

Perancangan Bangun Aplikasi Pengenalan Budaya Lombok Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android

Multohadi Hamzaturrazak^{*1}, Lailatul Husnia², Hardianto Wibowo³

¹Program Studi informatika ^{2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

e-mail: hadizhouyun@webmail.umm.ac.id^{*1}, husniah@umm.ac.id², ardi@umm.ac.id³

Abstrak

Teknologi yang semakin berkembang membuat kebutuhan kita akan sebuah teknologi semakin meningkat dan membuatnya menjadi efisien, akan tetapi dampak yang dihasilkan dari semua ini sangatlah besar bagi kebudayaan yang ada di Indonesia, karena menyebabkan kurangnya minat terhadap kebudayaan yang memiliki tradisi yang sangat tradisional, maupun begitu teknologi juga memiliki bagian positive yang mampu meningkatkan minat akan kebudayaan, seperti game kebudayaan, ataupun aplikasi dokumentasi kebudayaan, dan salah satunya adalah yang akan dibuat peneliti yaitu membuat AR tentang kebudayaan Lombok. AR (augmented reality) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya kedalam sebuah lingkungan nyata secara langsung. Aplikasi ini akan dibangun menggunakan unity dan sedangkan untuk obyeknya akan dibangun menggunakan blender, tidak lupa membuat marker sebagai media untuk menampilkan obyek. Aplikasi ini akan digunakan pada smartphone agar mudah digunakan. Proses dalam pengujiannya akan terdiri dari dua tahap yaitu pengujian kamera dan pengujian lapangan apakah aplikasi ini diterima oleh masyarakat atau tidak.

Kata kunci: kebudayaan, augmented reality, unity, blender.

Abstract

The rapid development of technology make people need for technology increases and make it efficient, but this is make a big impact for culture from Indonesia, that because make interest for culture decreases, eventually technology also have positive thing to able increases interest in culture, such as games or application documentation of culture and one technology that can increases is application made by reserchers are make AR (augmented reality) about Lombok culture, AR is a technology that combines virtual object into environment in real time. This application will make by unity and for object make by blender, not forget to make marker for display object. This application will be used on smartphones so that it is easy to use The testing process consists of two stages, namely system testing, camera testing and field testing whether this application is accepted by the community or not.

Keywords: culture, augmented reality, unity, blender

1. Pendahuluan

Saat ini dalam bidang komputer telah terdapat teknologi yang disebut AR (augmented reality), AR merupakan sebuah perpaduan antar dunia nyata dan dunia maya, dengan memadukan kedua dunia ini kita dapat dengan mudah memahami hal yang baru. penggunaan teknologi ini membuat orang lebih interaktif dengan kondisi sekelilingnya saat penggunaan menggunakan aplikasi ini [1]. AR adalah sebuah pengembangan dari virtual reality atau biasanya disebut sebagai Virtual Environment (VE). Perbedaan antar keduanya adalah, pada teknologi VE akan membawa user kedalam lingkungan tidak nyata atau lingkungan 3D. berbeda dengan AR yang membuat user mendapatkan sebuah gambaran objek secara nyata dalam pembuatan sebuah AR kita harus tau terlebih dahulu konsep dari 3D konsepnya yaitu sebuah objek dari 3D menunjukkan sebuah objek yang terdiri dari : kedalaman, lebar dan tinggi. istilah dari tiga dimensi (3D) juga digunakan untuk menunjukkan persepsi dalam sebuah grafis pada komputer. [2] Menggunakan AR untuk mengenalkan budaya Lombok merupakan strategi untuk mengenalkan dan melestarikan budaya Lombok kepada semua orang baik kepada orang Lomboknya sendiri dan juga kepada orang diluar Lombok, selama ini masih belum ditemukan aplikasi AR untuk

mengenalkan budaya baik mancanegara dan lombok, menurut kuesioner yang telah dilakukan ke beberapa orang oleh peneliti, kebanyakan orang tidak mengetahui kebudayaan lombok, karena ada sebagian kebudayaan Lombok yang memiliki aturan tersendiri yang harus diketahui dan ditaati, dengan memanfaatkan teknologi AR ini diharapkan mampu mengenalkan kebudayaan tersebut.[3]

