

Implementasi *Augmented Reality* dengan Memanfaatkan *GPS Based Tracking* pada Sistem Pengenalan Gedung Universitas Tanjungpura

Steven Pragestu¹, Herry Sujiani², Arif Bijaksana Putra Negara³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
e-mail: stevenpragestu@gmail.com, herry_sujaini@yahoo.com, arifbpn@gmail.com

Abstrak—Universitas Tanjungpura (UNTAN) merupakan universitas negeri yang berada di kota Pontianak. UNTAN memiliki banyak gedung yang tersebar pada lahan dengan luas areal 12.135 m². Banyaknya gedung ini membuat sebagian orang akan kesulitan dalam mengenali dan mendapatkan informasi mengenai gedung yang berada dalam lingkungan UNTAN. Interaktivitas menjadi salah satu poin yang penting dalam pengembangan sebuah aplikasi. Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah salah satu teknologi interaksi yang dapat mengintegrasikan obyek *virtual* dengan lingkungan nyata secara *real-time*. AR memungkinkan user untuk berinteraksi dengan obyek *virtual* secara natural. AR yang diimplementasikan pada aplikasi bekerja dengan cara memberikan label pada gedung yang ditampilkan oleh layar *smartphone*. Teknik *tracking AR* yang digunakan pada penelitian ini adalah *GPS based tracking*, dimana teknik ini memanfaatkan data koordinat yang dimiliki oleh gedung untuk memberikan label pada gedung. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian akurasi dan kuesioner. Berdasarkan hasil dari pengujian akurasi yang dilakukan, aplikasi yang diimplementasikan dengan teknologi AR ini dapat mengenali gedung dari depan, sisi belakang, sisi kiri maupun sisi kanan gedung dan dari jarak dekat, sedang maupun jauh. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan kepada 100 responden, didapatkan bahwa aplikasi yang diimplementasikan dengan teknologi AR dapat mempermudah masyarakat kota Pontianak untuk mengenali gedung yang berada di lingkungan UNTAN, sebesar 89% responden yang merasa dimudahkan oleh teknologi AR. Masyarakat kota Pontianak lebih dimudahkan dengan fitur teknologi AR untuk mengenali gedung di UNTAN daripada menggunakan fitur peta digital, dimana persentase pemilih teknologi AR sebesar 96%.

Kata Kunci—*Android*, sistem pengenalan gedung, universitas tanjungpura, *augmented reality*, *GPS based tracking*.

I. PENDAHULUAN

Universitas Tanjungpura (UNTAN) merupakan universitas negeri yang berada di Kota Pontianak. UNTAN memiliki banyak gedung yang tersebar pada lahan dengan luas areal 12.135 m²[1]. Banyaknya gedung ini membuat sebagian orang akan kesulitan dalam mengenali gedung yang berada dalam lingkungan UNTAN.

Peranan teknologi dapat menjadi pilihan yang tepat dalam memberikan informasi yang cepat dan akurat. Saat ini *smartphone* didukung dengan teknologi yang canggih dan mobilitas yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka

smartphone dapat menjadi pilihan yang paling tepat sebagai alternatif lain media pemberi informasi kebutuhan *user*.

Seiring dengan perkembangan teknologi, interaktivitas menjadi salah satu poin yang penting dalam pengembangan sebuah aplikasi. Salah satu teknologi interaksi yang sedang berkembang saat ini adalah teknologi *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang dapat mengintegrasikan obyek *virtual* dengan lingkungan nyata secara *real-time*[2], sehingga teknologi AR memungkinkan *user* untuk berinteraksi dengan dengan obyek *virtual* secara natural. Aplikasi yang dibuat nantinya akan memanfaatkan sensor-sensor yang terdapat pada *smartphone Android* untuk mengenali letak gedung dan teknologi AR untuk memberi label pada gedung yang ditampilkan oleh layar *smartphone*.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Diaz Hendrianto dkk[3], dimana dalam penelitian yang dilakukannya mereka memanfaatkan sensor akselerometer, kompas, dan GPS untuk menentukan posisi masjid dari posisi *user* dan untuk menampilkan hasilnya mereka menggunakan teknologi AR, dimana hasil penelitiannya adalah *Point of Interest* (POI) masjid dapat ditampilkan pada layar *smartphone* dengan menghitung nilai dari sensor akselerometer, kompas dan GPS.

