

Introduction to Places of Worship of Religious People in Indonesia Augmented Reality Based As Learning Media for Early childhood [Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini]

Miftakhul Hadi¹⁾, Ika Ratna Indra Astutik²⁾, Mochamad Alfian Rosid³⁾, Arif Senja Fitriani⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191080200058@umsida.ac.id

Abstract. *Early childhood is very possible for the transmission of knowledge and habituation because of the degree of purification of the child's brain, psychic and emotional. Religious learning as the basis and foundation should be instilled from an early age. This learning pattern must be accompanied by technology, especially gadgets that are familiar to early childhood. This study aims to introduce places of worship for religious communities in Indonesia based on augmented reality as a learning medium for early childhood. Augmented reality is a technology that allows interaction between virtual objects and the real world in real-time generated by a computer. The method used is marker based tracking because this method does not need to use certification and high performance from Android device users. in application development the method used is the multimedia development lifecycle method and is successfully operated on several android devices at least 7.0 and above. while the results of the marker test showed that the quality was relatively good because it was still legible even though the marker was printed with A4 and F4 sizes.*

Keywords - Augmented Reality; Marker Based Tracking; early childhood; instructional Media

Abstrak. *Anak usia dini sangat memungkinkan terjadinya transmisi pengetahuan dan pembiasaan karena derajat pemurnian otak, psikis, dan emosional anak. pembelajaran agama sebagai dasar dan pondasi seharusnya ditanamkan sejak dini. pola pembelajaran tersebut mesti di barengi yang teknologi, terutama gawai yang sudah familiar bagi anak usia dini. penelitian ini bertujuan untuk pengenalan tempat ibadah umat beragama di indonesia berbasis augmented reality sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini. augmented reality merupakan suatu teknologi yang memungkinkan interaksi antara objek maya dengan dunia nyata secara real-time yang dihasilkan oleh sebuah komputer. metode yang digunakan adalah marker based tracking karena metode ini tidak perlu menggunakan sertifikasi dan performa tinggi dari perangkat android pengguna. dalam pengembangan aplikasi metode yang digunakan metode multimedia development life cycle dan berhasil dioperasikan pada beberapa perangkat android minimal 7.0 keatas. sementara hasil pengujian marker menunjukkan kualitas tergolong baik karena tetap terbaca walaupun marker tersebut di cetak dengan ukuran A4 dan F4.*

Kata Kunci - Augmented Reality; Marker Based Tracking; anak usia dini; media pembelajaran

I. PENDAHULUAN

Dokumen Indonesia dikenal sebagai bangsa yang besar serta majemuk. besar yang dimaksud mencakup berbagai aspek seperti suku, agama, ras, etnis, tradisi dan sebagainya[1]. dalam sejarahnya, Indonesia dikenal sebagai negara dengan beragam bangsa yang sepakat untuk bersatu. persatuan ini dikenal melalui beberapa faslafah bangsa Indonesia, seperti Bhinneka Tunggal Ika yang menjadi motto Indonesia[2]. Manusia dan agama memiliki keterkaitan yang sangat erat. agama mempunyai pengaruh yang tidak dapat dilepaskan dengan seluruh aspek kehidupan manusia[3]. di Indonesia mengakui adanya enam agama, agama yang di akui yakni Islam, Hindu, Kristen Protestan, Katolik, Buddha, dan KongHuCu. dari enam agama tersebut memiliki bentuk tempat ibadah yang berbeda beda[4].

Anak usia dini merupakan anak yang berada pada usia 0-8 tahun yang memiliki perkembangan serta pertumbuhan yang sangat pesat[5]. salah satu aspek yang berkembang adalah dalam bidang keagamaan, yang juga dapat memberikan pengaruh terhadap perilaku dan perkembangan pada anak usia dini [6].salah satunya di bidang pendidikan agama, pada saat ini media pembelajaran sebagai alat untuk melatih berkembangnya anak usia dini yang di terapkan di dunia pendidikan adalah menggunakan media cetak seperti buku dan menggunakan alat peraga sebagai alat bantu dalam belajar. proses pembelajaran diarahkan untuk meningkatkan kemampuan anak untuk menghafal informasi, otak anak dimaksudkan untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi yang didapat dari buku[7].