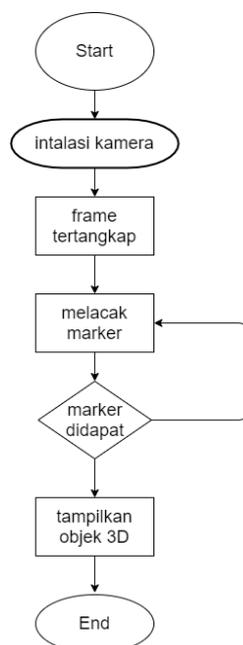
Waterfall adalah metode yang dominan digunakan dalam pembuatan Augmented Reality pada penelitian sebelumnya, itulah alasan saya gunakan metode waterfall ini, karena waterfall baik dalam melakukan manajemen setiap langkahnya. waterfall terdiri dari analysis, design, implantation, testing, maintance., dalam refrensi yang saya dapatkan, peneliti sering melibatkan waterfall sebagai metodenya karena AR sangat cocok menggunakan metode tersebut. [4]

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang tidak memiliki fitur merotasi obyek dan menekan obyek akan muncul penjelasan obyek, jadi saya akan membuat AR yang mampu melakukan rotasi terhadap obyek tanpa menggerakkan markernya dan mampu dizoom in dan out, dan juga obyeknya diklik untuk memunculkan penjelasan untuk obyek tersebut dengan begitu user bisa mengetahui maksud dari obyek yang dilihatnya. Dengan feature yang akan saya buat ini, saya berharap agar pengguna (user) mudah dalam menggunakan aplikasi ini (user friendly), karena user mampu berinteraksi dengan obyeknya secara langsung, dan dengan aplikasi ini saya berkeinginan untuk meningkatkan daya tarik kepada turis lokal untuk melihat kebudayaan tersebut secara langsung.[5][6][7]

2. Metode Penelitian

2.1 Perancangan Aplikasi

Pembuatan aplikasi AR akan dibuat diunity dengan menggunakan bantuan dari pernagkat ARtoolkit, sehingga nantinya AR dapat dioperasikan pada android yang bertujuan untuk mengenalkan kebudayaan Lombok. Metode marker yang akan digunakan pada penelitian ini adalah marker based tracking, penjelasan marker based akan disajikan pada gambar 1..



Gambar 1. Diagram alur AR

Proses AR dimulai dari pengintalan kamera handphone android terlebih dahulu agar mampu mendeteksi marker. Setelah kamera berhasil terinstalasi (sudah dikenali) maka aplikasi akan menyesuaikan frame. Dalam proses pelacakan marker, user harus menunjukkan maker pada kamera, maka kamera akan mendeteksi marker tersebut. Pendeteksian marker ini terantung dari intesitas cahaya, jarak, resolusi kamera dan pendeteksian marker yang ternhalang. jika marker tidak mumpumendeteksi maka user harus mengatur kembali marker itu jarak jarak kamera

dan menunjukkan mereknya agar pada kamera dan jika berhasil maka akan menampilkan obyek 3D. Karena AR ini memerlukan marker untuk memunculkan obyek 3D, maka marker harus dibuat untuk file gambar marker tersebut biasanya memiliki format .jpg dan .png, ukuran gambar marker harus diatur terlebih dahulu agar sesuai dengan obyek yang akan di tampilkan nanti.

2.2 Kebutuhan Software

Tool yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah unity, ARtoolkit dan Blender. Unity merupakan salah satu game engine yang banyak digunakan saat ini, Unity juga mensupport berbagai platform seperti Unity Web, Android, Windows, Mac, dll. ARtoolkit merupakan sebuah software library yang bertujuan untuk membuat sebuah AR, ARtoolkit ini memerlukan marker untuk mendeteksi penempatan obyek visual. Blender adalah sebuah aplikasi yang sangat banyak digunakan oleh designer untuk membuat obyek 3D, bukan hanya itu Blender juga bisa membuat animasi baik itu dalam bentuk 2D dan juga 3D

2.3 Kebutuhan Hardware

Hardware yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah laptop, kabel usb dan handphone android. Spesifikasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

Tabel 1 spesifikasi

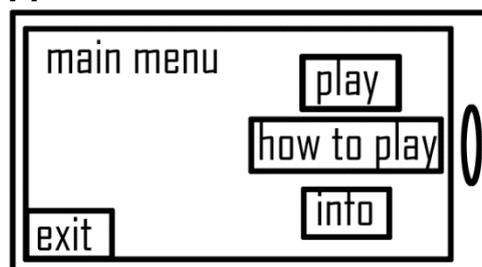
Perangkat keras	Keterangan
PC/Laptop	Untuk membuat aplikasi
Smartphone	Untuk mengimplementasikan AR

3. perancangan Desain

Perancangan desain merupakan tahap dalam merancang aplikasi baik dalam bentuk desain interface dan story board aplikasi tersebut, semua akan disajikan sebagai berikut.

