

Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Rumah Adat dan Benda Bersejarah Aceh

Mursyidah¹, Ramadhona²

^{1,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹ mursyidah@pnl.ac.id

²ramadhona01@gmail.com

Abstrak— Rumah adat merupakan salah satu kebudayaan yang paling tinggi nilai seninya. Kurangnya pengetahuan tentang rumah adat serta peralatan tradisional Aceh dikalangan masyarakat umum, menjadikan nilai budaya Aceh semakin berkurang. Upaya untuk meningkatkan minat masyarakat untuk melestarikan budaya terus dilakukan. Salah satunya dengan menjadikan teknologi *Augmented Reality* sebagai media untuk memvisualisasikan rumah adat dan benda-benda tradisional aceh dalam bentuk animasi 3D. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *marker base tracking*. Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini yaitu Vuforia, blender 3D dan unity. Pada aplikasi ini user dapat melihat 1 animasi rumah adat Aceh dan 9 objek 3D benda tradisional Aceh. Dapat disimpulkan teknologi *augmented reality* memang 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°.

Kata kunci— *augmented reality, marker, vuforia, rumah adat aceh,*

Abstract— Traditional house is one of the most high culture of art value. Lack of knowledge about traditional houses and traditional Acehnese objects among the general public, making the cultural values of Aceh diminishing. Efforts to improve realization of achenesse people to preserving culture of aceh, one of its by making Augmented Reality technology as a medium to visualize traditional house and traditional Acehnese objects to be 3D animation. The method used in this research is marker base tracking. The software that used in reasearch is Vuforia, blender 3D and unity. In this application, user will find an animation of trditional house of Aceh and 9 object 3D traditional object of Aceh. Conclusions from the study is augmented reality technology can be applied to Android devices, with the best distance test results of camera reading the marker is 20 cm to 60 cm and 0° to 40° for the best angle.

Keywords— *augmented reality, marker, vuforia, traditional house of aceh,*

I. PENDAHULUAN

Teknologi Augmented Reality (AR) digunakan untuk menggambarkan kombinasi teknologi yang memungkinkan pencampuran real-time konten yang dihasilkan komputer dengan tampilan video langsung. AR didasarkan pada teknik yang dikembangkan pada *Virtual Reality* (VR) [1]. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya teknologi augmented reality, teknologi ini sudah mulai diterapkan di berbagai bidang, seperti di dunia kesehatan sebagai alat peraga untuk keperluan medis, salah satunya menampilkan anatomi tubuh manusia secara real-time[2].

Rumah adat merupakan salah satu kebudayaan yang paling tinggi nilai seninya dalam sebuah suku/masyarakat salah satu contoh warisan budaya dari nenek moyang adalah rumah adat. Teknologi augmented reality ini di gunakan untuk memperkenalkan 10 rumah adat daerah yang ada di Indonesia dengan memanfaatkan KTP sebagai marker.[3]

Pada penelitian ini, penulis membuat sebuah aplikasi augmented reality pengenalan rumah adat dan benda bersejarah aceh Menggunakan Metode Marker Based Tracking dan menambahkan fitur translasi dan rotasi pada objek 3D yang di tampilkan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Augmented Reality

Secara umum, Augmented Reality (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Sebagai contoh, adalah saat stasiun televisi menyiarkan pertandingan sepak bola, terdapat objek virtual tentang score pertandingan yang berlangsung.

