

Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Landmark Pariwisata Aceh

Mursyidah^{1*}, Husaini², Herri Mahyar³

^{1,2,3} Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

¹mursyidah@pnl.ac.id ²husaini@pnl.ac.id ³herrimahyar@pnl.ac.id

Abstrak— Banyaknya daerah wisata yang menarik yang bisa dikunjungi oleh wisatawan. Namun, tidak semua tujuan wisata di Aceh diketahui oleh masyarakat sekitar maupun dari luar Aceh karena kurangnya informasi yang menarik. Salah satu pengembangan dari bidang multimedia untuk memberikan pengenalan landmark pariwisata kepada pengunjung agar lebih mudah dalam mencari informasi wisata dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui sudut kemiringan kamera yang ideal sehingga menampilkan objek 3D yang sempurna dan mengetahui nilai skala *marker* yang dapat menemukan pola *image target* dari jarak yang jauh, sehingga menampilkan objek 3D. Dengan demikian memudahkan wisatawan untuk mencari informasi pariwisata yang ada di Aceh, pembuatan aplikasi ini menggunakan software Unity3D. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan aplikasi *augmented reality* dapat diterapkan pada perangkat Android, dengan hasil pengujian jarak terbaik kamera membaca *marker* yaitu 20 cm s.d. 60 cm dengan sudut terbaik yaitu 0° s.d. 40° dengan ukuran skala *marker* dari 50 s.d. 500.

Kata kunci— *marker, landmark, augmented reality, Android, wisata.*

Abstract—The number of interesting tourist areas that can be visited by tourists. However, not all tourist destinations in Aceh are known to the surrounding community or from outside Aceh because of the lack of interesting information. One of the developments in the multimedia field is to provide an introduction to tourism landmarks for visitors to make it easier to find tourist information using augmented reality technology. The study aims to determine the ideal camera tilt angle so that it displays perfect 3D objects and knows the scale value of markers that can find the target image pattern from a long distance, so that it displays 3D objects. Thus facilitating tourists to find tourism information in Aceh, making this application uses Unity3D software. Based on the test results it can be concluded that the augmented reality application can be applied to Android devices, with the best distance test results of the marker reading camera which is 20 cm to 60 cm with the best angle of 0o to 40o with a marker scale size of 50 to 500.

Keywords— *marker, landmark, augmented reality, Android, destinations.*

I. PENDAHULUAN

Setiap daerah memiliki keunikan masing-masing yang dapat menarik perhatian banyak orang yang akan berkunjung ke sebuah daerah tersebut. Setiap daerah memiliki budaya yang berbeda-beda, bahasa daerah yang berbeda-beda, bahkan makanan khas dari daerah tertentu. Sebagian daerah juga memiliki bangunan, monument ataupun tempat yang memiliki cerita tersendiri. Semua itu merupakan ciri khas dari sebuah daerah yang memiliki keunikan yang beragam bagi masyarakat ataupun para wisatawan yang akan berkunjung ke daerah tersebut.

Berbagai aspek mempengaruhi secara pesat perkembangan teknologi informasi yang telah mengubah pandangan banyak orang dalam mencari dan mendapat informasi. Media pengenalan yang dapat menampilkan objek-objek 3 Dimensi yang hampir mirip dengan aslinya dibutuhkan untuk menarik minat para pengunjung ke kota Surakarta dan mempermudah mengetahui lokasi wisata di kota Surakarta. Pengunjung juga dapat melihat landmark pariwisata kota Surakarta lebih nyata dengan teknologi Augmented Reality.[1] Namun dalam beberapa penelitian yang telah dibuat tidak adanya informasi dalam bentuk suara.

