

Virtual Aqsha - Development of Al-Aqsa Mosque Simulation Application with Virtual Reality Technology

Alfath Gandhi Iskandar¹, Farhan Shofwani², Amir Hasanudin Fauzi³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

alfathgandhi@student.telkomuniversity.ac.id¹, farhanshofwani@student.telkomuniversity.ac.id², amirhf@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak— Masjid berfungsi sebagai tempat ibadah sholat dan membina umat atau jamaah sekitar masjid, maka fungsi masjid akan berdampak positif bagi kehidupan jamaah dari segi kemakmuran maupun keilmuan. Masjid juga berfungsi sebagai tempat pembinaan kegiatan untuk perkembangan umat muslim dari masa ke masa, mulai dari zaman Rasulullah SAW sampai saat ini memegang peranan yang sangat penting. Karena sebenarnya masjid merupakan pusat untuk melakukan kegiatan positif umat muslim, dengan adanya kegiatan positif maka perkembangan akan berdampak positif bagi umat muslim itu sendiri.

Masjid Al-aqsa merupakan masjid berpengaruh bagi umat muslim karena masjid tersebut merupakan kiblat pertama bagi umat muslim. Dengan adanya invasi dari Israel, pandemi, hingga ongkos yang mahal, maka umat muslim di Indonesia sangat sulit untuk mengunjungi Masjid Al-aqsa.

Teknologi Virtual Reality merupakan salah satu solusi bagi umat muslim yang ingin mengunjungi Masjid Al-Aqsa tapi terhalang oleh beberapa factor karena pengguna bisa merasakan suasana Masjid Al-Aqsa tanpa harus mengunjunginya. Virtual Reality merupakan teknologi yang dapat memberi kesan imersif, yaitu kesan yang dapat memberi suasana seolah-olah dikelilingi oleh suatu object. Teknologi ini diterapkan di dalam aplikasi kami.

Aplikasi ini adalah Aplikasi Simulasi Masjid Al-Aqsa Dengan Teknologi Virtual Reality yang menampilkan 3D Modelling Masjid Al-Aqsa, didalam aplikasi ini juga terdapat sebuah game yang menampilkan sebuah kuis mengenai Masjid Al-Aqsa. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity dan Objek 3D. Selain menampilkan virtual reality pengguna juga dapat melihat secara keseluruhan komplek Masjid Al-Aqsa dengan fitur Denah 3D.

Untuk mengetahui apakah aplikasi kami berhasil menjadi solusi atau tidak maka kami melakukan pengujian menggunakan kuis untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna. Metode yang kami gunakan ialah metode skala likert. Telah kami dapati hasil pengujian bahwa 83,47% pengguna setuju aplikasi Virtual Aqsha dapat memberi gambaran Masjid Al-Aqsa secara virtual, selain itu juga aplikasi kami terbukti bisa menambah wawasan user mengenai Masjid Al-Aqsha dengan peningkatan nilai pengerjaan kuis sebesar 26 poin.

Kata Kunci—Virtual Reality (VR), Unity, Masjid Al-Aqsa

Abstract— The mosque functions as a place of worship for prayers and fosters the people or congregation around the mosque, so the function of the mosque will have a positive impact on the life of the congregation in terms of prosperity and science. The mosque also functions as a place to foster activities for the development of Muslims from time to time, starting from the time of the Prophet Muhammad until now, it plays a very important role. Because the mosque is actually a center for positive Muslim activities, with positive activities, the development will have a positive impact on Muslims themselves.

Al-Aqsa Mosque is an influential mosque for Muslims because it is the first Qibla for Muslims. With the invasion from Israel, the pandemic, and the high cost, it is very difficult for

Muslims in Indonesia to visit the Al-Aqsa Mosque.

Virtual Reality technology is one solution for Muslims who want to visit the Al-Aqsa Mosque but are hindered by several factors because users can feel the atmosphere of the Al-Aqsa Mosque without having to visit it. Virtual Reality is a technology that can give an immersive impression, which is an impression that can give an atmosphere as if surrounded by an object. This technology is implemented in our application.

