

Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Tanda Waqaf Untuk TPA Wal'Ashri Kecamatan Sambutan

Egianna ¹⁾, Eka Arriyanti ²⁾, dan Muhammad Ibnu Sa'ad ³⁾

^{1,2,3}Jl. M. Yamin, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Saamrinda, Kalimantan Timur 75123

E-mail: 2043008@wicida.ac.id¹⁾, ekaarry@wicida.ac.id²⁾, saad@wicida.ac.id³⁾

ABSTRAK

Tanda waqaf adalah salah satu acuan dalam pembacaan Al-Qur'an. Penggunaan tanda waqaf pada Al-Qur'an merupakan hasil dari para ulama ahli Al-Qur'an yang ber-*ijtihad* (bersungguh-sungguh) dalam menemukan hukum secara rinci untuk menggunakan tanda waqaf pada Al-Qur'an agar terhindar dari kesalahan pada tempat berhenti pada bacaan Al-Qur'an. Namun, penggunaan tanda waqaf pada pembacaan Al-Qur'an seringkali diabaikan oleh beberapa umat muslim. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tanda-tanda waqaf serta penggunaannya sehingga mengenal dan mengetahui bentuk tanda-tanda waqaf dan fungsinya pada Al-Qur'an. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran dan pengenalan tanda waqaf. Dalam penelitian ini, metode pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan 6 (enam) tahapan yaitu: konsep (*Concept*), perancangan (*Design*), pengumpulan bahan (*Material Collecting*), pembuatan (*Assembly*), pengujian (*Testing*) dan distribusi (*Distribution*). Dipilihnya metode MDLC pada penelitian kali ini adalah dikarenakan metode ini sangat cocok digunakan pada proses pembuatan sebuah aplikasi multimedia dan mudah, praktis juga terstruktur dalam penerapan metode ini. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *augmented reality* berbasis android dengan menggunakan metode *marker based tracking* dengan menggunakan QR card (kartu) sebagai *marker* yang mudah digunakan mulai dari usia dini sebagai media pembelajaran tanda waqaf. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox testing* dan *beta testing* terhadap fungsionalitas sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan harapan pengembang dan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Media Pembelajaran, Tanda waqaf, *Marker Based Tracking*, *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

Implementation of Augmented Reality as a Learning Media for Waqf Signs for TPA Wal'Ashri at Kecamatan Sambutan

ABSTRACT

The waqf sign is one of the references in reading the Qur'an. The use of the waqf sign in the Qur'an is the result of scholars of the Qur'an who are serious in finding detailed laws for using the waqf sign in the Qur'an to avoid mistakes in stopping places in reading the Qur'an. This research aims to design and build a learning application and introduction of the waqf sign. In this research, the development method used is the *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) with 6 (six) stages, namely: concept, design, material collection, assembly, testing and distribution. The choice of the MDLC method in this Research is because this method is very suitable for use in the process of making a multimedia application and is easy, practical and structured in applying this method. The result of this research is an android-based augmented reality application using the *marker based tracking* method by using QR card as the marker that is easy to use from an early age as a learning medium for the waqf sign. Based on the results of *blackbox testing* and *beta testing* of system functionality, it can be concluded that the system has run according to developer expectations and user needs.

Keywords: *Augmented Reality*, Learning Media, Sign Of Waqf, *Marker Based Tracking*, *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dari penggunaan media pembelajaran telah berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan informasi yang ada. Pemanfaatan teknologi *computer* sebagai penghasil produk media pembelajaran sudah sangat banyak diterapkan. Ada banyak jenis

teknologi yang diterapkan dalam penggunaan media pembelajaran, seperti penggunaan teknologi *computer vision* yang merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*. Salah satu jenis teknologi yang menggunakan teknik *computer vision* adalah *augmented reality*. *Augmented Reality* (AR)

adalah teknologi yang memadukan benda maya 3 dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata. *Augmented reality* memerlukan teknologi kamera untuk merealisasikan tampilan yang mana kamera bertujuan untuk menangkap objek atau gambar yang ditangkap lalu diolah dan ditampilkan pada layar monitor. Perkembangan *augmented reality* saat ini telah diimplementasikan di berbagai bidang. Salah satunya pada bidang pendidikan dengan bermacam jenjang, seperti keterlibatan pada media pembelajaran anak-anak usia dini ataupun pendidikan dasar, misalnya tentang pembelajaran tanda waqaf pada Al-Qur'an berbasis android.