Maka dari itu, dibutuhkan media pembelajaran yang tepat untuk melakukan pembelajaran di PAUD agar pembelajaran di PAUD lebih interaktif dan siswa lebih mudah memahami. Salah satu contoh media yang dapat digunakan untuk

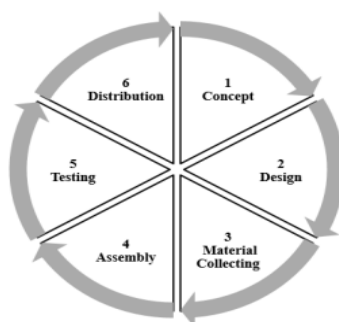
pembelajaran di PAUD yaitu penggunaan teknologi Augmented Reality (AR)[8]. Augmented Reality merupakan penggabungan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. dengan memanfaatkan teknologi augmented reality ini, konten-konten pembelajaran pendidikan anak usia dini dapat disajikan secara lebih mendekati bentuk nyata dalam bentuk informasi 3D agar dapat memberikan stimulus yang signifikan terhadap pembelajaran anak[9].

Penelitian yang dilakukan Siti Maisaroh [10] mengenai media pembelajaran do'a harian pada perangkat mobile berbasis android dengan menggunakan augmented reality yang bertujuan untuk memudahkan anak usia dini dalam belajar dan menghafal do'a harian. penelitian yang dilakukan Hariyadi Gunawan [11] mengenai media pembelajaran pengenalan rambu-rambu lalu lintas untuk anak usia dini menggunakan augmented reality berbasis android yang bertujuan anak-anak lebih mengenal dan mengetahui rambu lalu lintas secara detail.

Berdasarkan latar belakang tersebut dibutuhkan pengembangan untuk media pembelajaran tempat ibadah anak usia dini. tempat ibadah divisualisasikan menggunakan tool blender 3 dimensi. augmented reality divisualisasikan model 3 dimensi yang dibuat menggunakan blender. program ini digunakan bahan edukasi bagi pelajar terutama anak usia dini untuk lebih mengenal bangunan tempat ibadah dan agama yang di anut di dalamnya.

II. METODE

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Multimedia Development Live Cycle (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther (1994). [12]. Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian)[13].



GAMBAR 1. Tahapan alur Metode MDLC

1. Konsep(concept)

Dalam menentukan konsep aplikasi Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini ini dilakukan dengan ditentukannya dasar tujuan pembuatan aplikasi melalui analisa kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, pengguna, serta objek yang digunakan. konsep dari aplikasi ini dijelaskan pada tabel 1

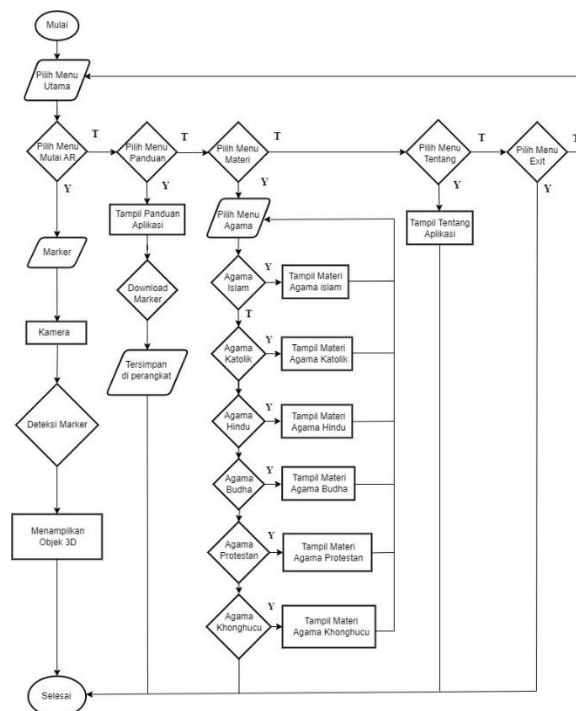
| Judul | Tujuan | Pengguna | Objek | Masukkan | Keluaran |
|--|--|----------------|--|----------|---|
| Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini | Membuat aplikasi dapat memudahkan pembelajaran tempat ibadah pada anak usia dini | Anak usia dini | masjid, klenteng, gereja katolik, pura, gereja protestan, vihara | gambar | Teks, dan objek tiga dimensi masjid, klenteng, gereja katolik, pura, gereja protestan, vihara |

Tabel 1. Konsep aplikasi

2. Perancangan (design)

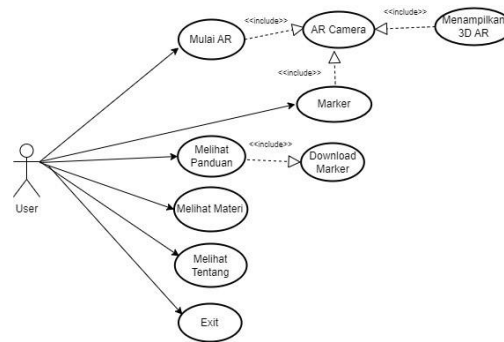
Tahap perancangan atau design merupakan tahapan yang menggambarkan lengkap tentang apa yang harus dikerjakan serta bagaimana tampilan dari aplikasi, mencakup perancangan flowchart dan use case diagram. Tahap perancangan dimana pembuatan visualisasi tema dan tampilan aplikasi yang akan dibuat lalu dijabarkan secara rinci. Pada tahap ini harus mengetahui juga bagaimana hasil akhir dari visualisasi yang akan dikerjakan.