Pengenalan landmark pariwisata yang ada di Aceh merupakan salah satu upaya untuk memperkenalkan landmark pariwisata yang ada di Aceh untuk masyarakat setempat ataupun wisatawan luar. Daerah Aceh memiliki begitu banyak tempat pariwisata yang menarik dan memiliki cerita. Untuk hal itu dibutuhkan pengenalan landmark pariwisata

mengetahui landmark pariwisata yang ada di Aceh. Untuk hal tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi untuk memudahkan wisatawan mengenal landmark pariwisata Aceh dengan menggunakan teknologi Augmented Reality dengan metode *marker*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Augmented Reality

Secara umum, *Augmented Reality* (AR) adalah penggabungan antara virtual dengan nyata. Seperti memperkenalkan adalah saat stasiun televisi menyiarkan pertandingan sepak bola, terdapat virtual tentang score pertandingan yang berlangsung.[2] Menggabungkan sebuah benda maya dengan dunia real kemudian memproyeksikannya secara real time adalah sebuah teknologi Augmented Reality. Dalam pembuatan AR membutuhkan sebuah *marker* dan objek virtual.[3] Keunggulan dari teknologi augmented reality adalah memanfaatkan sarana multimedia yang terdapat pada teknologi augmented reality, sehingga mempermudah wisatawan memperoleh informasi tentang lokasi area wahana landmark yang ada di daerah tertentu.[4]

B. Marker

Augmented reality berdasarkan metode pelacakan (*tracking*) terbagi menjadi dua, yaitu *marker based tracking* dan *markerless*. Kedua metode ini memiliki persamaan dalam hal memunculkan objek yaitu dipengaruhi oleh indikator jarak pendeteksian dan besarnya intensitas cahaya.[5]

Aceh supaya lebih dikenal dan lebih terekspose oleh media informasi. Dengan demikian para wisatawan bisa lebih

C. Konsep Dasar Objek 3D

Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau objek. Membuat dan mendesain objek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuaidengan objek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan di komputer. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai pemodelan 3 dimensi. [6] Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model objek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Halhal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan objek tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitunga biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model.

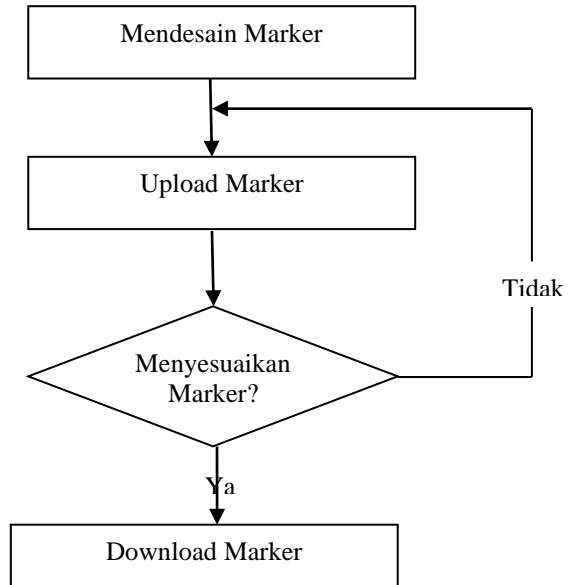
Hasil ini kadang kala ditampilkan secara waktu nyata (*real time*) untuk keperluan simulasi. Secara umum prinsip yang dipakai adalah mirip dengan 2D, dalam hal penggunaan algoritma, grafika vektor, model frame kawat (*wire frame model*), dan grafika rasternya. 3D sering disebut sebagai model #D. Namun, model 3D ini lebih menekankan pada representasi matematis untuk 3 dimensi. Data matematis ini belum bisa dikatakan sebagai gambar grafis hingga saat ditampilkan secara visual pada layar komputer atau printer. Proses penampilan suatu model matematis ke bentuk citra 2D biasanya dikenal dengan proses 3D rendering. [7]

D. Perancangan Sistem

a. Pembuatan Marker

Marker yang berupa gambar merupakan sebagai media utama yang digunakan untuk menampilkan 3D yang ada pada aplikasi *Augmented Reality*. Pada aplikasi pengenalan *landmark* pariwisata Aceh ini penulis menggunakan Vuforia sebagai *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)*. Marker dibuat sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi yang akan dibangun, pada dasarnya marker berwarna hitam supaya mudah untuk dideteksi oleh kamera, namun pada pembuatan marker kali ini marker yang digunakann bukanlah warna hitam melainkan warna yang lebih bervariasi. Marker bisa didesain sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi yang akan dibangun. Adapun contoh proses pembuatan *marker* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