Al-Qur'an sebagai kitab suci umat muslim, bukan saja diyakini sebagai kitab hidayah, namun setiap umat muslim juga dituntut untuk senantiasa membacanya. Sebab, membaca merupakan interaksi awal seorang umat muslim terhadap kitab suci tersebut. Pembacaan kitab suci Al-Qur'an haruslah sesuai kaidah yang dianjurkan, seperti memerhatikan panjang pendek suatu ayat, tajwid, hingga tanda waqaf yang ada.

Badan Wakaf Indonesia (2024) menyatakan waqaf (وَقْف) dalam bahasa berarti berhenti, diam atau menahan. Sedangkan menurut istilah, waqaf berarti memutuskan suara pada suatu kalimat dalam jangka waktu yang tidak lama, lalu mengambil napas satu kali dengan niatan untuk melanjutkan kembali bacaan Al-Qur'an. Penggunaan tanda waqaf pada Al-Qur'an merupakan hasil dari para ulama ahli Al-Qur'an yang ber-*ijtihad* (bersungguh-sungguh) dalam menemukan hukum secara rinci untuk menggunakan tanda waqaf pada Al-Qur'an agar terhindar dari kesalahan pada tempat berhenti pada bacaan Al-Qur'an. Penggunaan tanda waqaf oleh umat muslim mampu membuat penanda sekaligus menangkap pemaknaannya sehingga tanda waqaf sangat penting dalam pembacaan Al-Qur'an karena membantu para pembaca Al-qur'an (*Qari'*) untuk mengetahui tempat berhenti yang baik tanpa harus mempertimbangkan makna.

Umat muslim biasanya hanya mengenal dan mengetahui bentuk tanda-tanda waqaf pada Al-Qur'an namun tidak mengetahui fungsinya sehingga penggunaan tanda waqaf pada pembacaan Al-Qur'an seringkali diabaikan oleh beberapa umat muslim. Hal tersebut membuat tidak adanya penggunaan tanda waqaf pada proses pembacaan Al-Qur'an. Maka dengan penggunaan teknologi diharapkan dapat mendorong minat dalam penggunaan tanda waqaf pada pembacaan Al-Qur'an. Salah satu teknologi yang dapat mengaplikasikan informasi yang berisi nama, fungsi, hingga visualisasi tanda-tanda waqaf melalui *platform* android adalah *augmented reality*. Untuk meningkatkan pemahaman tanda waqaf secara interaktif, *augmented reality* dapat memberikan pengalaman berinteraksi yang lebih realistis yang dapat mendorong partisipasi masyarakat dalam penggunaan sistem informasi. Dengan adanya aplikasi ini ialah saat pengguna ingin mempelajari tanda-tanda waqaf serta penggunaannya, pengguna (*user*) dapat

membuka aplikasi kemudian mengarahkan kamera ponselnya ke arah suatu tanda waqaf, maka pengguna akan mendapatkan nama tanda waqaf beserta petunjuk penggunaan.

2. RUANG LINGKUP

2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapatkan dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut: "Bagaimanakah alur penerapan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran tanda waqaf berbasis android?"

2.2 Batasan Masalah

1. Aplikasi yang dibuat adalah media pembelajaran tanda-tanda waqaf pada Al-Qur'an dengan penerapan teknologi *augmented reality*.
2. Macam-macam tanda waqaf yang dijelaskan pada aplikasi adalah tanda waqaf yang sering muncul pada Al-Qur'an.
3. Aplikasi dibangun hanya menampilkan dan menjelaskan petunjuk penggunaan tanda-tanda waqaf yang ada pada Al-Qur'an, selain tanda-tanda waqaf pada Al-Qur'an aplikasi tidak dapat memberikan informasi.
4. Aplikasi hanya menerapkan metode *marker based tracking*.
5. Aplikasi hanya mendeteksi satu *marker* untuk satu tanda waqaf yang akan ditampilkan di layar *smartphone*.
6. Aplikasi bersifat *offline*.
7. Aplikasi dibuat dengan menggunakan *software* Blender, Vuforia dan Unity.