Berdasarkan masalah yang ada yaitu sulitnya mengenali gedung yang terdapat pada lingkungan Universitas Tanjungpura dan dengan melihat fungsi teknologi AR yang dapat memvisualisasikan informasi secara interaktif dan nyata, maka diimplementasikanlah teknologi AR pada sistem pengenalan kampus UNTAN berbasis *Android*.

II. URAIAN PENELITIAN

A. *Augmented Reality*

Realitas ditambah, atau kadang dikenal dengan singkatan bahasa Inggrisnya *Augmented Reality* (AR), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real-time*[4].



Gambar. 1. Alur kerja AR pada umumnya

Cara kerja AR dalam menambahkan obyek *virtual* ke lingkungan nyata adalah sebagai berikut[5].

1. Citra dunia nyata diambil dari kamera.
2. Dimulai proses *tracking* untuk mendapatkan posisi rendering obyek *virtual*.
3. Obyek *virtual* dimasukkan ke citra nyata berdasarkan hasil tracking sebelumnya.

B. GPS Based Tracking

Teknik *GPS based tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone*. Teknik ini memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *smartphone*. Aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkan obyek *virtual* sesuai dengan arah yang kita inginkan secara *real-time*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkan *obyek virtual* dalam bentuk 3D [6].

C. Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi *Linux*, namun telah dimodifikasi. *Android* diambil alih oleh *Google* pada tahun 2005 dari *Android, Inc* sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar *mobile operating system*. *Google* mengambil alih seluruh hasil kerja *Android* termasuk tim yang mengembangkan *Android*. *Google* menginginkan agar *Android* bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode program *Android* diluncurkan berdasarkan lisensi *opensourceApache*[7].

D. AndroidAR-Framework

Penelitian ini menggunakan *AR framework* yang bernama *android-augment-reality-framework* untuk mengimplementasikan teknologi AR terhadap aplikasi yang dibuat. *AR framework* ini dibuat oleh Justin Wetherell. Berikut adalah spesifikasi maupun fitur dari *AR framework* ini[8].

1. API level minimum : 4.
2. *User* dapat mengatur radius dari koleksi data dari 0 m hingga 100.000 m (100 km).
3. Tampilan POI akan berubah sesuai dengan gerakan *user*.
4. Radar kecil untuk menampilkan POI yang tersedia diluar dari pandangan.
5. *Post* dari twitter dan artikel dari wikipedia yang terletak disekitar *user* dapat ditampilkan [9].

E. Perancangan Sistem

Sistem yang dirancang berbasis *client-server*, *User* mengakses sistem untuk mengenali gedung di lingkungan

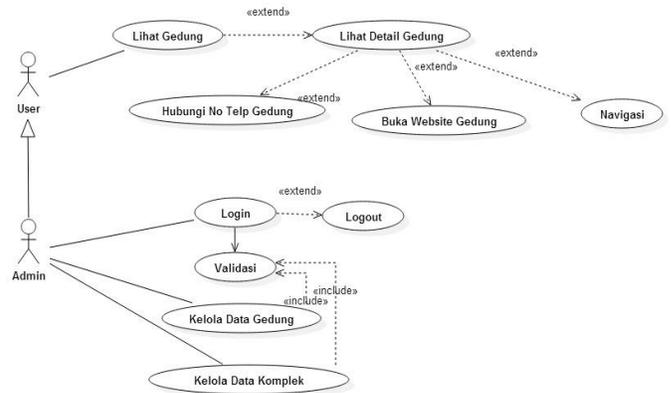
Universitas Tanjungpura dengan menggunakan *smartphone Android* dan *web browser*. Admin mengakses sistem melalui *web browser* untuk manajemen gedung. Berikut pada Gambar 2 menunjukkan arsitektur sistem yang dibangun.