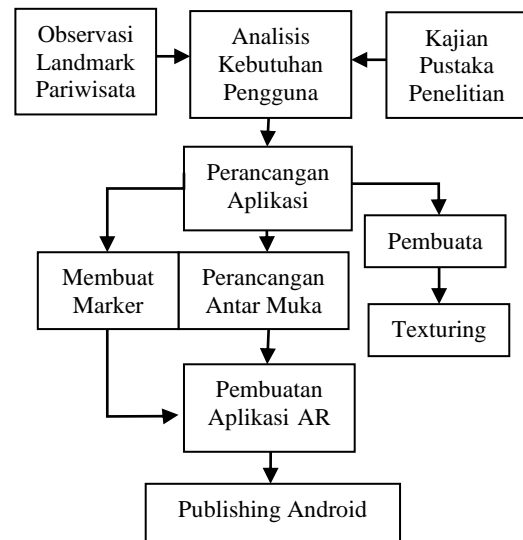
Pada pembuatan diagram *marker* tahap yang pertama dilakukan ialah mendesain *marker* dengan dimensi 1024 x 1024 *pixel*. Setelah *marker* didesain penulis meng-upload gambar yang telah dibuat dengan format *.jpg ke website vuforia developer, kemudian mengatur ukuran skala *marker* 50 Cm s.d. 500 Cm dan memberikan nama *marker*. Langkah yang terakhir ialah *download marker* dalam bentuk *unitypackage* untuk *device*.



Gambar 2. Diagram Pembuatan Marker

b. Pembuatan Aplikasi

Proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dilakukan dengan menggunakan software Unity 3D. Adapun bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini ialah *landmark* pariwisata Aceh dalam bentuk 3D, Vuforia SDK, *marker* dalam bentuk *unitypackage*, informasi tentang *landmark* pariwisata Aceh dalam bentuk suara, *lean touch*, dan android SDK. Adapun rancangan proses pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada diagram gambar 4 berikut.



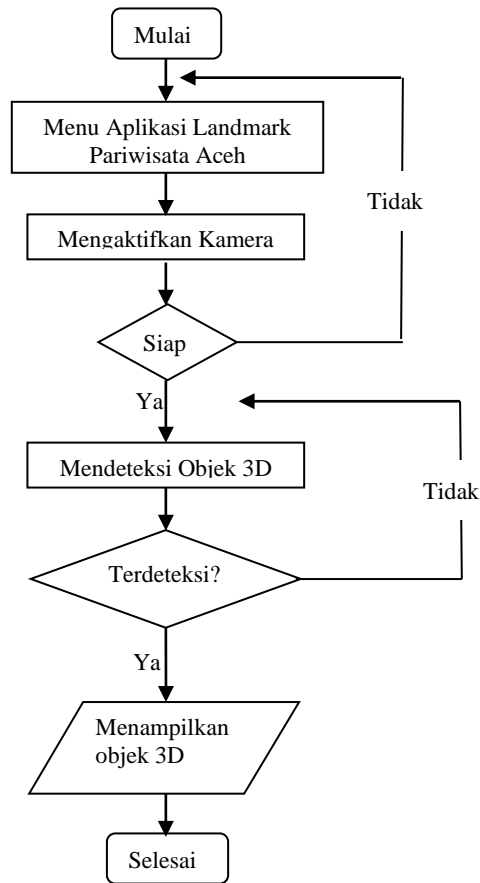
Gambar 4. Diagram Pembuatan Aplikasi

Berdasarkan gambar 4, hal yang pertama kali dilakukan ialah melakukan observasi landmark pariwisata Aceh yang akan dijadikan 3D. Kemudian melakukan kajian pustaka penelitian terdahulu untuk memudahkan pembuatan aplikasi *augmented reality*. Selanjutnya analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan perangkat lunak, bertujuan untuk mengetahui kebutuhan aplikasi yang akan dibuat dan manfaat dari aplikasi

tersebut. Adapun tahapan perancangan aplikasi selanjutnya ialah membuat *interface*. selanjutnya setelah 3D *landmark* pariwisata Aceh dibuat, 3D tersebut di *import* kedalam unity dengan cara melakukan *drag and drop*, selanjutnya setelah *marker* dibuat dengan format *.unitypackage maka *marker* di *import* kedalam unity. Langkah terakhir adalah mengatur *presentation* dan minimum API level Android kemudian build aplikasi menggunakan android SDK.