Augmented Reality adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara real time, dan merupakan animasi 3D. Sejarah tentang augmented reality dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau.[4]

B. Marker/ImageTarget

Marker adalah merupakan komponen penting yang ada dalam lingkungan Augmented Reality. Marker dibutuhkan oleh tracking library ARToolkit untuk menempatkan model virtual di dunia nyata

dengan cara menentukan koordinat marker relative terhadap kamera. Dalam lingkungan AR, marker juga dapat dijadikan alat interaksi yang alami dan dengan beberapa teknik tertentu, marker dapat menjadikan interaksi menjadi lebih bervariasi dan dapat memperluas teknik-teknik interaksi baru di AR. [5]

C. Vuforia Augmented Reality SDK

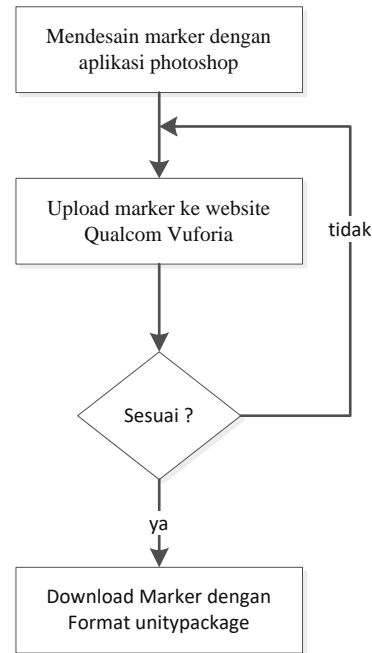
Vuforia adalah (Software Development Kit) SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (IOS, Android). AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan mobile phone untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga dilayar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata yang digambar oleh aplikasi. Dengan kata lain, Vuforia adalah SDK untuk computer vision based AR.

Teknologi Computer Vision digunakan untuk mengenali dan melacak gambar planar (Target Image) dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara real-time. Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan virtual orientasi objek, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera perangkat mobile. Objek maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara real-time sehingga perspektif pengguna pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada target Image, sehingga muncul bahwa objek virtual adalah bagian dari adegan dunia nyata.[6]

D. Perancangan Sistem

a. Diagram Pembuatan Marker

Marker merupakan sebuah pola yang digunakan untuk menampilkan objek 3D yang ada pada aplikasi Augmented Reality. Pada aplikasi pengenalan rumah adat dan benda-benda tradisional Aceh ini penulis menggunakan Vuforia sebagai Augmented Reality Software Development Kit (SDK). Adapun contoh proses pembuatan marker dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

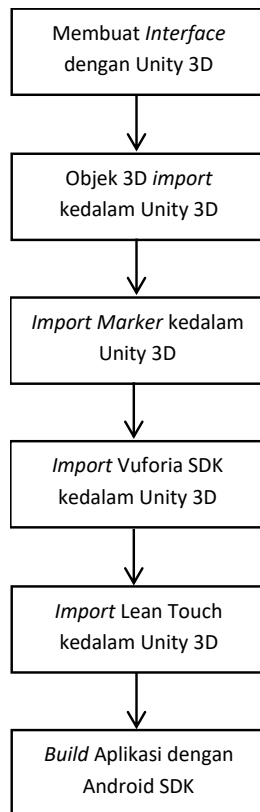


Gambar 2. Diagram Pembuatan Marker

Pada diagram pembuatan marker tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan gambar yang akan dijadikan marker dengan cara membuat marker dengan menggunakan aplikasi Photoshop cc 2014 dengan dimensi 1024 x 1024 pixel. Setelah itu penulis meng-upload gambar yang telah dibuat dengan format *.jpg ke website qualcomm developer, kemudian mengatur ukuran dan memberikan nama marker. Langkah terakhir yang dilakukan adalah download marker dalam bentuk unitypackage untuk device.

b. Diagram Pembuatan Aplikasi

Proses pembuatan aplikasi Augmented Reality dilakukan dengan menggunakan software Unity 3D. Adapun bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu animasi rumah adat Aceh dengan format .mp4, objek 3D benda-benda tradisional, Vuforia SDK, marker dalam bentuk unitypackage, lean touch, dan android SDK. Adapun rancangan proses pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada Diagram Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Pembuatan Aplikasi