This application is an Al-Aqsa Mosque Simulation Application with Virtual Reality Technology that displays 3D Modeling of the Al-Aqsa Mosque, in this application there is also a game that displays a quiz about the Al-Aqsa Mosque. This application is made using Unity and 3D Objects. In addition to displaying virtual reality, users can also see the whole complex of the Al-Aqsa Mosque with the 3D floor plan feature.

To find out whether our application was successful as a solution or not, we conducted a test using a questionnaire to measure the level of user satisfaction. The method we use is the Likert scale method. We have found test results that 83.47% of users agree that the Virtual Aqsa application can provide a virtual picture of the Al-Aqsa Mosque, besides that our application is proven to be able to increase user insight about the Al-Aqsa Mosque by increasing the value of completing the questionnaire by 26 points.

Keywords— Virtual Reality (VR), Unity, Al-Aqsa Mosque

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masjid berfungsi sebagai tempat ibadah sholat dan mengayomi serta membina umat atau jamaah sekitar masjid, maka fungsi masjid akan berdampak positif bagi kehidupan jamaah. Masjid juga berfungsi sebagai tempat pembinaan kegiatan umat yang perkembangannya dari masa ke masa, mulai zaman Rasulullah SAW sampai saat ini memegang peranan yang sangat penting. Hal ini ditandai dengan adanya suatu budaya yang telah mengakar dalam kehidupan masyarakat umat Islam yang pertama dan utama adalah didirikannya masjid [1].

Jami' Al-Aqsha adalah masjid berkubah biru yang menjadi bagian dari kompleks Masjid Al-Aqsa sebelah selatan, sedangkan Masjid Al-Aqsa sendiri adalah nama dari kompleks tersebut, yang di dalamnya tidak hanya terdiri dari Jami' Al-Aqsha (bangunan berkubah biru) itu sendiri, tetapi juga Kubah Shakhrah (bangunan berkubah emas) dan berbagai situs lainnya[2].

Karena akses yang terbatas untuk mengunjungi Masjid Al-Aqsa misal invasi oleh Israel yang melarang siapapun masuk ke dalam Masjid Al-Aqsa maka aplikasi ini dibuat dengan tujuan memudahkan pengguna untuk mengunjungi Masjid Al-Aqsa secara Virtual atau tanpa harus mengunjunginya langsung tetapi bisa merasakan seolah-olah berada di lingkungan Masjid Al-Aqsa.

Virtual Reality (VR), realitas maya, atau realitas Virtual

adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi. Lingkungan realitas maya terkini umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, tetapi beberapa simulasi mengikutsertakan tambahan informasi hasil penginderaan, seperti suara melalui speaker atau smartphone. Teknologi ini yang akan digunakan untuk

B. Tujuan

Tujuan dari pengembangan aplikasi Virtual Aqsha yaitu :

- Mengembangkan aplikasi dengan teknologi *Virtual Reality* dan *3D modelling* target *user* mempelajari dan merasakan lingkungan Masjid Al-Aqsa
- Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan pengguna mendapatkan wawasan mengenai Masjid Al-Aqsa secara luas dari segi sejarah dan informasi lainnya.
- Diharapkan aplikasi ini dapat memberi gambaran fisik (bentuk) Masjid Al-Aqsa tanpa harus mengunjunginya.

C. Ruang Lingkup Pengembangan

Ruang lingkup pengembangan aplikasi Virtual Aqsha yaitu :

- Virtual Reality yang digunakan Card Board.
- Aplikasi diimplementasikan pada *smartphone* berbasis Android minimal versi Lollipop 5.0.
- Aplikasi bisa berjalan pada perangkat *smartphone* android yang tidak memiliki koneksi internet.
- Untuk mendapatkan kesan yang optimal wajib menggunakan VR Box.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Aplikasi Interaktif

Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan atau penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju atau bisa disebut target pasar. Aplikasi adalah kumpulan perintah program yang berfungsi untuk memudahkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan[4].

Interaktif berasal dari kata *interaksi*, yaitu hal saling melakukan aksi, berhubungan dari dua arah/ suatu hal bersifat saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik antara satu dengan lainnya[5].