3.1. desain interface

Desain atau bisa disebut sebagai desain antarmuka pengguna (design User interface) adalah sebuah desain untuk aplikasi perangkat lunak, seperti sebuah desain dari situs web, mesin, komputer, dll, yang berfokus untuk pengguna agar mudah digunakan atau bisa disebut User Experience. Berikut merupakan contoh interface dari aplikasi pengenalan kebudayaan Lombok menggunakan AR.[8]



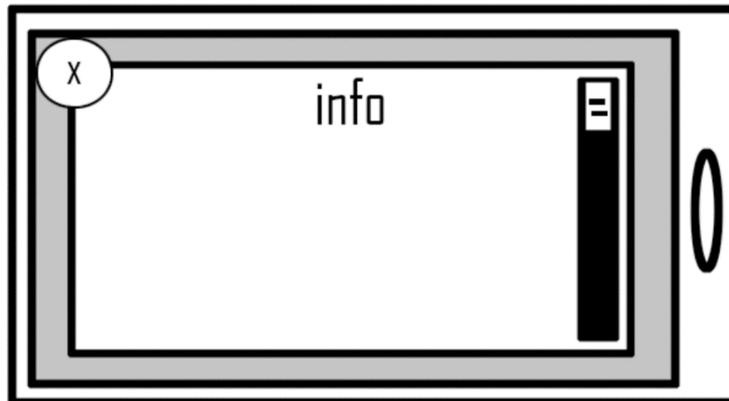
Gambar 2 Design Menu

Gambar 2 merupakan gambaran contoh untuk desain menu, desain ini merupakan interface pertama yang akan dilihat oleh pengguna setelah membuka aplikasi ini. Dalam gambar menu ini hanya akan terdiri dari 4 tombol.



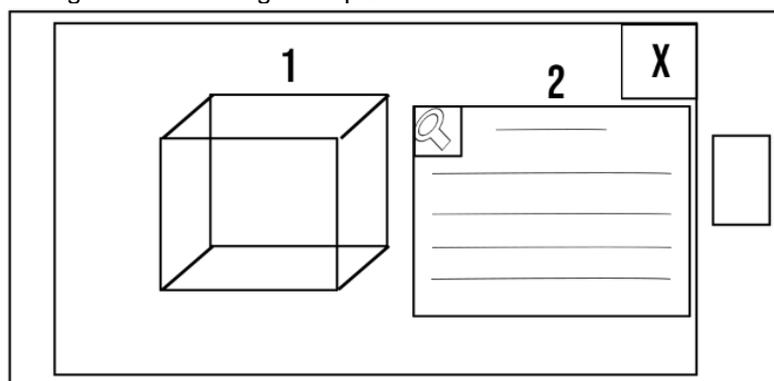
Gambar 3 How to play

Gambar 3 merupakan gambaran contoh untuk desain how to play, dalam how to play akan dibuat alur dari langkah-langkah cara memakai aplikasi ini, dengan adanya how to play akan mempermudah pengguna (user) untuk mengetahui cara kerja aplikasi ini.



Gambar 4 Info

Gambar 4 merupakan gambaran contoh untuk desain dari Info, dalam menu info ini akan tersedia sebuah informasi perihal aplikasi ini, dengan adanya menu info ini akan memberitahu tentang informasi mengenai aplikasi ini.