Flowchart gambar dibawah ini menjelaskan suatu proses pertama berjalannya aplikasi yakni tahap mulai yang artinya user atau pengguna membuka aplikasi. Step kedua akan menampilkan halaman utama dari aplikasi berupa menu utama aplikasi. Step ketiga pengguna memilih menu yang diinginkan, jika pengguna memilih menu AR Camera akan dilanjutkan ke scam marker yang menampilkan kamera, jika tidak pengguna bisa memilih menu panduan yang akan menampilkan panduan dalam menggunakan aplikasi tersebut, apabila pengguna tidak ingin menu panduan akan ada menu lagi berupa menu materi yang menampilkan materi aplikasi tersebut, apabila pengguna tidak ingin materi akan ada menu lagi berupa menu tentang yang menampilkan tentang aplikasi tersebut, dan yang terakhir ada menu exit yang nantinya akan keluar dari aplikasi. Jika memilih main AR Camera akan muncul scam marker. Selanjutnya aplikasi akan mengidentifikasi marker tersebut, yang kemudian akan muncul hasil dari objek 3D tersebut.



GAMBAR 2. Flowchart Aplikasi

use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi itu. use case diagram dibawah ini menggambarkan pengguna bisa melakukan scan ar, melihat panduan, materi, tentang, dan mendownload marker. Pada use case diagram dibawah ini terdapat sebuah include. dimana include merupakan langkah yang harus melalui proses sebelumnya, misalnya pada halaman AR Camera harus melalui menu utama lalu klik button AR Camera agar dapat membuka jendela kamera dan sistem akan menampilkan objek3D pada kamera.






GAMBAR 3. Use Case Diagram



3. Pengumpulan bahan (Material Collecting)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan alat dan bahan yang diperlukan sesuai kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain materi pembelajaran, gambar clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya [14]. Bahan-bahan tersebut, antara lain foto objek tempat ibadah, data tempat ibadah, materi dan lain-lain. Dalam pembuatan aplikasi juga diperlukan alat antara lain:

- Perangkat lunak (software), ada beberapa perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi yaitu Blender 2.80, Unity3D 3.36.2020, Vuforia SDK, Visual Studio, corel draw, figma.
- Perangkat keras (hardware), kebutuhan perangkat yang dibutuhkan digunakan untuk menunjang sistem yang dibuat adalah laptop ASUS X441M RAM 4, sistem operasi windows 10, smartphone android (minimal android 7.0).
- Pengumpulan data berupa gambar bertujuan untuk pembuatan visual objek 3D di aplikasi blender. dimana pada pengumpulan gambar mendapatkan 6 data dari hasil observasi.

Tabel 2. Data objek gambar

| No | Agama | Nama Tempat Ibadah | Gambar |
|----|-------------------|--------------------|--|
| 1 | Islam | Masjid |  |
| 2 | Kristen Protestan | Gereja |  |
| 3 | Khonghucu | Klenteng |  |

| | | | |
|---|-----------------|--------|--|
| 4 | Kristen Katolik | Gereja |  |
| 5 | Hindu | Pura |  |
| 6 | Budha | Vihara |  |

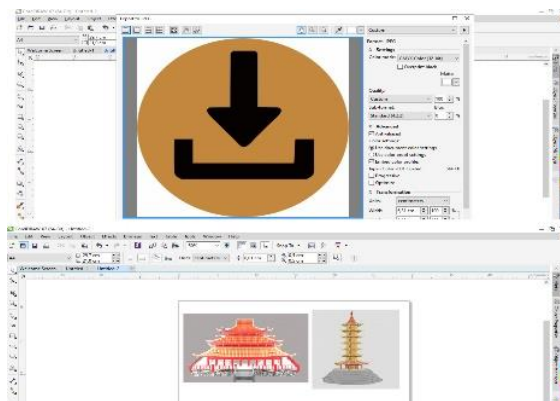
d. Data teks bertujuan untuk mengumpulkan bahan materi berupa teks yang nantinya akan dikutip dan diolah agar lebih tersusun. Hasil dari pengolahan teks tersebut kemudian diolah ke dalam aplikasi sebagai materi.