2.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan teknologi *augmented reality* pada media pembelajaran tanda-tanda waqaf dengan metode *marker tracking* berbasis Android.
2. Memperkenalkan teknologi *augmented reality* pada anak usia dini.
3. Menambah ketertarikan anak untuk belajar teknologi.
4. Menambah daya tarik anak untuk memahami tanda waqaf pada Al-Qur'an.

2.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi TPA Wal'Ashri
Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu santri TPA dalam mengenal, mengetahui serta mengingat tanda waqaf dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik.
2. Bagi Penelitian
Manfaat bagi peneliti ialah dapat mengembangkan ilmu yang didapat selama proses perkuliahan dan wawasan baru yang didapat dari luar perkuliahan. Peneliti juga

mendapatkan tambahan pengetahuan tentang penelitian yang sedang dilakukan dengan langsung menjalankan penelitian yang dilakukan.

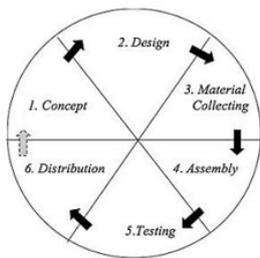
3. Bagi STMIK Widya Cipta Dharma

Penelitian ini diharapkan sebagai penambah literatur pustaka di perpustakaan STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda dan dapat digunakan sebagai referensi atau kajian untuk mahasiswa lain yang ingin mengembangkan lebih lanjut terkait pemanfaatan teknologi augmented reality dengan menambahkan fitur-fitur yang lebih banyak dan menarik.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther (1994).



Gambar 1. Tahap Pengembangan MDLC

Sumber: Ambarwati dan Darmawel (2020)

Menurut Sutopo (Borman dan Purwanto, 2019) *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu:

1. *Concept*

Tahapan *concept* ini dilakukan penentuan tujuan dan siapa saja pengguna aplikasi. Pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan sistem aplikasi seperti konsep dari aplikasi dan fitur yang dikembangkan.

2. *Design*

Tahap design pada multimedia merupakan tahap dimana spesifikasi dibuat yang berisi beberapa aspek diantaranya arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk aplikasi yang akan dibuat.

3. *Material Collecting*

Pada tahap *Material Collecting* ini dilakukannya pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Perencanaan bahan yang akan dibuat dan dikumpulkan adalah objek 2D, 3D, audio, background, dan pendukung lainnya. Objek-objek 2D yang akan dikumpulkan adalah seperti animasi dan objek 3D berupa tanda-tanda waqaf.

Sedangkan untuk audio yang akan digunakan adalah musik-musik ceria dan juga efek-efek suara. Sehingga nantinya aplikasi yang dibuat akan menarik dan tidak membosankan

4. *Assembly*

Tahapan *assembly* adalah tahapan dimana dilakukan pembuatan objek-objek atau bahan multimedia pada aplikasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini disebut juga tahap perakitan dimana objek dan bahan-bahan multimedia dibuat menjadi sebuah aplikasi. Semua objek atau elemen yang telah dikumpulkan.

5. *Testing*

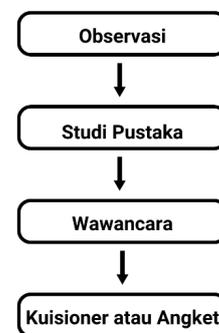
Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan bebas dari kesalahan-kesalahan.