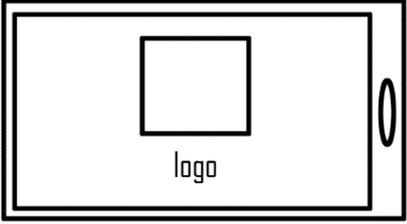
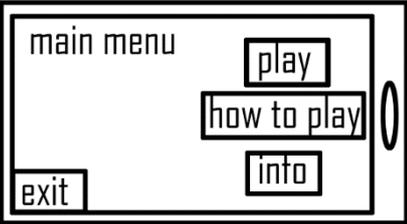
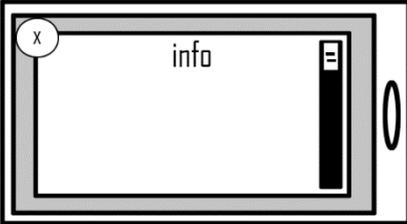
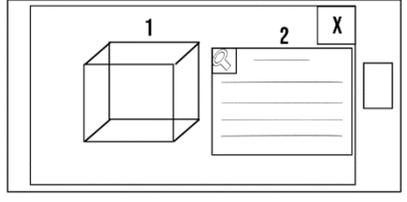
Gambar 5 AR form

Gambar 3.23 merupakan sebuah desain dari Aplikasi AR ketika sedang melakukan tracking terhadap marker, nomer 1 merupakan obyek ketika kamera berhasil melacak marker, nomer 2 merupakan penjelasan dari obyek dan penjelana bisa diperbesar dengan menggunakan tombol kiri atas.

3.2. Story Board Aplikasi

Story board merupakan sebuah visualisasi ide dalam aplikasi yang akan dibangun, agar mampu memberikan gambaran aplikasi yang sedang dibangun. Berikut merupakan story board dari aplikasi pengenalan kebudayaan Lombok menggunakan AR.

Tabel 21 Story Board Aplikasi

Scene	Nama	Gambar	Keterangan
1	Scene awal		Dalam scene awal ini akan membuka splash screen, yang berisi logo, yang berdurasi beberapa detik
2	menu		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol play untuk masuk scene 1 - Tombol how to play untuk scene 2 - Tombol info untuk scene 3
3	How to Play		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol silang (x) untuk kembali ke scene 0
4	Info		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol silang (x) untuk kembali ke scene 0
5	AR dijalankan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol silang (x) untuk kembali ke scene 0 - Tombol search untuk menampilkan scene 4

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil pembuatan aplikasi ini berbentuk .apk yang dapat diinstal dan dijalankan pada device android. Pengguna bisa langsung menggunakan aplikasi ini dan mampu memilih marker yang telah diberikan dalam aplikasinya telah diberikan cara menggunakan aplikasi agar pengguna

mudah dalam mengoperasikannya , dan aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi dokumentasi dari kebudayaan Lombok. Proses pengujian akan dijelaskan sebagai berikut.

4.1. Ujicoba Kamera

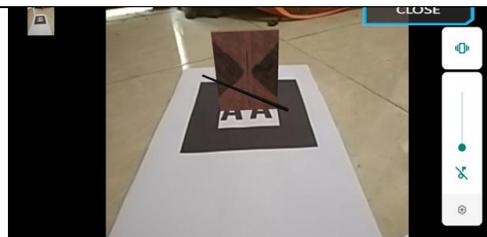
Ujicoba kamera adalah ujicoba yang berfokus kepada kamera yang mampu menangkap marker dengan sebagaimana mestinya. Akan ada dua cara untuk menguji kamera ini yaitu menggunakan kamera android yang baik untuk digunakan, dan kamera android yang telah mengalami blur.[9][10]

4.1.1.Ujicoba Kamera Standar

4.1.1.1. Jarak

Pengujian jarak dilakukan dalam tiga jarak, yaitu sangat dekat, menengah, dan jauh. Pengujian ini hanya untuk menguji berapa jarak maksimal dari android untuk menangkap marker. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada table 3 berikut

Tabel 3 hasil pengujian jarak marker

Kondisi	Hasil Pengujian	
	Gambar	keterangan
Sangat Dekat		Obyek masih dapat ditampilkan
Medium		Obyek masih dapat ditampilkan
Jauh		Obyek masih dapat ditampilkan