4. Pembuatan (Assembly)

Tahap assembly atau pembuatan merupakan tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia atau hasil penerapan dari proses perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya[15]. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap desain seperti use case diagram atau ui/ux.tahapan ini dibuat berbasis android.

a. Perancangan interface

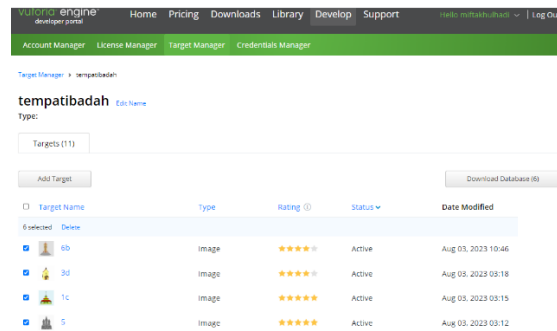
Dalam merancang tampilan interface peneliti menggunakan aplikasi corel draw x7 untuk membuat beberapa komponen yang akan di gunakan dalam pembuatan aplikasi seperti pembuatan background, tombol, tampilan menu, marker 3d.



Gambar 4. Perancangan interface

b. Pembuatan Target Manager

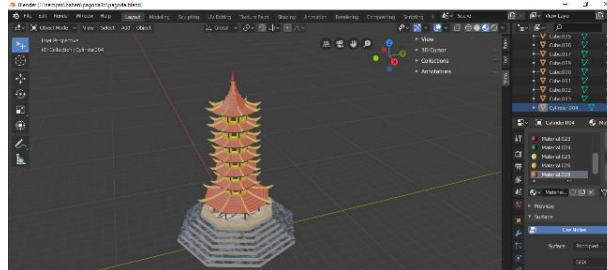
Pada tahap ini dikembangkan pembuatan target manager yang dilakukan di server vuforia yang akan di gunakan pada aplikasi ini.target manager pada aplikasi ini berupa cloud karena marker tidak di simpan di perangkat, melainkan disimpan di server vuforia. dalam vuforia dapat mengunggah gambar sebagai marker, vuforia akan menghasilkan data target yang akan menyediakan ukuran, orientasi, dan titik pengenalan pada target. gambar marker yang telah dibuat ditahap sebelumnya di-input ke dalam vuforia. data marker yang disimpan selanjutnya dapat diproses melalui perangkat lunak unity 3d, dikombinasikan dengan objek 3d dan kemudian dapat dipindai oleh pengguna.marker akan mendeteksi gambar dengan AR Camera sehingga menampilkan objek 3d ke sistem.



Gambar 5. Pembuatan target marker

c. Pembuatan Objek 3D

Dalam pembuatan model 3d ini peneliti menggunakan sebuah software blender. model 3d yang dibuat berdasarkan pada hasil observasi. model 3d dirancang sedemikian rupa agar tetap mirip dengan bentuk bangunan aslinya. Pewarnaan objek dalam penelitian ini menggunakan image texture dan warna blender kit warna yang tersedia pada software blender.



Gambar 6. Pembuatan objek 3d

5. Pengujian (testing)

Tahap kelima adalah tahap pengujian/testing dilakukan setelah selesai tahap assembly. tahap testing dapat dilakukan dengan menjalankan program yang telah selesai dengan tujuan apakah hasilnya telah sesuai seperti yang diinginkan dan tidak. pada tahap ini seluruh komponen aplikasi dilakukan pengujian agar diketahui jika terdapat eror atau kesalahan. pengujian yang dilakukan pada penelitian aplikasi Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini yang akan dilakukan melalui 3 tahap pengujian yaitu pengujian fungsional, pengujian kompatibilitas, pengujian kelayakan.

Tahap pertama pengujian fungsional terhadap semua fitur yang digunakan pada aplikasi, tahap kedua pengujian kompatibilitas software terhadap perangkat android dan tahap ketiga pengujian tingkat keberhasilan jarak penggunaan marker dilakukan bertujuan untuk mengetahui jarak minimal dan maksimal antara kamera dan marker terdeteksi atau tidak.

Tabel 3. Pengujian fungsional

| No | Kelas Pengujian | Skenario | Hasil yang diharapkan |
|----|------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Menu Utama | Klik icon aplikasi | Masuk ke dalam aplikasi, menampilkan menu AR Camera, Materi, Panduan, Tentang, Keluar |
| 2 | Menu Mulai AR | Klik tombol AR Camera | Membuka jendela kamera, menampilkan objek 3D serta deskripsi |
| 3 | Menu panduan | Klik tombol Panduan | Menampilkan informasi cara penggunaan aplikasi |
| 4 | Tombol Download Marker | Klik tombol Download | Menampilkan halaman marker yang dapat didownload |
| 5 | Menu Materi | Klik Tombol Materi | Menampilkan informasi tentang agama di Indonesia |
| 6 | Menu Tentang | Klik Tombol Tentang | Menampilkan informasi tentang aplikasi |
| 7 | Tombol Kembali | Klik Tombol Kembali | Menampilkan menu sebelumnya |
| 8 | Tombol Exit | Klik Tombol Exit | Keluar aplikasi |

Pengujian kompatibilitas software dilakukan bertujuan untuk mengetahui aplikasi yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik pada beberapa perangkat android berbeda. hasil dari pengujian kompatibilitas software ini adalah dapat berjalan dengan baik pada perangkat android dengan spesifikasi yang berbeda.