Gambar2. Arsitektur sistem

F. Use Case Diagram

Use case diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat [10]. Berikut merupakan use case diagram sistem yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram use case system

Admin dapat melakukan *login* untuk mendapatkan hak akses dan dapat melakukan proses kelola data gedung dan kompleks. *User* dapat melihat gedung melalui media peta digital maupun *augmented reality*, melihat detail gedung, menghubungi nomor telepon gedung, membuka website gedung dan navigasi ke gedung.

G. Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas dilakukan untuk menguji kinerja operasi aplikasi di berbagai jenis perangkat *Android* yang memenuhi syarat perangkat lunak. Aspek-aspek yang ditinjau dalam pengujian ini adalah versi OS dan hasil eksekusi/operasional aplikasi.

H. Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan cara mencobakan aplikasi terhadap 3 gedung yang berada di lingkungan UNTAN dari berbagai sisi gedung, yaitu sisi depan, kiri, kanan maupun belakang gedung dan dengan jarak yang berbeda, yaitu jarak dekat (0-5m), sedang (5-30m) maupun jauh (>30m). Tujuan

dari pengujian ini adalah untuk mengukur akurasi POI terhadap gedung yang berada di UNTAN.

I. Hasil Kuesioner

Kuesioner dibagikan terhadap 100 responden yang merupakan masyarakat kota Pontianak. Pertanyaan pada kuesioner mencakup 3 aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fungsionalitas dan aspek komunikasi visual, dan 1 pertanyaan tambahan untuk mengetahui respon pengguna terhadap teknologi yang lebih mudah untuk mengenali gedung di lingkungan Universitas Tanjungpura.

Penyajian hasil kuesioner dibagi menjadi beberapa bagian yaitu distribusi pemilih AR dan MAP untuk mengetahui fitur apa yang lebih memudahkan user untuk mengenali gedung di UNTAN, hasil dari aspek rekayasa perangkat lunak, fungsionalitas dan komunikasi visual untuk mengetahui penilaian responden terhadap aplikasi yang dibuat sesuai dengan aspeknya, pengelompokan tanggapan *Augmented Reality* untuk mengetahui tanggapan user terhadap teknologi AR yang diimplementasikan pada aplikasi dan *User Acceptance Test (UAT)* untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi yang dibuat.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil Perancangan

Aplikasi yang dibangun berfungsi sebagai media informasi yang dapat digunakan pengguna untuk mengenali gedung yang berada di lingkungan Universitas Tanjungpura. Aplikasi yang dibuat terdiri dari 2 jenis aplikasi yaitu *web app* dan *Android app*.

Web app digunakan oleh *user* untuk mengenali gedung yang berada di Universitas Tanjungpura dan digunakan admin untuk mengelola data-data gedung. *Web app* dapat diakses melalui *web browser*. Basis media yang digunakan pada *web app* adalah peta digital.

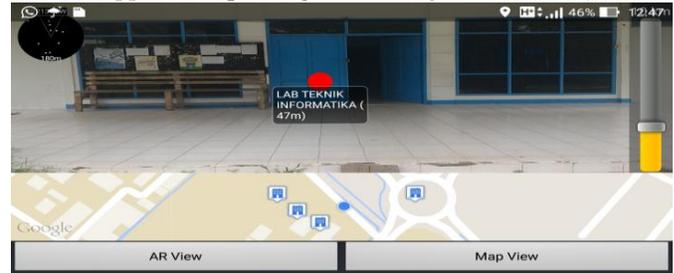


Gambar 4. Halaman utama *web app* (user)



Gambar 5. Halaman utama *web app* (admin)

Android App adalah aplikasi berbasis *Android* yang dapat digunakan *user* untuk mengenali gedung yang berada di Universitas Tanjungpura. Basis media yang digunakan pada *Android app* adalah peta digital dan *Augmented Reality*.



Gambar 6. Halaman AR View pada *Android app*



Gambar 7. Halaman Map View pada *Android app*

B. Hasil Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas merupakan pengujian keseluruhan operasional aplikasi pada berbagai jenis perangkat *Android*. Pada pengujian kompatibilitas ini, aplikasi diuji mulai dari tahap instalasi hingga saat dioperasikan pada perangkat. Pada penelitian ini, digunakan 8 perangkat *Android* dengan versi *Android* 2.3 (*Gingerbread*) hingga *Android* 5.1 (*Lollipop*). Tabel 1 berikut menunjukkan hasil pengujian kompatibilitas.