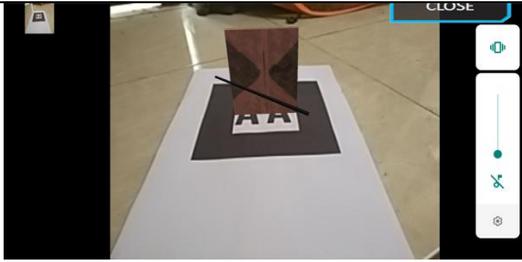
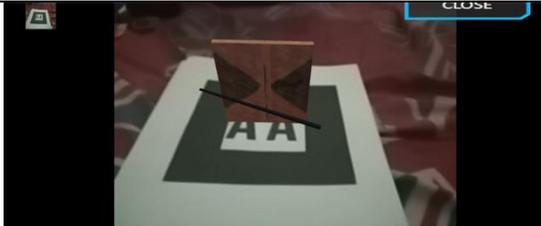
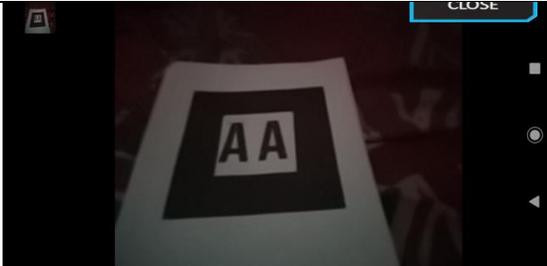
Dalam ujicoba jarak menggunakan kamera standar, android bisa mendapatkan marker untuk menampilkan obyek. Obyek tetap ditampilkan pada jarak yang cukup jauh, itu tergantung dari marker apakah masih dapat discan oleh kamera atau tidak.

4.1.1.2. Pencahayaan

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dalam tiga keadaan, yaitu, diluar ruangan, didalam ruangan, didalam ruangan lampu mati. Pengujian ini dilakukan untuk menguji pencahayaan yang baik bagi android untuk menangkap marker. Untuk hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada table 4.berikut.

Tabel 4 hasil pengujian intensitas cahaya

Kondisi	Hasil Pengujian
---------	-----------------

	Gambar	Keterangan
diluar ruangan		Obyek masih dapat ditampilkan
didalam ruangan		Obyek masih dapat ditampilkan
didalam ruangan lampu mati		Obyek tidak dapat ditampilkan

dalam ujicoba pencahayaan dalam kamera standar, ada bagian kamera yang tidak bisa menampilkan obyek, obyek tidak dapat ditampilkan ketika lampu dimatikan dan hanya memiliki intensitas cahaya yang sedikit atau rendah. Dengan demikian pencahayaan juga sangat berpengaruh ketika menscan marker.

4.1.2. Ujicoba Kamera Blur

4.1.2.1. Jarak

Pengujian jarak dilakukan dalam tiga jarak, yaitu sangat dekat, menengah, dan jauh. Pengujian ini hanya untuk menguji berapa jarak maksimal dari android untuk menangkap marker. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada table 5.berikut.

Tabel 5 hasil pengujian jarak marker

Kondisi	Hasil Pengujian	
	Gambar	keterangan
Sangat dekat		Obyek masih dapat ditampilkan

Medium		Obyek masih dapat ditampilkan
Jauh		Obyek masih dapat ditampilkan namun tidak stabil, antara marker tertangkap dan tidak

Dalam ujicoba jarak menggunakan kamera yang mengalami blur, semua obyek dapat ditampilkan, kecuali jarak yang cukup jauh, dimana obyek tersebut tidak stabil yaitu antara marker tertangkap dan tidak tertangkap, yang mengakibatkan obyek tampil dan kadang tidak tampil. Dengan demikian keadaan kamera cukup berpengaruh dalam menampilkan obyek, semakin blur kamera tersebut maka akan semakin sulit untuk menangkap marker.

4.1.2.2. Pencahayaan

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dalam tiga keadaan, yaitu, diluar ruangan, didalam ruangan, didalam ruangan lampu mati. Pengujian ini dilakukan untuk menguji pencahayaan yang baik bagi android untuk menangkap marker. Untuk hasil pengujian intensitas cahaya dapat dilihat pada table 6 berikut.

Tabel 6 hasil pengujian intensitas cahaya

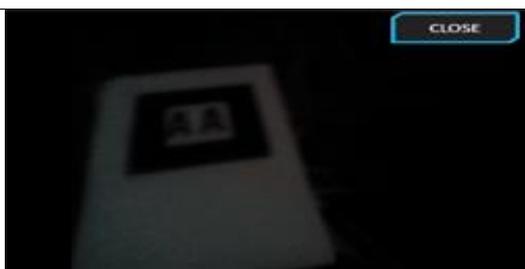
Kondisi	Hasil Pengujian	
	Gambar	Keterangan
diluar ruangan		Obyek masih dapat ditampilkan

didalam ruangan



Obyek masih dapat ditampilkan

didalam ruangan
lampu mati



Obyek tidak dapat ditampilkan

dalam ujicoba pencahayaan menggunakan kamera yang mengalami blur, ada bagian kamera yang tidak bisa menampilkan obyek, obyek tidak dapat ditampilkan ketika lampu dimatikan dan hanya memiliki intensitas cahaya yang sedikit atau rendah. Dengan demikian pencahayaan juga sangat berpengaruh ketika menscan marker.