Tabel 4. Pengujian Kompatibilitas

| No | Nama | Sistem Operasi | Resolusi Kamera | Resolusi Layar |
|----|-------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1 | Realmi C2 | Android 10 | 8 MP | 6.5 inch |
| 2 | Oppo A71 | Android 7.1 | 13 MP | 5.2 inch |
| 3 | Oppo A5s | Android 8.1 | 13 MP | 6.2 inci |
| 4 | Samsung A32 | Android 12 | 64 MP | 6.4 inch |

Pengujian jarak dan cahaya tingkat keberhasilan jarak penggunaan marker, dilakukan untuk menunjukkan pendeteksi kamera AR terhadap marker card detection. pengujian jarak pada marker dilakukan bertujuan untuk mengetahui jarak minimal dan maksimal antara kamera dan marker terdeteksi atau tidak. pada halaman kamera AR objek pananda dibaca dengan menghidupkan kamera untuk memunculkan objek-objek 3d berupa tempat ibadah. indikator keberhasilan pengujian adalah memunculkan objek 3d saat kamera AR diarahkan pada marker untuk mengetahui jarak dan kondisi cahaya pada saat merker terdeteksi atau tidak. jumlah marker pada aplikasi ada 6 dan pengujian dilakukan pada setiap Marker. marker tidak akan terdeteksi bila marker dekat ataupun jauh dari kamera. Salah satu permasalahan dari jarak antara kamera dan marker adalah tingkat kefokuskan dari gambar yang ditangkap oleh kamera. Kualitas kamera yang memiliki fitur autofocus maka deteksi marker akan berjalan dengan baik[16].

Tabel 5. Pengujian jarak dan cahaya

| No | Jarak Antara Kamera dan Marker | Sudut Kamera | Pencahayaan |
|----|--------------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 20 cm | 0 ⁰ | Terang dan Gelap |
| 2 | 30 cm | 30 ⁰ | Terang dan Gelap |
| 3 | 40 cm | 45 ⁰ | Terang dan Gelap |
| 4 | 50 cm | 60 ⁰ | Terang |
| 5 | 80 cm | 90 ⁰ | Terang |

6. Pendistribusian (distribution)

Tahap distribusi adalah tahap yang dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak digunakan. tahap distribusi ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk menjadi lebih baik. hasil dari evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahapan konsep pada produk selanjutnya. pada tahap ini aplikasi akan disimpan ke media penyimpanan seperti hardisk atau SD card. Tahap akhir dimana aplikasi yang sudah jadi telah di ubah kebentuk .apk dan siap digunakan kemudian di distribusikan. dalam penelitian yang dilakukan penulis mendapati beberapa keterbatasan temuan diantaranya aplikasi Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini ini tidak multi-platform, hanya dapat digunakan pada android saja. penulis harap penelitian ini sebagai referensi untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya baik oleh kami ataupun peneliti lain.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Tampilan Aplikasi

Berdasarkan dari perancangan sebelumnya peneliti dapat menghasilkan sebuah aplikasi pengenalan tempat ibadah umat beragam di Indonesia yang bertujuan untuk pengenalan tempat ibadah untuk anak usia dini.

1. Halaman Utama

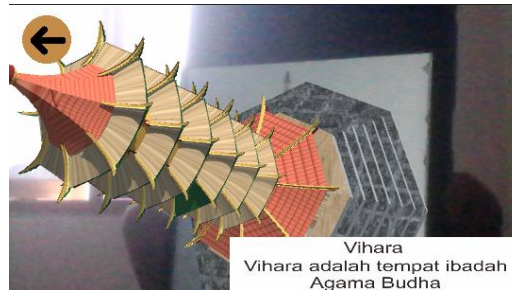
Halaman utama adalah yang menampilkan menu-menu yang akan dioperasikan dalam Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini. halaman utama terdiri dari menu – menu aplikasi. Terdiri dari menu AR Camera, panduan, materi, tentang, dan exit.



Gambar 7. Tampilan Menu Utama

2. Menu AR Camera

menu AR Camera merupakan menu dari aplikasi yang digunakan untuk menscan marker yang akan ditampilkan objeknya. Setelah menscan marker, nantinya akan muncul objek 3d dari marker tersebut.



Gambar 8. Tampilan Menu AR Camera

3. Menu Panduan

menu panduan menyajikan halaman yang menampilkan informasi panduan dari menggunakan aplikasi dan link untuk mendownload marker dari objek 3d yang akan digunakan dalam sebuah aplikasi Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini sehingga mudah dimengerti oleh pengguna.