6. *Distribution*

Tahap terakhir adalah *distribution* (pendistribusian). Pendistribusian dilakukan untuk penyebaran dan penyampaian produk ke *user* (pengguna) dari aplikasi yang telah selesai dibuat dan telah melalui pengujian. Pendistribusian aplikasi ini dalam bentuk penyebaran file aplikasi melalui *link* di Google Drive.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data pada penelitian ini adalah:



Gambar 2. Tahapan Pengumpulan Data yang Digunakan Pada penelitian

1. Melakukan observasi dengan pengumpulan data dengan mencatat informasi sebagaimana yang telah didapatkan selama penelitian.
2. Melakukan studi pustaka dengan mempelajari buku-buku literatur, jurnal dan skripsi yang berhubungan dengan judul yang diambil sebagai bahan acuan atau dasar pembahasan, dengan itu dapat diperoleh sebuah landasan teori dari sistem yang akan dikembangkan, sehingga di dalam laporan tidak menyimpang dari teori-teori yang sebelumnya telah ada dan diakui kebenarannya.

3. Melakukan wawancara melalui tatap muka dan tanya jawab secara langsung antara peneliti dan sumber data atau narasumber. Wawancara yang dilakukan adalah untuk mendapatkan informasi yang jelas tentang (kebiasaan/budaya/kerutinan) murid di TPA Wal' Ashri Sambutan.
4. Pengumpulan data dengan kuesioner atau angket dengan cara memberi beberapa pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

3.3 Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. *Black Box Testing*

Manurung, dkk (2020) mengatakan bahwa *Black box testing* merupakan sebuah pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *black box* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan pada *interface*, kesalahan pada struktur data dan basis data, kesalahan performansi atau fungsi, kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2. *Beta Testing*

Beta Testing adalah pengujian yang lebih mengutamakan kesiapan aplikasi yang dikembangkan sebelum digunakan oleh pengguna yang sesungguhnya. Menurut Achmad dan Yulfitri (2020) pada pengujian beta salah satu yang diujikan adalah kualitas saat menggunakan aplikasi oleh pengguna. Tujuan dari dilakukannya *beta testing* adalah untuk menemukan dan mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah atau *bug* yang ada pada sistem dan penggunaannya. *Beta testing* memerlukan adanya pengguna yang disebut sebagai *beta tester* untuk dilakukannya pengujian. Pengujian ini dapat dinilai menggunakan kuisisioner yang telah diberikan kepada para penguji sistem atau *beta tester*.

4. PEMBAHASAN

4.1 *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menghubungkan benda digital dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata (*real life*) yang merupakan salah satu variasi dari teknologi *virtual reality*. Penggunaan dari *augmented reality* memerlukan *hardware* untuk menampilkan hasil, *hardware* yang dibutuhkan berupa kamera dan *smartphone* (Putra, 2020).

Akhir-akhir ini, *augmented reality* telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti bidang kesehatan, industri, pemasaran hingga pendidikan. Penggunaan *augmented reality* diberbagai bidang ini sangat membantu banyak masyarakat dalam penggunaannya, khususnya penggunaan pada bidang pendidikan yang bertujuan sebagai media pembelajaran bagi para siswa.

4.2 Penerapan Teknologi sebagai Media Pembelajaran

Pada mulanya proses pembelajaran yang dilakukan hanya dengan menggunakan buku yang disediakan oleh guru ataupun pihak sekolah, namun dengan seiring berkembangnya teknologi saat ini, media pembelajaran semakin hari semakin berkembang dengan sudah diterapkan teknologi dalam pembelajaran menggunakan multimedia pada penerapannya. Dalam proses pembelajaran, penyajian materi dalam bentuk produk multimedia memberikan kesempatan kepada user untuk mengolah informasi. Yang berarti produk multimedia memberikan saluran interaktif bagi *user* untuk memahami materi dalam berbagai aspek seperti teks, gambar, video, *audio* dan animasi. Keunggulan penggunaan multimedia dalam pembelajaran adalah menyediakan berbagai sumber informasi dan metode pembelajaran, dan membuat lebih dekat dengan kondisi pembelajaran di dunia nyata dan dunia pengalaman multi sensor sekaligus. Salah satu penerapan teknologi pada media pembelajaran adalah *augmented reality* yang dalam penerapannya menggunakan multimedia sehingga pembelajaran terlihat lebih menarik dengan menampilkan media-media.