Berdasarkan diagram diatas, hal pertama yang dilakukan adalah membuat interface, untuk penjelasan selengkapnya dapat dilihat pada sub-bab perancangan user interfaces. kemudian meng-import animasi rumah adat dalam format mp4 dan objek peralatan tradisional yang telah dibuat dalam bentuk file.blend kedalam unity dengan cara melakukan drag and drop, selanjutnya meng-import marker yang telah dibuat dengan format *.unitypackage kedalam unity. Selanjutnya meng-import Library Qcar, di dalam library ini terdapat vuforia unity yang digunakan untuk objek 3D dan vuforia videoplayback yang digunakan untuk animasi rumah adat Aceh. selanjutnya meng-import Lean Touch kedalam unity dari asset store penulis menggunakan lean touch untuk melakukan translasi dan rotasi untuk objek 3D, langkah terakhir adalah mengatur presentation dan minimum API level Android kemudian build aplikasi menggunakan android SDK.

E. Translasi dan Rotasi Objek 3D

a. Translasi

Proses translasi digunakan untuk memindahkan objek ke arah sumbu x,y,z sebesar (dx,dy,dz) matrik transformasi dari proses translasi 2

dimensi dengan menambahkan nilai z. Berikut matrik translasi :

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & dx \\ 0 & 1 & 0 & dy \\ 0 & 0 & 1 & dz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Rotasi

Untuk proses rotasi 3 dimensi, terdapat tiga macam rotasi, yaitu rotasi terhadap sumbu X, rotasi terhadap sumbu Y dan rotasi pada sumbu Z. Perbedaan dari masing-masing matriks rotasi ini adalah peletakan nilai cos(a) dan sin(a).

Rotasi Terhadap sumbu X

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(a) & -\sin(a) & 0 \\ 0 & \sin(a) & \cos(a) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Rotasi terhadap sumbu Y

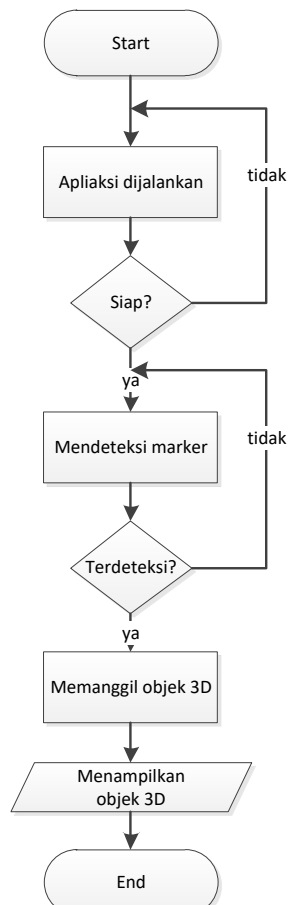
$$R_y = \begin{bmatrix} \cos(a) & 0 & -\sin(a) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin(a) & 0 & \cos(a) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Rotasi terhadap sumbu Z

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos(a) & -\sin(a) & 0 & 0 \\ \sin(a) & \cos(a) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

F. Flowchart Penggunaan Aplikasi

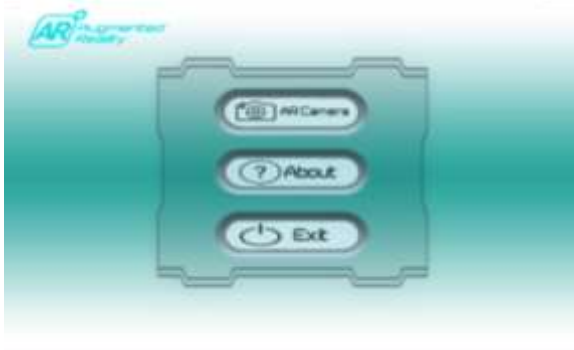
Pada flowchart penggunaan aplikasi tahap pertama yang dilakukan adalah menjalankan aplikasi Augmented Reality. Setelah aplikasi berjalan, kemudian mengarahkan marker ke kamera. Kemudian marker akan ditangkap oleh kamera dari smartphone android dan akan menyesuaikan marker tersebut dengan objek 3D. Apabila marker sesuai, maka objek akan muncul dan apabila tidak, maka objek tidak akan muncul. Untuk Flowchart penggunaan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Flowchart Penggunaan Aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan dengan tujuan 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.