Gambar 9. Tampilan Menu Panduan

4. Menu Materi

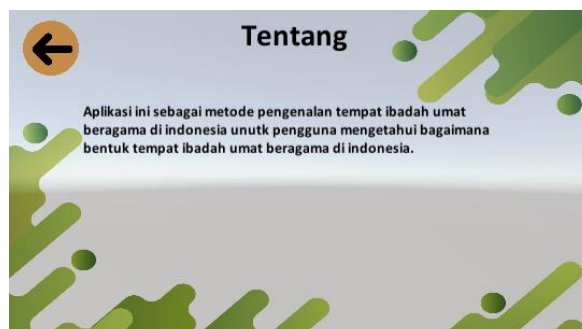
Menu materi merupakan menu yang menampilkan materi tentang tempat ibadah di Indonesia. Didalam menu materi terdapat pilihan agama Islam, Kristen Protestan, Katolik, Hindu, Budha, Khonghucu.



Gambar 10. Tampilan Menu Materi

5. Menu Tentang

Menu tentang merupakan menu yang menampilkan segala sesuatu yang berhubungan dengan aplikasi tersebut.



Gambar 11. Tampilan Menu Tentang

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses untuk menjalankan perangkat lunak untuk mencari kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji dan menentukan apakah perangkat lunak layak seperti spesifikasi sistem yang diinginkan. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian Black-box. Pengujian sistem pada penelitian ini memiliki 3 tahap yaitu: tahap pertama pengujian fungsional, tahap kedua pengujian kompatibilitas dan tahap ketiga pengujian jarak dan pencahayaan.

1. Fungsional

Pengujian fungsional digunakan untuk menguji validitas dan konsistensi sistem, hasil yang didapat dari pengujian ini yaitu seluruh fungsi dan fitur yang ada pada aplikasi antara input dan output yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan sistem atau valid.

Table 6. Hasil pengujian fungsional

| No | Kelas Pengujian | Skenario | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| 1 | Menu Utama | Klik icon aplikasi | Masuk ke dalam aplikasi, menampilkan menu AR Camera, Materi, Panduan, Tentang, Keluar | Berhasil |
| 2 | Menu AR Camera | Klik tombol AR Camera | Membuka jendela kamera, menampilkan objek 3D serta deskripsi | Berhasil |
| 3 | Menu panduan | Klik tombol Panduan | Menampilkan informasi cara penggunaan aplikasi | Berhasil |
| 4 | Tombol Download Marker | Klik tombol Download | Menampilkan halaman marker yang dapat didownload | Berhasil |
| 4 | Menu Materi | Klik Tombol Materi | Menampilkan informasi tentang agama di Indonesia | Berhasil |
| 5 | Menu Tentang | Klik Tombol Tentang | Menampilkan informasi tentang aplikasi | Berhasil |
| 6 | Tombol Kembali | Klik Tombol Kembali | Menampilkan menu sebelumnya | Berhasil |
| 7 | Tombol Exit | Klik Tombol Exit | Keluar aplikasi | Berhasil |

pada tabel 6 menjelaskan tentang pengujian fungsional pada aplikasi pengenalan tempat ibadah umat beragama di Indonesia berbasis augmented reality sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini. Pengujian dimulai dari tampilan awal membuka aplikasi, memilih tombol menu AR Camera, Menu panduan, Tombol Download Marker, Menu Materi, Menu Tentang, Tombol Kembali, Tombol Exit. Pengujian blacbox ini dilakukan dengan TestProject yang dilakukan langsung oleh peneliti. Pada pengujian aplikasi ini telah berhasil dan tidak terdapat error pada sistem sehingga hasil dari pengujian fungsional testing pada aplikasi dapat dikatakan telah berfungsi dengan baik dan benar.

2. Kompatibilitas

Pengujian Kompatibilitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui aplikasi yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik pada beberapa perangkat android berbeda. Hasil dari pengujian ini adalah dapat berjalan dengan baik pada perangkat android dengan spesifikasi yang berbeda.