4.3 Tanda Waqaf Pada Al-Qur'an

Menurut Bukhari al-Muslim (Jumri M., 2019) mengatakan waqaf (الوقف) menurut arti bahasa berarti: (الكف) menahan atau berhenti. Sedangkan menurut istilah ialah memutuskan suara pada suatu kalimat dalam waktu tertentu, tidak begitu lama, kemudian mengambil napas satu kali dengan niat untuk memulai kembali membaca Al-Quran.

Bina, 2018 mengatakan pengertian waqaf dalam ilmu tajwid ialah menghentikan bacaan Al-Qur'an sejenak untuk mengambil napas saat membaca al-Qur'an, sebelum melanjutkan bacaan kembali. Dengan mengikuti aturan waqaf ini, kita tidak diperkenankan sembarangan mengambil napas saat membaca Al-Qur'an. Waqaf juga sebagai seni membaca Al-Qur'an dengan cara menghentikan bacaan dengan benar, saat di tengah ayat atau akhir ayat.

Pada penelitian kali ini, macam tanda waqaf yang digunakan adalah tanda waqaf yang biasanya muncul atau digunakan pada Al-Qur'an, sebagai berikut.

| No | Nama | Simbol | Fungsi |
|----|-----------------|--------|--------------------------------------|
| 1 | Waqaf Lazim | م | Musti berhenti |
| 2 | Waqaf Jaiz | ج | Boleh berhenti atau boleh diteruskan |
| 3 | Waqaf Waslu Ula | صلى | Lebih utama meneruskan bacaan |

| | | | |
|---|-----------------|---------|---|
| 4 | Waqaf La Washal | لا | Tidak Boleh berhenti |
| 5 | Waqaf Waqfu Ula | قلى | Ditamatkan berhenti |
| 6 | Waqaf Mu'anaqah | | Boleh berhenti disalah satu tanda |
| 7 | Waqaf Saktah | سكتة سق | Berhenti seketika tanpa mengambil napas |

Gambar 3. Macam-Macam Tanda Waqaf Beserta Fungsi yang Digunakan Pada Penelitian

4.4 Marker Based Tracking

Farianto (2021) mengatakan Penggunaan AR dapat dibedakan menjadi dua metode, yaitu metode *marker based* dan metode *markerless*. Metode *marker based tracking* menggunakan penanda untuk memunculkan objek, sedangkan *markerless* dapat memunculkan objek tanpa *marker*. Metode *augmented reality* yang yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *marker based tracking*. Pada penelitian ini menggunakan *marker based tracking* karena metode ini lebih sesuai untuk digunakan dalam media pembelajaran yang interaktif.

4.5 Marker

Pada penelitian ini, digunakannya *marker based tracking* dengan menggunakan *card* (kartu) sebagai *marker*. Dengan menggunakan metode *card* sebagai *marker* pada pembelajaran pengenalan tanda-tanda waqaf diharapkan dapat menarik minat belajar dan mempermudah pemahaman anak-anak. *Marker* yang digunakan adalah QR dengan tambahan Tanda waqaf di tengah yang akan ditampilkan pada kartu bentuk 2 dimensi.



Gambar 4. QR Card yang Digunakan Sebagai Marker

4.6 Blender

Blender menurut Suratinoyo (Zebua, dkk. 2020) adalah perangkat kreasi 3D yang bersifat gratis dan *open source*. Blender mendukung seluruh alur kerja 3D seperti *modeling*, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking*, bahkan pengeditan video dan pembuatan *game*.

4.7 Objek 3 Dimensi

Pada penelitian ini, digunakannya Objek 3D sebagai

media *augmented reality*. Perancangan objek 3 Dimensi menggunakan *software* Blender 4.1. Objek 3 Dimensi yang disiapkan untuk aplikasi ini adalah tanda waqaf. Sesuai dengan batasan masalah yang ada, tanda waqaf yang digunakan dalam media pembelajaran adalah macam-macam tanda waqaf yang hanya terdapat pada Al-Qur'an.