Gambar 5. Main Menu Aplikasi



Gambar 6. Tampilan Objek sebelum di Rotasikan



Gambar 7. Tampilan Objek setelah di Rotasikan



Gambar 8. Tampilan Objek sebelum di translasikan

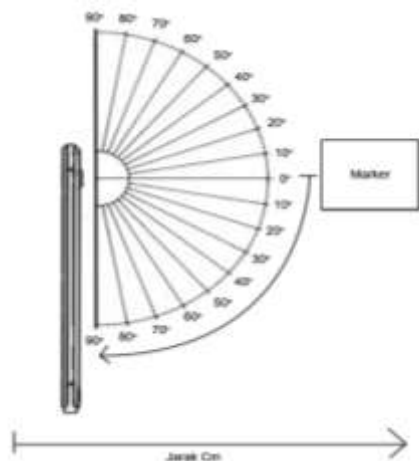


Gambar 9. Tampilan Objek setelah di translasikan

A. Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan dengan beberapa komponen pengujian yaitu, jarak kamera dengan marker dan sudut kemiringan kamera yang digunakan. Untuk mengetahui nilai-nilai tersebut maka kamera yang digunakan untuk pengujian setiap marker adalah kamera yang sama dan intensitas penerangan juga sama. Penulis melakukan pengujian sudut

kemiringan kamera mengikuti arah jarum jam. Untuk Jarak dan sudut pengujian dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Jarak dan sudut pengujian marker

Pada pengujian ini Penulis menggunakan Smart Phone Xiaomi 2 pro yang memiliki kamera 8 mega pixel dengan luas jarak pandang 80°, dan marker yang berukuran 15 x 15 Cm. Penulis melakukan pengujian didalam ruangan dengan cahaya penerangan lampu. Hasil pengujian marker terhadap jarak dan sudut dapat dilihat pada Table 1. berikut.

TABEL I
PENGUJIAN MARKER JARAK 20 CM

Jarak	Sudut	Keterangan
20 Cm	0°	Terdeteksi
	10°	Terdeteksi
	20°	Terdeteksi
	30°	Terdeteksi
	40°	Terdeteksi
	50°	Tidak Terdeteksi
	60°	Tidak Terdeteksi
	70°	Tidak Terdeteksi
	80°	Tidak Terdeteksi
	90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada Tabel I. dilakukan dengan jarak antara marker dengan kamera sebesar 20 Cm. kriteria dilakukan dengan pencahayaan cahaya lampu ruangan dengan sudut kemiringan sudut kamera 0° s/d 90°. Hasil pengujian aplikasi *augmented reality* dapat menemukan pola *image target* sehingga menampilkan animasi dan objek 3D pada sudut 0° s/d 40°, sedangkan pada sudut 50° s/d 90° aplikasi tidak dapat maenemukan *image target*.

TABEL II
PENGUJIAN MARKER JARAK 40 CM

Jarak	Sudut	Keterangan
40 Cm	0°	Terdeteksi
	10°	Terdeteksi
	20°	Terdeteksi
	30°	Terdeteksi
	40°	Terdeteksi
	50°	Tidak Terdeteksi
	60°	Tidak Terdeteksi

70°	Tidak Terdeteksi
80°	Tidak Terdeteksi
90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada Tabel II. dilakukan dengan jarak antara marker dengan kamera sebesar 40 Cm. kriteria dilakukan dengan pencahayaan cahaya lampu ruangan dengan sudut kemiringan sudut kamera 0° s/d 90°. Hasil pengujian aplikasi *augmented reality* dapat menemukan pola *image target* sehingga menampilkan animasi dan objek 3D pada sudut 0° s/d 40°, sedangkan pada sudut 50° s/d 90° aplikasi tidak dapat maenemukan *image target*.