Table 7. Hasil pengujian kompatibilitas

| No | Nama | Sistem Operasi | Resolusi Kamera | Resolusi Layar | Keterangan |
|----|-------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| 1 | Realmi C20 | Android 10 | 8 MP | 6.5 inch | Aplikasi berjalan stabil |
| 2 | Oppo A71 | Android 7.1 | 13 MP | 5.2 inch | Aplikasi berjalan stabil |
| 3 | Oppo A5s | Android 8.1 | 13 MP | 6.2 inci | Aplikasi berjalan stabil |
| 3 | Samsung A32 | Android 12 | 64 MP | 6.4 inch | Aplikasi berjalan stabil |

Tabel 7. merupakan hasil pengujian kompatibilitas dari berbagai versi android yang digunakan. Pada Realmi C20 dengan android versi 10 aplikasi telah berhasil dijalankan, lalu pada Oppo A71 Android versi 7.1 aplikasi juga telah berhasil dijalankan, pada Oppo A5s versi 8.1 aplikasi juga berhasil dijalankan dan pada Samsung A32 versi 12 aplikasi juga berhasil dijalankan . Jadi dapat dilihat pada android versi 7.1 hingga 12 terlihat bahwa aplikasi bekerja dengan baik pada berbagai smartphone yang berbeda, versi android yang berbeda dan ram yang berbeda dan semua fitur pada aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya.

3. Pengujian Jarak dan Pencahayaan

Pengujian jarak dan pencahayaan dilakukan bertujuan untuk mengetahui jarak minimal dan maksimal antara kamera dan marker terdeteksi atau tidak. pada halaman kamera AR objek pananda dibaca dengan menghidupkan kamera untuk memunculkan objek-objek 3d berupa tempat ibadah. indikator keberhasilan pengujian adalah memunculkan objek 3d saat kamera AR diarahkan pada marker untuk mengetahui jarak dan kondisi cahaya pada saat merker terdeteksi atau tidak. Hasil dari pengujian ini adalah dapat berjalan dengan baik.

Table 8. Hasil Jarak dan Pencahayaan

| No | Jarak Antara Kamera dan Marker | Sudut Kamera | Pencahayaan | Keterangan |
|----|--------------------------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| 1 | 5 cm | 0 ⁰ | terang dan gelap | tidak terdeteksi marker 3d |
| 2 | 15 cm | 30 ⁰ | terang dan gelap | Terdeteksi marker 3d |
| 3 | 40 cm | 45 ⁰ | terang dan gelap | Terdeteksi marker 3d |
| 4 | 50 cm | 60 ⁰ | terang | Terdeteksi marker 3d |
| 5 | 80 cm | 90 ⁰ | terang | Terdeteksi marker 3d |

Pada Tabel 8. merupakan pengujian jarak antara kamera dan marker pada aplikasi pengenalan tempat ibadah umat beragama di Indonesia berbasis augmented reality sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini . Pengujian dimulai dari jarak 5 cm dengan sudut kamera 0 derajat pencahayaan terang dan gelap menghasilkan ketarangan tidak terdeteksi marker, yang kedua dimulai dari jarak 15 cm dengan sudut kamera 30 derajat pencahayaan terang dan gelap menghasilkan ketarangan marker terdeteksi. Yang ketiga dimulai dari jarak 40 cm dengan sudut kamera 45 derajat pencahayaan terang dan gelap menghasilkan ketarangan marker terdeteksi. yang ke empat dimulai dari jarak 50 cm dengan sudut kamera 60 derajat pencahayaan terang menghasilkan ketarangan marker terdeteksi. dan yang terakhir dimulai dari jarak 80 cm dengan sudut kamera 90 derajat pencahayaan terang menghasilkan ketarangan marker terdeteksi. hasil dari pengujian pengujian jarak dan pencahayaan antara kamera dan marker menunjukkan objek tidak terdeteksi bila sudut kamera 0 derajat dan objek terdeteksi pada sudut kamera 30 derajat,45 derajat,60 derajat dan 90 derajat.

VII. Simpulan

Aplikasi Pengenalan Tempat Ibadah Umat Beragama Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini yang tertuju kepada pelajar / anak usia dini untuk media edukasi. Hal ini untuk membantu meningkatkan minat anak-anak untuk belajar tentang Tempat ibadah Beragama di Indonesia, Sehingga bisa rukun dan harmoni dalam mengenal keberagaman multi-agama di Indonesia.

Perancangan augmented reality pembelajaran tempat ibadah ini dapat diakses dimanapun dan kapanpun, karena aplikasi augmented reality pengenalan tempat ibadah ini tidak memerlukan koneksi internet untuk menjalankan aplikasi ini sehingga lebih mudah dalam penggunaan. Pada program aplikasi augmented reality pembelajaran tempat ibadah ini menggunakan gambar 3D dan deskripsi objek tempat ibadah dalam penampilan tempat ibadah, sehingga akan menambah minat anak-anak agar tidak mudah jenuh dalam belajar pengenalan tempat ibadah melalui aplikasi augmented reality ini. Berdasarkan hasil pembahasan juga menyatakan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori layak digunakan.