Tabel 1. Hasil pengujian kompatibilitas

No	Nama Perangkat	Versi <i>Android</i>	Keterangan
1.	Samsung Galaxy Ace 2	2.3	GAGAL
2.	Samsung Galaxy W	4.0	OK
3.	Samsung Galaxy Tab 3.7.0	4.1	OK
4.	Evercoss A7X	4.2	OK
5.	Samsung Galaxy S3	4.3	OK
6.	Samsung Galaxy Grand 2	4.4	OK
7.	ASUS Zenfone 2 ZE550ML	5.0	OK
8.	ASUS Zenfone 2 ZE551ML	5.1	OK

C. Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan terhadap 3 gedung di UNTAN yaitu Lab. Teknik Informatika UNTAN, Sekretariat Fakultas Pertanian UNTAN dan Rektorat UNTAN dari sisi depan, belakang, kiri maupun kanan gedung dan jarak dekat (0-5m), sedang (5-30 m), dan jauh (>30m).

Berikut adalah hasil dari pengujian akurasi *Android App* dalam mengenali gedung di lingkungan UNTAN yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel2.
Hasil pengujian akurasi

No	Nama Gedung Referensi	Sisi Referensi Pengujian	Jarak Referensi Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	LAB TEKNIK INFORMATIKA UNTAN	Kiri	Dekat	LAB TEKNIK INFORMATIKA UNTAN	Sesuai
2.		Kiri	Sedang		Sesuai
3.		Kiri	Jauh		Sesuai
4.		Kanan	Dekat		Sesuai
5.		Kanan	Sedang		Sesuai
6.		Kanan	Jauh		Sesuai
7.		Depan	Dekat		Sesuai
8.		Depan	Sedang		Sesuai
9.		Depan	Jauh		Sesuai
10.	SEKRETARIAT FAKULTAS PERTANIAN UNTAN	Kiri	Dekat	SEKRETARIAT FAKULTAS PERTANIAN UNTAN	Sesuai
11.		Kiri	Sedang		Sesuai
12.		Kiri	Jauh		Sesuai
13.		Kanan	Dekat		Sesuai
14.		Kanan	Sedang		Sesuai
15.		Kanan	Jauh		Sesuai
16.		Belakang	Dekat		Sesuai
17.		Belakang	Sedang		Sesuai
18.		Belakang	Jauh		Sesuai
19.	REKTORAT UNTAN	Kiri	Dekat	REKTORAT UNTAN	Sesuai
20.		Kiri	Sedang		Sesuai
21.		Kiri	Jauh		Sesuai
22.		Kanan	Dekat		Sesuai
23.		Kanan	Sedang		Sesuai
24.		Kanan	Jauh		Sesuai
25.		Depan	Dekat		Sesuai
26.		Depan	Sedang		Sesuai
27.		Depan	Jauh		Sesuai

*Jarak Referensi Pengujian →Dekat: 0 – 5 m
→Sedang:5 – 30 m
→Jauh:> 30 m

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan percobaan yang berhasil sebanyak 27 percobaan dari 27 percobaan, dimana pada semua percobaan POI yang dihasilkan oleh aplikasi sesuai dengan gedung yang diujikan, sehingga didapatkan nilai akurasi sebesar 100%.

A.
$$\text{nilai akurasi} = \frac{\text{banyak percobaan yang berhasil}}{\text{banyak percobaan}} \times 100\% = \frac{27}{27} \times 100\%$$

D. Hasil Kuesioner

Tabel3.
Hasil kuesioner pemilih AR dan MAP

Tanggapan	Banyak pemilih	Persentase
AR	96	96
MAP	4	4

Tabel 3 berikut merupakan hasil dari pembagian kuesioner kepada 100 responden mengenai fitur yang lebih memudahkan dalam mengenali gedung di UNTAN.