TABEL III
PENGUJIAN MARKER JARAK 60 CM

Jarak	Sudut	Keterangan
60 Cm	0°	Terdeteksi
	10°	Terdeteksi
	20°	Terdeteksi
	30°	Tidak Terdeteksi
	40°	Tidak Terdeteksi
	50°	Tidak Terdeteksi
	60°	Tidak Terdeteksi
	70°	Tidak Terdeteksi
	80°	Tidak Terdeteksi
	90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada Tabel III. dilakukan dengan jarak antara marker dengan kamera sebesar 60 Cm. kriteria dilakukan dengan pencahayaan cahaya lampu ruangan dengan sudut kemiringan sudut kamera 0° s/d 90°. Hasil pengujian aplikasi *augmented reality* dapat menemukan pola *image target* sehingga menampilkan animasi dan objek 3D pada sudut 0° s/d 20°, sedangkan pada sudut 30° s/d 90° aplikasi tidak dapat maenemukan *image target*.

TABEL IV
PENGUJIAN MARKER JARAK 80 CM

Jarak	Sudut	Keterangan
80 Cm	0°	Tidak Terdeteksi
	10°	Tidak Terdeteksi
	20°	Tidak Terdeteksi
	30°	Tidak Terdeteksi
	40°	Tidak Terdeteksi
	50°	Tidak Terdeteksi
	60°	Tidak Terdeteksi
	70°	Tidak Terdeteksi
	80°	Tidak Terdeteksi
	90°	Tidak Terdeteksi

Pengujian pada Tabel IV. dilakukan dengan jarak antara marker dengan kamera sebesar 80 Cm. kriteria dilakukan dengan pencahayaan cahaya lampu ruangan dengan sudut kemiringan sudut kamera 0° s/d 90°. Hasil pengujian aplikasi *augmented reality* tidak dapat menemukan pola *image target* karena jarak marker terlalu jauh dari kamera.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada uraian sebelumnya terhadap aplikasi Pengenalan rumah adat dan benda-benda tradisional Aceh menggunakan metode marker based tracking berbasis android, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Teknologi augmented reality dapat di terapkan pada perangkat android dengan menggunakan vuforia SDK.
2. Pengujian marker yang telah dilakukan mendapatkan hasil yaitu jarak minimum kamera mendeteksi marker adalah 20 Cm dan jarak maksimum kamera mendeteksi marker adalah 60 Cm. Apabila jarak marker melebihi dari 60 Cm maka objek tidak dapat di tampilkan.
3. Sudut kemiringan maksimum marker terdeteksi adalah 40^o, sudut kemiringan minimum marker terdeteksi adalah 0^o, dan sudut kemiringan dengan hasil terbaik adalah 0^o s/d 40^o. Apabila sudut kemiringan marker diatas 40^o maka objek tidak di tampilkan.

REFERENSI

- [1] Azuma, Ronald T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*, Hughes Research Laboratories, Malibu. Diambil 18 November 2016 dari: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- [2] Indrawaty Youllia, Ichwan M, Putra Wahyu , “Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode Augmented Reality”, Jurnal Informatika Universitas Teknologi Nasional Bandung, ,no 2, vol 4
- [3] Prabowo Remo, Tri Listyorini, Ahmad Jazuli. 2015. Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality Dengan Memanfaatkan Ktp Sebagai Marker, jurnal informatika universitas muria kodus
- [4] Azuma, Ronald T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*, Hughes Research Laboratories, Malibu. Diambil 18 November 2016 dari: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- [5] Billinghurst, M., Kim, G. (2007). Interaction Design for Tangible Augmented Reality Applications, *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*, Idea Group Inc, hal 261-279.
- [6] Perdana Mukhlis Yuzti. 2012. Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android. Riau : Informatika