Gambar 5. Kumpulan Objek 3D Tanda Waqaf

4.8 Vuforia

Vuforia adalah sebuah *software development kit* yang dikembangkan oleh Qualcomm bertujuan untuk membantu para pengembang untuk menampilkan sebuah aplikasi ataupun game yang menerapkan *augmented reality* di dalamnya agar terlihat lebih hidup dan interaktif.

Menurut Mahendra (Ashidik, dkk. 2021) Vuforia merupakan *augmented reality* SDK yang digunakan perangkat *mobile* untuk pembuatan aplikasi AR. Vuforia juga tersedia untuk Unity yang bernama Vuforia AR *Extension* for Unity. Vuforia merupakan SDK yang dimiliki oleh perusahaan Qualcomm untuk membantu para *developer* dalam membuat aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones* (iOS dan Android).

4.9 Unity

Unity merupakan produk dari Unity Technologies yang berdiri pada tahun 2004 oleh David Helgason di Copenhagen Denmark. Menurut J. C. Young (Ashidik, dkk. 2021) mengatakan Unity merupakan pilihan IDE yang baik jika aplikasi AR memiliki unsur untuk menghibur ataupun bersifat interaktif. Saat ini Unity dikenal sebagai salah satu *development platform* paling fleksibel dan *powerful* untuk mengembangkan aplikasi *multiplatform* baik 3D maupun 2D. Kecenderungan penggunaan Unity sebagai *game engine* membuat fungsionalitas utama Unity sering dilupakan. Unity memberikan banyak kemudahan dengan fitur-fitur yang tersedia di dalamnya.

4.10 UML

Putra, dkk (2019) menyebutkan UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur pemrograman berorientasi objek. Penggunaan Pemodelan perangkat lunak UML memberikan kemudahan dalam pengembangan

perangkat lunak serta mampu mengetahui alur (*flow*) sistem yang diharapkan (Setiaji, 2021).

1. Use Case Diagram

Menurut Putra, dkk (2019) *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem yang akan dibuat. *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.

2. Sequencen Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak.

4.11 Pembuatan Interface

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan dengan tujuan akan dikembangkan pada aplikasi yang akan dibuat. Pembuatan *interface* diawali dengan membuat sketsa terkait bagaimana aktivitas (alur) program akan berjalan. Aktivitas yang dimaksud adalah alur atau jalannya sebuah program aplikasi hingga desain.



Gambar 5. Interface pada Menu Aplikasi



Gambar 6. Interface Proses Scanning Marker

4.12 Hasil Pengujian

4.12.1 Hasil Black Box Testing

Hasil yang didapatkan dari *black box testing* adalah sebagai berikut.

| No. | Kelas Uji | Skenario Uji | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|-----|----------------|----------------------------|---|---------------------------|
| 1. | Menu Utama | Memilih Tombol Kamera AR | Menampilkan <i>scan</i> kamera | (✓) Berhasil () Gagal |
| | | Memilih Tombol Panduan | Menampilkan menu panduan aplikasi | (✓) Berhasil () Gagal |
| | | Memilih Tombol Informasi | Menampilkan informasi aplikasi | (✓) Berhasil () Gagal |
| | | Memilih Tombol Profil | Menampilkan menu profil | (✓) Berhasil () Gagal |
| | | Memilih Tombol <i>exit</i> | Keluar aplikasi | (✓) Berhasil () Gagal |
| 2. | Menu Kamera AR | Memilih Tombol Audio | Suara dan informasi mengenai objek 3D akan muncul | (✓) Berhasil () Gagal |
| | | Memilih Tombol Home | Kembali pada menu utama | (✓) Berhasil () Gagal |
| 3. | Menu Panduan | Memilih Tombol Home | Kembali pada menu utama | (✓) Berhasil () Gagal |
| 4. | Menu Informasi | Memilih Tombol Home | Kembali pada menu utama | (✓) Berhasil () Gagal |
| 5. | Menu Profil | Memilih Tombol Home | Kembali pada menu utama | (✓) Berhasil () Gagal |
| 6. | Tombol Keluar | Menekan Tombol keluar | Kembali pada menu utama | (✓) Berhasil () Gagal |

Gambar 7. Hasil Black Box Testing

Sesuai dengan *black box* yang didapatkan, semua proses *testing* mendapatkan kesimpulan berhasil dalam pengujianya.

