1. Halaman Menu Utama

Merupakan menu utama dari aplikasi. Dimana pada bagian ini terdapat beberapa menu yang tersedia yang dapat dipilih oleh user.



Gambar 4.1. Halaman Menu Utama

Pada gambar 4.1. Merupkan halaman utama yang pertama tampil saat *user* mengaktifkan atau menjalankan aplikasi. Pada antarmuka ini terdapat menu daerah (Cirebon, Indramayu, Majalengka, Kuningan), menu lokasi terkini, menu deskripsi, dan menu informasi yang dapat diakses oleh User.

2. Halaman List Lokasi Wisata

Halaman *list* lokasi wisata adalah halaman antarmuka untuk fungsionalitas menampilkan *list* lokasi wisata dari daerah yang dipilih.



Gambar 4.2. Halaman List Lokasi Wisata

Pada gambar 4.2. Menunjukkan tampilan dari *list* lokasi wisata. Dimana untuk menampilkan *list* lokasi wisata ini, *user* harus memilih daerah yang akan dituju terlebih dahulu pada bagian menu utama (gambar 4.1). Pada halaman ini *user* dapat memilih lokasi wisata yang akan dikunjungi.

4.2 Pengujian

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Pengujian *alpha* berfokus pada persyaratan fungsionalitas aplikasi.

4.2.1.1 Skenario Pengujian Aplikasi

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada aplikasi pemandu wisata wilayah Ciayumajakuning. Skenario pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1. Skenario Pengujian Aplikasi

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Tampilan kategori daerah	Menu utama atau dasar kategori	*Blackbox*
2	Lokasi terkini *user*	Menampilkan lokasi terkini *user* berada	*Blackbox*
3	Detail lokasi wisata	Menapilkan detail lokasi wisata yang dipilih	*Blackbox*
4	*Augmented reality view*	Menampilkan informasi tambahan untuk setiap lokasi wisata ketika tombol AR di *click.*	*Blackbox*
5	Navigasi	Menampilkan rute perjalanan menuju lokasi wisata yang dituju	*Blackbox*

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Dimana dilakukan pengujian secara langsung terhadap *user* dengan mengunaka kuesioner mengenai kepuasan atas aplikkasi yang dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari *user*.

4.2.2.1 Kuesioner

Kuesioner yang disebarkan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Dimana anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa

memperhatikan strata yang terdapat dalam populasi tersebut. Kuesioner disebarkan kepada 20 orang dengan usia di atas 20 tahun dan menggunakan *smartphone* android. Dari hasil kuuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk diambil kesimpulan terhadap sistem yang telah dibangun. Kuesioner yang disebar terdiri dari 6 pertanyaandengan skala 1 sampai 5 (Skala *likert*). Skala *likert* adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei.

Untuk mencari nilai presentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala *likert* sebaai berilut:

$$P = \frac{s}{skorideal} \times 100\% \text{ ..... (4.1)}$$

Keterangan :

P = Nilai presentase yang dicari
S = Jumlah frekuensi dikali kan dengan skala jawaban
Skor ideal = Skala tertinggi jawaban dikalikan dengan jumlah sampel

Agar hasil perhitungan dapat diterjemahan kembali menjadi hasil skala jawaban maka diperlukan kriteria interpretasi sebagai berikut :

a. 0% – 20% = Sangat tidak setuju
b. 21% – 40% = Tidak setuju
c. 41% – 60% = Ragu
d. 61 % – 80% = Setuju
e. 81 % – 100% = Sangat Setuju

Berikut ini adalah hasil perhitungan secara keseluruhan pengolahan skala hasil kuesioner secara keseluruhan:

Tabel 4.2. Pengolahan skala hasil kuesioner

Pertanyaan	Nilai Presentase (%)	Keterangan
1	91 %	Sangat Setuju
2	87 %	Sangat Setuju
3	90 %	Sangat Setuju
4	92 %	Sangat Setuju
5	91 %	Sangat Setuju
6	88 %	Sangat Setuju

Berdasarkan dari hasil pengujian *beta* yang telah dilakukan menggunakan kuesioner dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun mudah digunakan, sangat bermanfaat dan dapat membantu pengguna dalam memandu ke tempat wisata yang akan dituju, hal ini dapat dilihat dari presentase jawaban setiap pengguna atau responden dari setiap pertanyaan yang diajukan pada kuesioner.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem pada aplikasi pemandu wisata wilayah Ciayumajakuning, maka dapat diambil kesimpulan sebagain berikut:

1. Dengan aplikasi ini dapat membantu calon wisatawan untuk mendapatkan informasi secara lengkap mengenai lokasi wisata yang akan dikunjungi. Karena pada aplikasi ini terdapat rincian mengenai lokasi wisata yang sekiranya diperlukan oleh wisatawan seperti deskripsi lokasi wisata, harga tiket masuk, dan jam buka tempat wisata tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil kuesioner pada pertanyaan nomor 3 dimana pada pertanyaan tersebut mendapatkan nilai presentase 90% dari 100% atau dapat juga dikategorikan *user* sangat setuju dengan pertanyaan nomor 3 bahwa aplikasi dapat memberikan informasi tempat-tempat wisata di Ciayumajakuning.
2. Menjadi alternatif lain sebagai pemandu wisata khususnya di wilayah Ciayumajakuning. Dengan adanya aplikasi ini, wisatawan yang berasal dari luar kota tidak perlu lagi menggunakan peta atau bertanya kepada warga yang ditemui di jalan saat menuju lokasi wisata. Karena pada aplikasi ini terdapat fitur navigasi untuk menunjukan rute menuju lokasi wisata yang akan dituju. Hal ini dapat dilihat dari hasil kuesioner pada pertanyaan nomor 2 dan 6 dimana pada pertanyaan tersebut masing-masing mendapatkan nilai presentase 87% dan 88% dari 100% atau dapat juga dikategorikan *user* sangat setuju dengan pertanyaan nomor 2 dan nomor 6 bahwa aplikasi dapat memberikan informasi tempat-tempat wisata di Ciayumajakuning.
3. Berdasarkan hasil presentase pertanyaan nomor 1 dan nomor 4 pada pengujian *beta yang dilakukan dengan pengisian kuesioner yang dilakukan. Dari masing-masing pertanyaan mendapatkan nilai presentase 91% dan 92 % dari nilai 100%. Sehingga* dapat disimpulkan bahwa pengguna sangat setuju aplikasi hang dibangun nyaman dan mudah untuk digunakan.
4. Dengan penerapan teknologi *markerless augmented reality*, aplikasi ini dapat menginformasikan keberadaan POI sesuai dengan posisi sebenarnya. Karena dengan teknologi ini, aplikasi dapat menunjukkan

posisi POI berada sesuai dengan interaksi *user* pada aplikasi terhadap lingkungan di sekitarnya.

5.2 Saran

Tentunya aplikasi yang dibangun ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun saran agar aplikasi ini bisa berjalan dengan lebih optimal dan lebih menarik sebagai berikut:

1. Fasilitas umum dan lokasi wisata yang di informasikan masih kurang dan hanya terbatas pada beberapa lokasi wisata saja. Sehingga dapat dikembangkan lagi.
2. Penerapan *direction* map dapat dikembangkan menjadi visualisasi *augmented realty* dengan objek garis sebagai penuntunnya ke arah yang akan dituju.
3. Marker *augmented reality* dapat dikembangkan lagi menjadi lebih interaktif sehingga menjadi lebih menarik.
4. Penambahan fitur-fitur baru pada aplikasi.
5. Aplikasi dapat digunakan pada perangkat bergerak lainnya yang mempunyai sistem operasi tersendiri seperti *Iphone* dan *Blackberry*, *Windows Phone*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Akbar, T. (2012). *Implementasi Augmented Reality dengan Memanfaatkan GPS Based Tracking pada Pembangunan Aplikasi Bandung Tour Guide Berbasis Platform Android*. Makalah Seminar Tugas Akhir.

[2] Djamaludin, dan Usino, W, (2014). *Protipe Sistem Informasi Pencarian Lokasi pusat Kesehatan Masyarakat Berbasis SIG di Kota Tanggerang*. Jurnal Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf. ISSN:2252-5351

[3] Hatmoko, B.D. (2014). *Sistem Informasi Obyek Wisata (Tour Guid) Secara Real Time Menggunakan GPS di Bogor Via Mobile Android*. Faktor Exacta 7(1): 59-71. ISSN: 1979-276X

[4] Fikri, I. A., Herumurti D., dan Rahman, R.H. (2016). *Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wikitude untuk Studi Kasus Lingkungan ITS*. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 1. ISSN: 2337-3539/2301-9271

[5] Fowler, Martin. (2004). *UML Distiled Edisi 3 Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar (Terjemahan Tim Penerjemah Penerbit Andi)*. Yogyakarta : Andi.

[6] Hidayat, A. A., Kholil, M., Winda, dan Yudistira, (2015). *Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Sebagai upaya Peningkatan Nilai Tambah Terhadap Jasa Cleaning Service*. Seminar Nasional IENACO. ISSN 2337-4349

[7] Hollerer, Tobias H., K, Steven., (2004). *Location-Based Computing and Services, Chapter 9 - Mobile Augmented Reality*, Francis Books Ltd., 01/2004.

[8] Juansyah, A. (2015). *Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Asissted – Global Positioning System (A-GPS) dengan Platform Android*. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Edisi. 1 Volume. ISSN : 2089-9033

[9] Kipper, Gregory. (2013). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Elsevier.Inc. Waltham, USA.

[10] Milgram, Paul, Kishino, Fumio, (1994). *Augmented Reality : A class of displays on the reality-virtuality cintinuum*, Japan: ATR Communication System Reseach Laboratories.

[11] Mixare Open Source Augmented Reality Engine. http://mixare.org, diakses tanggal 30 November 2015).

[12] Ramdhon, A., N. (2014). *Aplikasi Pemandu Wisata Kebun Binatang Bandung Berbasis Android.* Makalah Seminar Tugas Akhir.

[13] Rozaldi, F. R. (2015). *Implementasi Augmented Reality pada Aplikasi Pemandu Kota Menggunakan Metode Location Service Berbasis Android.* Makalah Seminar Tugas Akhir.

[14] Santoso Nurdin, (2014). *Pembangaunan Augmented Reality Denah Museum Geologi Bandung Menggunakan Metode Markerless Berbasis Android*. Makalah Seminar Tugas Akhir

[15] Saputro, H. (2012). *Modul Pembelajaran Praktek Basis Data (MySQL)*.

[16] Sari, J., P. (2014). *Rancang Bangun Aplikasi Layanan Berbasis Lokasi Dengan Penerapan Augmented Reality Menggunakan Metode Markerless Berbasis Android*. Jurnal Rekursif, Vol. 2 Nomor 2 November 2014, ISSN 2303-0755

[17] Wibisono, W., Baskoro, F., (2002). *Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Model Behavior UML*. JUTI, Vol.1, nomor 1. Juli 2002: 43-50, ITS Surabaya