Tabel4.
Hasil kuesioner

No	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	Tanggapan				
		1	2	3	4	5
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
1	Kemudahan menjalankan aplikasi	0	0	6	59	35
2	Kelancaran menjalankan aplikasi	0	0	7	62	31
3	Kemudahan akses fitur aplikasi	0	0	9	60	31
4	Ketepatan POI gedung	0	0	16	53	31
5	Kelengkapan fitur aplikasi	0	0	21	73	6
Total		0	0	59	307	134
Persentase (%)		0	0	11,8	61,4	26,8
Aspek Fungsionalitas						
6	Kinerja proses lihat detail gedung	0	0	7	70	23
7	Kinerja proses navigasi	0	0	17	55	28
8	Kinerja proses telepon gedung	0	0	12	60	28
9	Kinerja proses buka website	0	0	13	59	28
10	Kemudahan yang diberikan AR dalam mengenali gedung	0	0	11	44	45
11	Kemudahan yang diberikan mini map dalam memberikan posisi user	0	0	10	60	30
12	Kemudahan yang diberikan map dalam mencari gedung	0	0	5	65	30
Total		0	0	75	413	212
Persentase (%)		0	0	10,7	59	30,3
Aspek Komunikasi Visual						
13	Antarmuka aplikasi	0	0	27	51	22
14	Peletakan informasi	0	0	15	63	22
15	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	0	0	6	58	36
16	Kombinasi warna aplikasi	0	0	13	60	27
17	Kehalusan perpindahan halaman	0	0	10	55	35
Total		0	0	71	287	142
Persentase (%)		0	0	14,2	57,4	28,4

*Tanggapan →5:Sangat baik →4: Baik →3: Cukup baik
→2 : Kurang baik →1: Tidak baik

Tabel 4 berikut menunjukkan hasil dari pembagian kuesioner kepada 100 responden terhadap 17 butir pertanyaan yang dibagi menjadi 3 aspek, yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fungsionalitas dan aspek komunikasi visual.

Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel 3 dan Tabel 4, hasil kuesioner dapat disajikan menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Pemilih AR dan MAP

Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel 3 didapatkan persentase tanggapan AR lebih mempermudah user dalam mengenali gedung sebesar 96% dan persentase tanggapan MAP lebih mempermudah user dalam mengenali gedung sebesar 4%.

2. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Tanggapan dengan persentase terbesar pada aspek rekayasa perangkat lunak adalah tanggapan baik (4) dengan nilai persentase sebesar 61,4%.

3. Aspek Fungsionalitas

Tanggapan dengan persentase terbesar pada aspek fungsionalitas adalah tanggapan baik (4) dengan nilai persentase sebesar 59%.

4. Aspek Komunikasi Visual

Tanggapan dengan persentase terbesar pada aspek komunikasi visual adalah tanggapan baik (4) dengan nilai persentase sebesar 57,4%.

5. Hasil Tanggapan AR

Berdasarkan dari hasil kuesioner pada nomor 10 didapatkan bahwa persentase tanggapan AR mempermudah user dalam mengenali gedung di UNTAN sebesar 89% (persentase tanggapan 4 + 5), persentase tanggapan ragu-ragu 11% (persentase tanggapan 3), dan persentase tanggapan AR tidak mempermudah user dalam mengenali gedung di UNTAN sebesar 0% (persentase tanggapan 1 + 2)

6. User Acceptance Test

Berikut adalah perhitungan untuk mengukur tingkat keberhasilan aplikasi dengan menggunakan teknik penskalaan *Likert's Summated Rating* (LSR) terhadap hasil kuesioner pada Tabel 3. LSR adalah skala atau pengukuran sikap responden. LSR sangat bermanfaat untuk membandingkan skor sikap seseorang dengan distribusi skala dari sekelompok orang lainnya [11].

a. Total tanggapan pada hasil kuesioner (penjumlahan total dari 3 aspek).

- i. Total tanggapan 1 = 0+0+0 = 0
- ii. Total tanggapan 2 = 0+0+0 = 0
- iii. Total tanggapan 3 = 59+75+71 = 205
- iv. Total tanggapan 4 = 307+413+287 = 1007
- v. Total tanggapan 5 = 134+212+142 = 488

b. Total skor tanggapan pada hasil kuesioner.