c. Penggunaan Aplikasi

Pada *flowchart* penggunaan aplikasi tahap pertama yang dilakukan adalah menjalankan aplikasi *Augmented Reality*. Setelah aplikasi berjalan, kemudian mengarahkan *marker* ke kamera. Selanjutnya *marker* akan ditangkap oleh kamera dari *smartphone android* dan akan menyesuaikan *marker* tersebut dengan 3D. Apabila *marker* sesuai, maka akan muncul dan apabila tidak, maka tidak akan muncul. Untuk *Flowchart* penggunaan aplikasi dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6 Flowchart Penggunaan Aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas hasil penelitian dan rangkaian uji coba. Tujuan dilakukan uji coba untuk mengetahui efektif atau tidak aplikasi berjalan pada *device*, selain itu untuk mengetahui apakah *marker* dibaca dengan baik atau tidak. Sedangkan pembahasan dilakukan untuk analisis hasil uji coba sehingga menghasilkan kesimpulan dan saran yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi agar lebih baik.

A. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan beberapa komponen pengujian yaitu, jarak kamera dengan *marker*, sudut kemiringan kamera yang digunakan dan nilai skala terhadap *marker*. Untuk mengetahui nilai-nilai tersebut maka kamera yang digunakan ketika pengujian setiap *marker* merupakan kamera yang sama dan intensitas cahaya juga sama. Penulis melakukan pengujian sudut kemiringan kamera mengikuti arah jarum jam.

Penulis melakukan pengujian didalam ruangan dilakukan pada siang hari di dalam ruangan tanpa menggunakan pencahayaan cahaya lampu ruangan. Setiap memiliki skala *marker* yang berbeda – beda, skala *marker* dimulai dari nilai 50 s.d. 500 dan akan mempengaruhi jarak untuk kamera menemukan pola *image target*, semakin kecil nilai dari skala *marker* maka semakin jauh jarak kamera menemukan pola *image target*.

Tabel I
Pengujian Skala *Marker* 500 dan Jarak 20 cm s.d.80 cm

skala	Jarak	Sudut	Keterangan
500	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada tabel I dilakukan dengan skala *marker* 500 dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d. 80 cm. Kriteria dilakukan pada siang hari di dalam ruangan tanpa menggunakan pencahayaan cahaya lampu ruangan dengan sudut kemiringan sudut kamera 0° s.d. 90°. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 40 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 70°, sedangkan pada sudut 80° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 60 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 60°, sedangkan pada sudut 70° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Dan pada jarak 80 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel II
Pengujian Skala *Marker* 400 dan Jarak 20 cm s.d.80 cm

Skala	Jarak	Sudut	Keterangan
400	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada tabel II dilakukan dengan skala *marker* 400 dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d.

80 cm. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 40 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 70°, sedangkan pada sudut 80° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 60 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 60°, sedangkan pada sudut 70° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Dan pada jarak 80 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel III
Pengujian Skala *Marker* 300 cm dan Jarak 20 cm s.d.120 cm

Skala	Jarak	Sudut	Keterangan
300 Cm	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 50°	Terdeteksi
	100 cm	0° s.d. 30°	Terdeteksi
	120 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada tabel III dilakukan dengan skala *marker* 300 dan dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d. 120 cm. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 40 Cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 70°, sedangkan pada sudut 80° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 60 Cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 60°, sedangkan pada sudut 70° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 80 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 50°, Pada jarak 100 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 30°. Dan pada jarak 120 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel IV
Pengujian Skala *Marker* 200 dan Jarak 20 cm s.d.160 cm