4.12.2 Hasil Beta Testing

Hasil yang didapatkan dari *beta testing* adalah sebagai berikut.

1. Nilai kategori sangat baik mendapat nilai 50%.
2. Nilai kategori baik mendapat nilai 47.2%
3. Nilai kategori baik mendapat nilai 2,8%
4. Nilai kategori baik mendapat nilai 0%

Dengan didapaknya presentase pada *beta testing* ini, aplikasi dinyatakan sudah layak untuk digunakan.

5. KESIMPULAN

Dari seluruh uraian dan pembahasan penerapan *augmented reality* sebagai media pembelajaran Tanda waqaf berbasis android didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Metode pengembangan yang digunakan pada proses pembuatan aplikasi implementasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran tanda waqaf adalah metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang memiliki 6 tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution* dalam penerapannya.
2. Metode *augmented reality* yang diterapkan pada pembuatan aplikasi adalah metode *marker based tracking* yang artinya menggunakan *marker* sebagai komponen yang berperan untuk menampilkan objek secara virtual.
3. Alur penerapan aplikasi adalah dimulai dengan menampilkan *opening* kemudian akan mengarah pada tampilan menu utama yang memiliki 5 (lima) *buttons* yang memiliki fungsi berbeda.
4. Hasil dari pengujian *black box* yang dilakukan dengan 6 kelas uji yang mencakup masing-masing skenario uji mendapatkan seluruhnya dengan kategori berhasil.
5. Hasil yang didapatkan dari *beta testing* aplikasi *augmented reality* pengenalan tanda waqaf pada

TPA Wal'Ashri Kecamatan Sambutan dapat dinilai membantu pengguna untuk mengenal tanda waqaf sekaligus teknologi *augmented reality* dengan penjelasan sebagai berikut.

- 1) *Beta testing* aplikasi mendapat total 180 nilai keseluruhan dari 12 butir
- 2) Pada penilaian tiap kategori memiliki hasil yang berbeda, dengan kategori baik sekali dan baik mendapat total 97,2%, yang artinya aplikasi sudah layak untuk digunakan.

6. SARAN

Saran yang didapat dari laporan pembuatan aplikasi *augmented reality* pengenalan tanda waqaf adalah sebagai berikut.

1. Peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini lebih lanjut diharapkan dapat menambahkan fitur pada objek 3 dimensi seperti animasi bergerak (*motion*) dan juga fitur *zoom in* serta *zoom out* pada objek 3D sehingga terkesan lebih nyata (*real*).
2. Penambahan *backsound* pada menu aplikasi dibutuhkan untuk meningkatkan menu ketertarikan dalam menggunakan aplikasi.
3. Agar pengguna aplikasi lebih tertarik lagi, maka pengembang berikutnya dapat menambahkan *game* berupa kuis ataupun evaluasi berupa pertanyaan-pertanyaan seputar tanda waqaf mengenai tanda waqaf.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an. *Al-Qur'an Ku dengan Tajwid Blok Warna Disertai Terjemahan*. Jakarta: Loutan Lestari (Lestari Book) & Islamic Book Service.
- Agustini, Susi. 2021. *Penerapan Media Pembelajaran QR Code Berbantuan Canva Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi*, Jurnal Nalar Pendidikan. Vol : 9 (1). 1 - 10
- Aulya, Rahmi. Zulyusri dan Rahmawati. 2021. *Media Pembelajaran Berbentuk Kartu dengan Metode Permainan UNO pada Materi Protista*, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan. Vol : 5 (3). 421 - 428
- Amanah. Harjito dan Sunarya. 2021. *Brosur Sebagai Media Pembelajaran SMP/MTs Di Kota Semarang*, Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya. Vol : 6 (1). 94 - 105
- Ambarwati, P. dan Darmawel, P. S. 2020. *Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita*.
- Aprilinda, Yuthsi. Endra, Robby Yuli. Afandi, Freddy Nur. Ariani, Fenty. Cucus, Ahmad dan Lusi, Dewi Setya . 2020. *Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama*, Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika). Vol :11 (2). 124 -133
- Badan Wakaf Indonesia. *Pengertian Wakaf*, (Online), (<https://www.bwi.go.id/pengertian-wakaf/>), diakses pada 10 Maret 2024
- Chandra, Muhammad Pebrian Wira. 2023. *Penerapan Augmented Reality Pada Pengenalan Alat Transportasi Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android*. Skripsi tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Informatika, Samarinda: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma
- Eiva Fatdha, T Sy dan Putra, R Duta Rezky P. 2020. *Implementasi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran Ilmu Tajwid Pada Platform Android*, SATIN - Sains dan Teknologi Informasi. Vol : 6 (1). 45 - 52
- Husna, Siti. 2023. *Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Motif Batik Kalimantan Timur Berbasis Android*. Skripsi tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Informatika, Samarinda: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma.
- Hussudur, Aldie Misbah. 2023. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Arab Melayu Berbasis Android*, Jurnal Comasie. Vol : 09 (02). 155 - 165
- Lee, Calvin dan Herman. 2023. *Penerapan Metode Mdlc Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Untuk Mengenal Jenis-Jenis Sambal Indonesia*, JUKANTI: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi. Vol : 6 (2). 272 - 284
- Maiyedra, N. A. 2019. *Perancangan Sistem Informasi Promosi Tour Wisata Dan Pemesanan Paket Tour Wisata Daerah Kerinci Jambi Pada Cv. Rinai Berbasis Open Source*, JURISMA: Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen. Vol : 7 (1)

- Permatasari, Hanifah., Nofikasari, Indah., Muria, Zeno Candragufa. 2020. *Metode Godfrey vs Sherwood-Rout dalam Animasi Profil Program pada Lembaga Amil Zakat Solopeduli*
- Prayoga, D. P. 2020. *Pengaruh Kualitas Produk, Persepsi Harga Dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Laptop Asus (Studi Kasus Pada Karyawan/Karyawati Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Dki Jakarta)*, Bianglala Informatika. Vol : 8 (1). 1 - 8
- Putri, Faradiba Fahnun., Karim, Sugeng A. dan Mappalotteng, Abdul Muis. 2019. *Pengembangan Aplikasi Latihan Toeic (Test Of English For International Communication) Berbasis Android*
- Rohmaniyah, Alfiyatur. Haryadi dan Pristiwati, Rahayu. 2021. *Media Aplikasi Kartu Bergambar Berbasis ARCS untuk Pembelajaran Materi Menulis Pantun dengan Metode Blended Learning*, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan. Vol : 5 (3). 315 - 322
- Siregar, Friska Melani. Panggabean, Sarma. dan Simanjuntak, Harlen. 2022. *Pengaruh Penggunaan Media Brosur terhadap Kemampuan Siswa Menulis Teks Prosedur Kelas XI SMA Swasta Hosana Medan*, Jurnal Pendidikan Tambusai. Vol : 6 (3). 13587 - 13604
- STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda. 2015. *Pedoman Penulisan Usulan Proposal Dan Skripsi Jenjang Strata Satu (S1)*, Samarinda: STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda
- Wardhana, R. I. 2019. *Media Pembelajaran Pengenalan Flora Dan Fauna Dalam Bahasa Inggris Untuk Siswa Sekolah Dasar*
- Zebua, Taronisokhi., Nadeak, Berto. dan Sinaga, Soni Bahagia. 2020. *Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D*, Jurnal ABDIMAS Budi Darma. Vol : 1 (1). 18 - 21

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunianya sehingga penelitian ini dapat di selesaikan dengan baik. Dan penulis berterima kasih atas bimbinganya kepada dosen pembimbing penulis, yaitu Ibu Eka Arriyanti, S.Pd., M.Kom., dan Bapak Muhammad Ibnu Sa'ad S.Kom., M.Kom.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam karya tulis ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dan juga memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ini. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.