- i. Total skor tanggapan 1 = 0 x 1 = 0
- ii. Total skor tanggapan 2 = 0 x 2 = 0
- iii. Total skor tanggapan 3 = 205 x 3 = 615
- iv. Total skor tanggapan 4 = 1007 x 4 = 4028
- v. Total skor tanggapan 5 = 488 x 5 = 2440
- vi. Total skor keseluruhan = 0+0+615+4028+2440 = 7083

c. Jumlah skor untuk setiap responden.

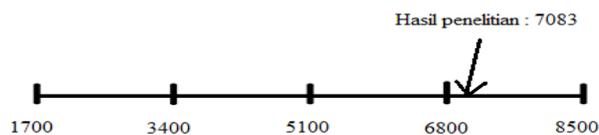
- i. Skor maksimal = 5 x 17item = 85
- ii. Skor minimal = 1 x 17item = 17
- iii. Skor median = 3 x 17item = 51
- iv. Skor kuartil I = 2 x 17item = 34
- v. Skor kuartil III = 4 x 17item = 68

d. Jumlah skor untuk seluruh responden.

- i. Maksimal = 85 x 100 responden = 8500
- ii. Minimal = 17 x 100 responden = 1700
- iii. Median = 51 x 100 responden = 5100
- iv. Kuartil I = 34 x 100 responden = 3400
- v. Kuartil III = 68 x 100 responden = 6800

e. Interpretasi jumlah skor tersebut adalah.

- i. 6800 < Skor < 8500, artinya sangat positif (program dinilai berhasil).
- ii. 5100 < Skor < 6800, artinya positif (program dinilai cukup berhasil).
- iii. 3400 < Skor < 5100, artinya negatif (program dinilai kurang berhasil).
- iv. 1700 < Skor < 3400, artinya sangat negatif (program dinilai tidak berhasil).



Gambar.8. Hasil penelitian pada interpretasi LSR

Total skor penilaian yang diperoleh dari 100 responden yakni 7083 dan berada di antara titik Kuartil III (6800) dan titik Maksimal (8500).

E. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh, analisis mengenai masing-masing hasil pengujian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian kompatibilitas, dapat diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat dengan sistem operasi *Android* versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) sampai dengan 5.1 (*Lollipop*), dan untuk *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*, aplikasi tidak dapat di-install. Perangkat *Android* dengan versi 2.3 tidak bisa di-install dikarenakan penggunaan *GoogleMaps* API v2 memerlukan *libraryMapFragment*, dimana *libraryMapFragment* ini memerlukan *native* API level 11 ke atas [12], sedangkan versi *Android* 2.3 memiliki *native* API dengan level 10.
2. Berdasarkan hasil dari pengujian akurasi, nilai akurasi pada pengujian akurasi bernilai 100%. Berdasarkan nilai akurasi tersebut dapat diketahui bahwa aplikasi dapat mengenali gedung dari sisi depan, kiri, kanan maupun belakang gedung dan dari jarak dekat, sedang maupun jauh.
3. Berdasarkan hasil kuesioner didapatkan, khususnya pada bagian pemilih AR dan *MAP* didapatkan bahwa *user* lebih mudah untuk mengenali gedung di UNTAN dengan menggunakan fitur AR daripada menggunakan fitur peta digital, dimana persentase fitur AR (96%) lebih besar dibandingkan persentase pemilih fitur *MAP* (4%).
4. Berdasarkan hasil kuesioner pada 3 aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fungsionalitas dan aspek komunikasi visual didapatkan bahwa ketiga aspek tersebut mendapatkan tanggapan baik (tanggapan 4) dari responden,

dimana tanggapan tersebut merupakan tanggapan dengan persentase terbesar dari hasil setiap aspek pada kuesioner, dengan persentase tanggapan baik pada aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 61,4%, aspek fungsionalitas sebesar 59% dan aspek komunikasi visual sebesar 57,4%.