Program aplikasi augmented reality pembelajaran tempat ibadah berbasis android ini membutuhkan pengembangan lebih lanjut:

- (1) Objek 3D marker yang ditampilkan masih dalam 3D objek dan deskripsi, sehingga diharapkan untuk kedepannya ada suara dalam penampilan.
- (1) aplikasi belum dapat diakses secara online, diharapkan kedepannya aplikasi dapat diakses secara online
- (2) aplikasi hanya pada platform android, untuk kedepannya bisa dikembangkan agar bisa digunakan di banyak platform.
- (3) pada aplikasi ini masih menggunakan objek statis untuk 3D, untuk kedepannya diharapkan dapat dikembangkan dalam bentuk animasi agar lebih menarik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tanpa halangan berarti. Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dalam pengerjaan aplikasi ini dan tidak lupa Bapak dan Ibu Dosen telah membimbing dan memberikan ilmu selama kuliah. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak penelitian ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih.

Referensi

- [1] E. Ferlando and R. Agustono, "Eksistensi Etnis Tionghoa Dalam Bidang Sosial Dan Budaya Di Indonesia Tahun 1966-2016," *J. Swarnadwipa*, vol. 2, no. 3, pp. 222–230, 2018.
- [2] M. Abzar Duraesa and M. Ahyar, "Pluralisme Asimetris: Pluralitas Dan Gerakan Sosial Masyarakat Indonesia Kontemporer," *Al-A'raf J. Pemikir. Islam dan Filsafat*, vol. 16, no. 2, p. 287, 2019, doi: 10.22515/ajpif.v16i2.2144.
- [3] D. F. Salsabila, R. Rofifah, Y. Natanael, and Z. Ramdani, "Uji Validitas Konstruk Indonesian-Psychological Measurement of Islamic Religiousness (I-PMIR)," *J. Psikol. Islam dan Budaya*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2019, doi: 10.15575/jpib.v2i2.5494.
- [4] A. A. G. A. Pelayun, "Akulturasi Arsitektur Pura (Hindu) Dan Langgar (Islam) Di Desa Bunutin Kabupaten Bangli," *Semin. Nas. Arsitektur, Budaya dan Lingkung. Binaan*, pp. 141–146, 2019, [Online]. Available: <https://eproceeding.undwi.ac.id/index.php/semarayana/article/view/21/22>
- [5] P. Nadila, "Pentingnya melatih problem solving pada anak usia dini melalui bermain," *Pedagog. J. Ilmu Pendidik.*, vol. 21, no. 1, pp. 51–55, 2021, doi: 10.24036/pedagogi.v21i1.965.
- [6] S. Krisnawati and R. Rohita, "Peran Ayah Dalam Menanamkan Nilai Ibadah Pada Anak Usia 4 – 5 Tahun," *J. Anak Usia Dini Holistik Integr.*, vol. 3, no. 2, p. 95, 2021, doi: 10.36722/jaudhi.v3i2.598.
- [7] R. C. Pristiwanto, R. Wulanningrum, and D. Swanjaya, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Alat Transportasi Bagi Anak Usia Dini Berbasis Android," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, pp. 106–110, 2021.
- [8] A. S. Cahyaningtyas, "Pembelajaran Menggunakan Augment Reality Untuk Anak Usia Dini Di Indonesia," *J. Teknol. Pendidik. J. Penelit. dan Pengemb. Pembelajaran*, vol. 5, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.33394/jtp.v5i1.2850.
- [9] R. Priantama, "Implementasi Algoritma Sift Pada Aplikasi Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini (Paud) Berbasis Augmented Reality Melalui Android," *J. Buffer Inform.*, vol. 6, pp. 1–23, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/buffer%0AIMPLEMENTASI>
- [10] S. Maisaroh, A. Sirumapea, and G. T. Nur Islam, "Media Pembelajaran Mari Menghafal Do'a Harian Menggunakan Augmented Reality di PAUD Delima Kebon Jahe," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 11, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.38101/sisfotek.v11i1.340.
- [11] H. Gunawan, E. V. Haryanto, and M. B. Akbar, "Media Pembelajaran Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *J. FTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 545–556, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/905>
- [12] R. I. Borman and Y. Purwanto, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [13] R. Alifah, D. A. Megawaty, M. Najib, and D. Satria, "Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [14] M. N. Hingide, A. Mewengkang, and C. P. C. Munaiseche, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Platform Android Pada Mata Pelajaran Ppkn Smk," *Eduetik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 5, pp. 557–566, 2021, doi: 10.53682/edutik.v1i5.2922.
- [15] S. Alisyafiq, B. Hardiyana, and R. P. Dhaniawaty, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Algoritma dan Pemrograman Dasar Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus Berbasis Android," *J. Pendidik. Kebutuhan Khusus*, vol. 5, no. 2, pp. 135–143, 2021, doi: 10.24036/jpkk.v5i2.594.
- [16] F. R. A. Asep Muhidin, "Dan Sudut Maksimum Sebesar 170," vol. 10, pp. 143–151, 2020.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.