4.2. Hasil responden

Pengujian reponden adalah pengujian yang dilakukan kepada 30 responden dari berbagai status dengan usia rata-rata dari remaja sampai dewasa, untuk mengetahui berapa orang yang setuju dengan aplikasi ini. berikut penjelasan dari rangkuman yang didapat dari kuesioner sebagai berikut.

4.2.1. hasil rata-rata setiap pertanyaan

Hasil rata-rata dari setiap pertanyaan adalah untuk mencari tahu berapa persentase setiap hasil dari setiap pertanyaan, untuk menghitung persentase ini peneliti menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = f/n \times 100\% \quad (1)$$

dimana :

p = persentase

f = frekuensi kuesioner

n = jumlah hasil

Tabel 7 rata-rata setiap pertanyaan

No	Pernyataan	Hasil
1	Apakah aplikasi ini membantu anda mengenalkan kebudayaan Lombok ?	Sangat Setuju : 47%
		Setuju : 53%
		Ragu-Ragu : 0%
		Tidak Setuju : 0%
		Sangat Tidak Setuju : 0%

2	Apakah aplikasi ini cocok untuk mempelajari kebudayaan Lombok ?	Sangat Setuju : 27% Setuju : 73% Ragu-Ragu : 0% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
3	Apakah aplikasi ini bisa menjadi media dokumentasi dari kebudayaan Lombok ?	Sangat Setuju : 43% Setuju : 57% Ragu-Ragu : 0% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
4	Apakah aplikasi ini memberikan informasi yang baik sebagai media pembelajaran ?	Sangat Setuju : 37% Setuju : 63% Ragu-Ragu : 0% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
5	Apakah aplikasi ini bisa menambahkan wawasan usai mencoba aplikasi ini ?	Sangat Setuju : 37% Setuju : 57% Ragu-Ragu : 7% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
6	Apakah aplikasi ini mampu melestarikan kebudayaan Lombok ?	Sangat Setuju : 37% Setuju : 53% Ragu-Ragu : 10% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
7	Apakah aplikasi ini bisa menjadi media pembelajaran yang tepat untuk kebudayaan Lombok	Sangat Setuju : 33% Setuju : 67% Ragu-Ragu : 0% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
8	apakah anda merasa telah mempelajari kebudayaan Lombok dengan aplikasi ini ?	Sangat Setuju : 30% Setuju : 67% Ragu-Ragu : 3% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
9		Sangat Setuju : 30% Setuju : 70%

	setelah menjalankan aplikasi ini, anda ingin mencari informasi apa saja tentang kebudayaan Lombok ?	Ragu-Ragu :0% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%
10	Setelah menjalankan aplikasi ini, apakah user ingin melestarikan kebudayaan yang ada di Indonesia ?	Sangat Setuju : 30% Setuju : 60 % Ragu-Ragu : 10% Tidak Setuju : 0% Sangat Tidak Setuju: 0%

4.2.2. Hasil rata-rata dari keseluruhan pertanyaan

Pada table 7 akan menjelaskan tentang skor masing masing pertanyaan yang dijawab oleh responden. Dengan adanya skor, akan mempermudah peneliti untuk mencari rata rata dari hasil pertanyaan kuesioner yang telah dibuat. Berikut table skor untuk pernyataan responden

Tabel 7 tabel skor responden

Skala	Keterangan	Bobot Nilai
SS	Sangat setuju	5
S	Setuju	4
RG	Ragu-ragu	3
TS	Tidak setuju	2
STS	Sangat tidak setuju	1

Hasil rata-rata dari keseluruhan pertanyaan adalah sebuah hasil yang menggunakan metode pada table 4.2 yaitu nilai skor dengan mendapatkan nilai dari pertanyaan, nilai maksimal skor yaitu 5 akan dikali dengan banyak pertanyaan yaitu 10 dan dikali lagi dengan banyak responden maka akan didapat maksimal skor keseluruhan sebesar 1.500, skor keseluruhan nanti akan dibagi dengan banyak skor yang kita peroleh dan dikali 100 maka akan didapat nilai rata ratanya.