Skala	Jarak	Sudut	Keterangan
200	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 50°	Terdeteksi
	100 cm	0° s.d. 40°	Terdeteksi
	120 cm	0° s.d. 40°	Terdeteksi

140 cm	0° s.d. 10°	Terdeteksi
160 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada tabel IV dilakukan dengan skala *marker* 200 dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d. 160 cm. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan obek 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 40 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 70°, sedangkan pada sudut 80° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 60 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 60°, sedangkan pada sudut 70° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 80 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 50°, sedangkan pada sudut 60° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 100 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 40°, sedangkan pada sudut 50° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 120 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 40°, sedangkan pada sudut 50° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 140 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 10°, sedangkan pada sudut 20° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Dan pada jarak 160 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel V
Pengujian Skala *Marker* 100 cm dan Jarak 20 cm s.d. 220 cm

Skala	Jarak	Sudut	Keterangan
100	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 50°	Terdeteksi
	100 cm	0° s.d. 40°	Terdeteksi
	120 cm	0° s.d. 30°	Terdeteksi
	140 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
	160 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
	180 cm	0° s.d. 10°	Terdeteksi
	200 cm	0°	Terdeteksi
220 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi	

Pengujian pada tabel V dilakukan dengan skala *marker* 100 dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d. 220 cm. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan

image target. Pada jarak 180 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 10°, sedangkan pada sudut 20° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Pada jarak 200 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0°, sedangkan pada sudut 10° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Dan pada jarak 220 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel VI
Pengujian Skala *Marker* 50 cm dan Jarak 20 cm s.d. 240 cm

Skala	Jarak	Sudut	Keterangan
50	20 cm	0° s.d. 80°	Terdeteksi
	40 cm	0° s.d. 70°	Terdeteksi
	60 cm	0° s.d. 60°	Terdeteksi
	80 cm	0° s.d. 50°	Terdeteksi
	100 cm	0° s.d. 40°	Terdeteksi
	120 cm	0° s.d. 30°	Terdeteksi
	140 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
	160 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
	180 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
	200 cm	0° s.d. 20°	Terdeteksi
220 cm	0° s.d. 10°	Terdeteksi	
240 cm	0° s.d. 90°	Tidak Terdeteksi	

Pengujian pada tabel VI dilakukan dengan skala *marker* 50 dan jarak antara *marker* dan jarak antara *marker* dengan kamera sebesar 20 cm s.d. 240 cm. Hasil pengujian aplikasi *Augmented Reality* pada jarak 20 cm dapat menampilkan 3D pada sudut 0° s.d. 80°, sedangkan pada sudut 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Kemudian pada jarak 40 cm dapat menampilkan objek 3D pada sudut 0° s.d. 70°, sedangkan pada sudut 80° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Sedangkan pada sudut 30° s.d. 90° aplikasi tidak dapat menemukan *image target*. Dan pada jarak 240 cm aplikasi tidak dapat menemukan *image target*.

Tabel VII
Device Dalam Pengujian Aplikasi

Device	Spesifikasi
1	OS : Android OS v4.2 (KitKat)
	RAM : 2 GB
	CPU : Quad-core 1.6 GHz
	Resolusi : 720 x 1280 pixel
2	OS : Android OS v5.1 (Lolipop)
	RAM : 2 GB
	CPU : Quad-core 1.2 GHz
	Resolusi : 720 x 1280 pixel 5.0 inchi
3	OS : Android OS v6.0
	RAM : 4 GB
	CPU : Octa-core 1.5 GHz
	Resolusi : 1280 x 720 pixel
4	OS : Android OS v7.1.2 (Nougat)
	RAM : 4 GB
	CPU : Octa Core 1.8 GHz
	Resolusi : 1440 x 720 pixel
5	OS : Android OS v8.0 (Oreo)
	RAM : 4 GB
	CPU : Octa-core 1.8 GHz
	Resolusi : 1080 x 2220 pixel

Hasil dari pengujian *device* yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel VIII berikut.