5. Berdasarkan hasil kuesioner pada bagian pengelompokan tanggapan AR, dapat diketahui bahwa teknologi AR yang diimplementasikan pada aplikasi yang dibuat dapat mempermudah *user* untuk mengenali gedung di lingkungan UNTAN. Pilihan AR mempermudah ini memiliki persentase pemilih terbesar yaitu 89%.
6. Berdasarkan hasil *User Acceptance Test*, dapat diketahui bahwa responden menilai bahwa aplikasi yang dibuat sangat positif dan berhasil, yang dapat dibuktikan dengan skor total dari keseluruhan data kuesioner berjumlah 7083, dimana total skor ini berada diantara kuartil III (6800) dan maksimal (8500) pada interpretasi LSR.

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap pengimplementasian teknologi *Augmented Reality* pada sistem pengenalan gedung Universitas Tanjungpura, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi yang diimplementasikan dengan teknologi *Augmented Reality* mempermudah *user* untuk mengenali gedung yang berada di lingkungan Universitas Tanjungpura dengan persentase responden yang merasa dimudahkan sebesar 89%. *User* lebih mudah dalam mengenali gedung dengan menggunakan fitur AR dibandingkan dengan fitur peta digital, dengan persentase pemilih fitur AR sebesar 96%.
2. Aplikasi pengenalan gedung berbasis *Android* yang dibuat hanya dapat dijalankan pada perangkat *Android* dengan versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) sampai dengan 5.1 (*Lollipop*).
3. Aspek rekayasa perangkat lunak, fungsionalitas dan komunikasi visual pada aplikasi *Android* dianggap baik oleh *user*, dimana persentase *user* untuk aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 61,4%, persentase *user* untuk aspek fungsionalitas sebesar 59% dan persentase *user* untuk aspek komunikasi visual sebesar 57,4%.
4. Aplikasi yang diimplementasikan dengan teknologi *Augmented Reality* dapat mengenali gedung yang berada di lingkungan Universitas Tanjungpura dari sisi depan, kiri, kanan maupun belakang gedung dan dari jarak dekat, sedang maupun jauh dengan tingkat akurasi sebesar 100%.
5. Aplikasi pengenalan gedung dengan teknologi AR ini diterima *user* dengan sangat positif dengan skor likert sebesar 7083.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibowo, T.I. 2012. *UNTAN Pontianak Siap Wujudkan Kampus Modern*. <http://www.antarakalbar.com/berita/306334/untan-pontianak-siap-wujudkan-kampus-modern>.
- [2] Hendrianto, D. dan S, Ary Mazharuddin. 2011. *Augmented Reality on Android Operating System-Based Device (Case Study : Mosque Finder)*. Jurnal Ilmiah Kursor, Vol. 6, No. 4, Hlm 197-204.
- [3] Fukuda, Shuichi. 2010. *Emotional Engineering*. New York: Springer.
- [4] Jacko, Julie A. dan Sears, Andrew. 2003. *Handbook of Research on Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises*. United States: CRC Press.
- [5] Kalkofen, D.; Sandor, C.; White, S., dan Schmalstieg, D. 2011. *Visualization Techniques for Augmented Reality. Handbook of Augmented Reality*. New York: Springer.
- [6] Fernando, Mario. 2013. *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Surakarta: AR Online.
- [7] Seng, Ciu Bun. 2011. *Android Dasar Pengoperasian Optimasi Sampai Modifikasi*. DKI Jakarta: Jasakom.
- [8] Wetherell, J. 2011. *Android-augment-reality-framework*. <https://github.com/ph-ishman3579/android-augment-reality-framework>.
- [9] Sood, Raghav. 2012. *Pro Android Augmented Reality*. New York: Apress.
- [10] Sukanto, R.A. dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- [11] Churchill, G. A. 2005. *Dasar-Dasar Riset Pemasaran, Edisi 4, Jilid 1, Alih Bahasa Oleh Andriani, Dkk*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [12] Waele, D.D. 2013. *Maps V2 Android Part 1: Setting Up the Project*. <https://github.com/ddewaele/GoogleMapsV2WithActionBarSherlock/blob/master/GoogleMapsV2WithActionBarSherlock/docs/part1.md>.