No	Responden	Pernyataan Kuesioner										Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Responden 1	5	4	5	4	3	5	4	4	4	5	43
2	Responden 2	5	4	5	5	3	5	4	3	5	4	43
3	Responden 3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	44
4	Responden 4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	41
5	Responden 5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49
6	Responden 6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	41
7	Responden 7	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	49
8	Responden 8	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
9	Responden 9	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49
10	Responden 10	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	41
11	Responden 11	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	43

12	Responden 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
13	Responden 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
14	Responden 14	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	41
15	Responden 15	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	42
16	Responden 16	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	45
17	Responden 17	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	39
18	Responden 18	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	47
19	Responden 19	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	46
20	Responden 20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
21	Responden 21	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	44
22	Responden 22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
23	Responden 23	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	44
24	Responden 24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
25	Responden 25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
26	Responden 26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
27	Responden 27	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	46
28	Responden 28	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	44
29	Responden 29	4	4	5	5	4	3	4	5	4	3	41
30	Responden 30	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	43
total											1296	

Dari hasil total keseluruhan yang didapat maka, akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentasenya yaitu sebagai berikut :

$$p = f/n \times 100\% \quad (2)$$

$$p = 1296/1500 \times 100\% \quad (3)$$

$$p = 86,4 \quad (4)$$

$$p = 86\% \quad (5)$$

jadi dari hasil perhitungan kuesioner yang diperoleh dari perhitungan keseluruhan adalah 86%, dengan rata-rata untuk sangat setuju sebesar 35% setuju sebesar 62% dan ragu-ragu sebesar 3%

5. kesimpulan

Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

1. dengan dibuatnya aplikasi ini pengguna bisa berinteraksi dengan obyek yang ditampilkan, bisa dirotasi, atau diperbesar/diperkecil, serta dapat memunculkan penjelasan obyek.
2. untuk setiap ujicoba kamera didapatkan bahwa kamera dalam keadaan blur masih dapat digunakan untuk memunculkan obyek akan tetapi memiliki batas jarak yang terbatas.
3. hasil responden aplikasi ini bisa dijadikan sebuah media untuk mendokumentasikan kebudayaan Lombok

Referensi

- [1] I. S. Nugraha, K. I. Satoto, and K. T. Martono, "Pemanfaatan Augmented Reality untuk Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Piano," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 62–70, 2014, doi: 10.14710/JTSISKOM.2.1.2014.62-70.
- [2] E. Ardhiyanto, "Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan

- Blender,” *Din. Teknol. ...*, vol. 17, no. 2, pp. 107–117, 2012, [Online]. Available: <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/1658>.
- [3] A. Subhani, “Potensi Obyek Wisata Pantai Di Kabupaten Lombok Timur Tahun 2010 Tesis,” *Tesis*, 2010, [Online]. Available: <http://eprints.uns.ac.id/8236/1/136020908201012461.pdf>.
- [4] P. Haryani and J. Triyono, “Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 807, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1614.
- [5] R. B. Satrioadi, “9Rr._Naskah_Publikasi,” 2014.
- [6] R. Noviana, L. Prananingrum, and B. U. Fahnun, “Camera Tracking Akibat Membuang Sampah Sembarangan Menggunakan Blender 2 . 62,” pp. 1–6, 2013.
- [7] Y. A. Saputra, “Implementasi augmented reality (ar) pada fosil purbakala museum geologi bandung Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA),” *Implementasi Augment. Real. pada fosil purbakala museum Geol. bandung Tek. Inform. – Univ. Komput. Indones. J. Ilm. Komput. dan Inform. (KOMPUTA)*, pp. 1–8, 2014.
- [8] T. A. LUTFIYATI, “APLIKASI AUGMENTED REALITY PEMBELAJARAN PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DENGAN METODE TRANSFORMASI GEOMETRI,” vol. 8, no. 3, pp. 6–10, 2016.
- [9] K. Teguh Martono, “Augmented Reality sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer,” *J. Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 60–64, 2011, doi: 10.14710/JSK.V1I2.13.
- [10] F. Wahyutama, F. Samopa, and H. Suryotrisongko, “Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya,” *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 3, pp. A481–A486, 2013, [Online]. Available: <http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/5225/1545>.