Tabel VIII Hasil Pengujian Kecepatan Respon Aplikasi Pada *Device*

No	Komponen Pengujian	Hasil Pengujian <i>Device</i>				
		1	2	3	4	5
1	Membuka Aplikasi	✓	✓	✓	✓	✓
	Menampilkan halaman splashscreen	✓	✓	✓	✓	✓
3	Menampilkan menu utama	✓	✓	✓	✓	✓
	Menampilkan menu panduan	✓	✓	✓	✓	✓

5	Menampilkan menu about	✓	✓	✓	✓	✓
6	Membuka kamera AR	-	✓	✓	✓	✓
7	Menampilkan 3D	-	✓	✓	✓	✓
8	Menampilkan informasi berupa audio	✓	✓	✓	✓	✓
9	Melakukan transformasi pada	-	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan tabel pengujian VIII diperoleh bahwa pengujian aplikasi pada device dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas aplikasi pada Device yang digunakan. Aplikasi dijalankan pada Device smartphone dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Terdapat 5 *device smartphone* yang digunakan dengan spesifikasi RAM 2 hingga 4 GB, dengan resolusi kamera yang berbeda. Sistem android versi 4.0 masih belum bisa mendeteksi 3D dikarenakan ukuran RAM yang kecil dan juga kamera yang tidak beresolusi tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kamera yang beresolusi tinggi dibutuhkan agar aplikasi *Augmented Reality* pengenalan *landmark* pariwisata *Aceh* dapat dijalankan dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Pengujian *marker* yang telah dilakukan dapat diperoleh jarak minimum pendeteksian *marker* terhadap kamera adalah 20 cm dan jarak maksimum adalah 220 cm, jika lebih dari 220 cm maka *marker* dengan ukuran 1024 x 1024 pixel tidak dapat terdeteksi lagi.
2. Pengujian sudut kemiringan pengenalan *marker* juga diperoleh sudut kemiringan maksimum kamera terhadap *marker* yaitu sudut 80° dan minimum 0°, sudut dengan hasil terbaik adalah 0° s.d. 40°.
3. Pengujian skala *marker* juga diperoleh nilai skala *marker* yang paling rendah yaitu 50 dan skala *marker* yang paling tinggi ialah 500. Semakin tinggi nilai skala terhadap *marker* maka semakin rendah jarak untuk menemukan pola image target.

dengan ukuran 1024 x 1024 pixel tidak dapat terdeteksi lagi.

REFERENSI

- [1] O. D. Hendrati, "Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pengenalan Landmark Pariwisata Kota Surakarta," vol. 12, no. 1, pp. 7–10, 2018.
- [2] Mursyidah & Ramadhona, "Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Rumah Adat dan Benda Bersejarah Aceh," vol. 2, no. 2, 2017.
- [3] F. L. Mahfuzh and A. B. Cahyono, "Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi Augmented Reality Kawasan Pariwisata Pulau," vol. 6, no. 2, pp. 615–620, 2017.
- [4] M. Agung, B. Kuto, M. P. Rakyat, J. Ampera, M. C. Ho, and W. B. Bersejarah, "Desain Peta Interaktif Lokasi... (Mustika dan Sugara)," pp. 122–127, 2017.
- [5] M. E. Apriyani, M. Huda, and S. Prasetyaningsih, "Analisis Penggunaan *Marker Tracking* Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah," vol. 8, no. 1, pp. 71–77, 2016.
- [6] R. C. Tijono, R. R. Isnanto, and K. T. Martono, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Sarana Promosi Produk ' Sarana S Ejahtera Wilson ' S Office Chairs ' Berbasis Android," vol. 3, no. 4, pp. 493–502, 2015.
- [7] A. Zuniargoprabowo, K. I. Satoto, K. T. Martono, P. Studi, S. Komputer, F. Teknik, U. Diponegoro, and A. Reality, "Perancangan Dan Implementasi Augmented Reality Sebagai," vol. 3, no. 1, pp. 161–170, 2015.