B. Tentang Masjid Al-Aqsa

a. Kubah Shakhrah

Kubah Shakhrah adalah sebuah bangunan persegi delapan berkubah emas yang terletak di tengah kompleks Masjid Al Aqsha. Kompleks ini sendiri berada dalam tembok Kota Lama Yerusalem (Yerusalem Timur). Tempat ini disucikan dalam agama Islam dan Yahudi. Kubah Shakhrah ini selesai didirikan tahun 691 Masehi, menjadikannya bangunan Islam tertua yang masih ada di dunia. Di dalam kubah ini terdapat batu Ash-Shakhrah yang menjadi tempat suci bagi umat Yahudi dan umat

“mengunjungi” Masjid Al-Aqsa secara Virtual[3].

Pada zaman modern ini, informasi mengenai Masjid Al-Aqsa beredar secara luas dan dapat diakses siapapun. Dikarenakan hal tersebut maka banyak masyarakat yang penasaran dan ingin mengunjungi Masjid Al-Aqsa tetapi banyak hal yang menghalangi, seperti biaya, jarak yang sangat jauh, COVID-19, dan konflik yang berkepanjangan di Palestina. Disini kami akan membantu mensimulasikan lokasi Masjid Al-Aqsa agar dapat memberi gambaran yang mirip dengan aslinya tanpa harus mengunjungi lokasi.

Islam.

b. Al-Jami' al-Aqsha

Al-Jami' al-Aqsha adalah salah satu bangunan utama yang terdapat dalam kompleks Masjid Al-Aqsha bagian selatan dengan ciri khas kubah timahnya yang berwarna abu-abu. Al-Jami' al-Aqsha sering dianggap sebagai Masjid Al-Aqsha itu sendiri, walaupun sesungguhnya nama Masjid Al-Aqsha merujuk kepada keseluruhan kompleks yang di dalamnya terdapat beberapa bangunan penting; seperti Al-Jami' al-Aqsha itu sendiri, Kubah Ash-Shakhrah, Mushalla Al-Marwani, Kubah Al-Mi'raj, Kubah As-Silsilah, Kubah An-Nabi, dan bangunan-bangunan lainnya.

c. Kubah Nabi

Kubah Nabi atau Kubah Jibril adalah kubah mandiri yang berada di Masjid Al - Aqsa sebelah utara dan lebih digunakan sebagai monumen simbolis daripada bangunan keagamaan. Kubah ini didirikan pada tahun 1538 oleh Muhammad Bey, Gubernur Yerusalem pada masa Usmaniah. Sebagian menyatakan bahwa Kubah Nabi adalah tempat Nabi Muhammad berdiri mengimami para Nabi dalam salat jamaah pada peristiwa Isra Mikraj.

d. Kubah Roh

The Dome of the Spirits atau Dome of the Tablet (Arab :, transliterasi: Kubbat Al Arvah) adalah sebuah kubah kecil bertumpu pada basis heksagonal. Beberapa teori muncul tentang nama gedung ini; itu bisa dikaitkan dengan kedekatan gua roh atau menurut legenda, jiwa orang mati akan dikumpulkan di sana untuk berdoa. Nama lainnya, Kubah Tablet, berasal dari Tablet Batu, disimpan di Tabut Perjanjian. Itu dibangun pada abad kesepuluh. Menurut beberapa sumber, "Kuil di Yerusalem" tidak terletak di atas Kubah Tablet. [6]

C. Virtual Reality

Virtual Reality (VR), realitas maya, atau realitas virtual adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi. Lingkungan realitas maya terkini umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, tetapi beberapa simulasi mengikutsertakan tambahan informasi hasil penginderaan, seperti suara melalui speaker atau headphone. [7]

Beberapa sistem haptic canggih sekarang meliputi informasi sentuh, biasanya dikenal sebagai umpan balik kekuatan pada aplikasi berjudi dan medis. Para pemakai dapat saling berhubungan dengan suatu lingkungan sebetulnya atau sebuah artifak maya baik melalui

penggunaan alat masukan baku seperti a papan ketik dan tetikus, atau melalui alat multimodal seperti a sarung tangan terkabel, Polhemus boom arm, dan ban jalan segala arah.

D. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.[8] Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005.[9] Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari Perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.[10] Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, Google juga telah mengembangkan Android TV untuk televisi, Android Auto untuk mobil, dan Android Wear untuk jam tangan, masing-masingnya memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian Android juga digunakan pada Laptop, konsol permainan, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya.[11]

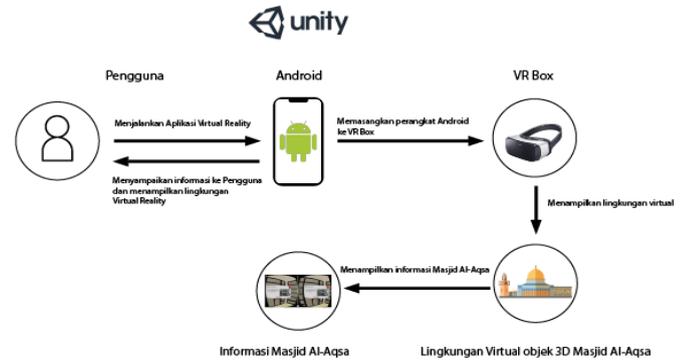
Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache.[12] Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.[13]

E. Google Cardboard

Google Cardboard adalah sebuah headset virtual Reality (VR) atau realitas maya yang dikembangkan oleh Google untuk digunakan pada perangkat telepon seluler (ponsel) pintar. Program ini dikembangkan sebagai sistem terjangkau yang mendorong minat dan pengembangan aplikasi VR. Melalui Google Cardboard, Google juga mengajak para pengguna merasakan realitas maya dengan cara sederhana, menyenangkan dan terjangkau. Para pengguna dapat membuat sendiri Google Cardboard secara sederhana menggunakan komponen – komponen berharga murah dengan menggunakan spesifikasi yang telah dipublikasikan oleh Google atau membeli versi pre manufaktur.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN KEBUTUHAN

A. Analisis Perancangan

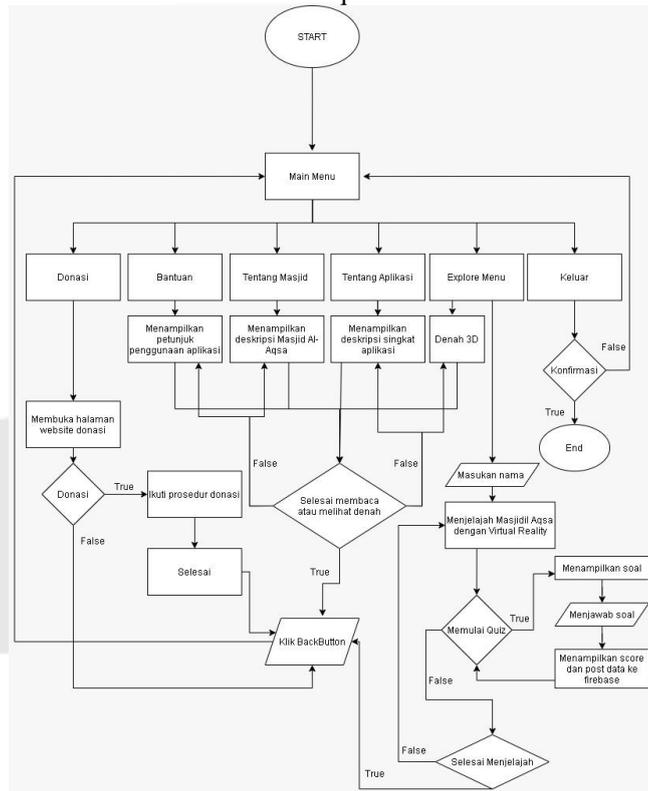


Gambar 1 Sistem Arsitektur

Virtual Aqsha merupakan aplikasi mobile yang akan dikembangkan ini nantinya dapat membantu masyarakat melihat-lihat atau menjelajahi area Masjid Al-Aqsa secara Virtual dengan hanya membutuhkan perangkat Android dan VR Box. Jika perangkat sudah tersedia semua, maka selanjutnya user perlu menjalankan aplikasinya agar bisa menjelajahi area Masjid Al-Aqsa dan mendapatkan banyak informasi mengenai Masjid Al-Aqsa.

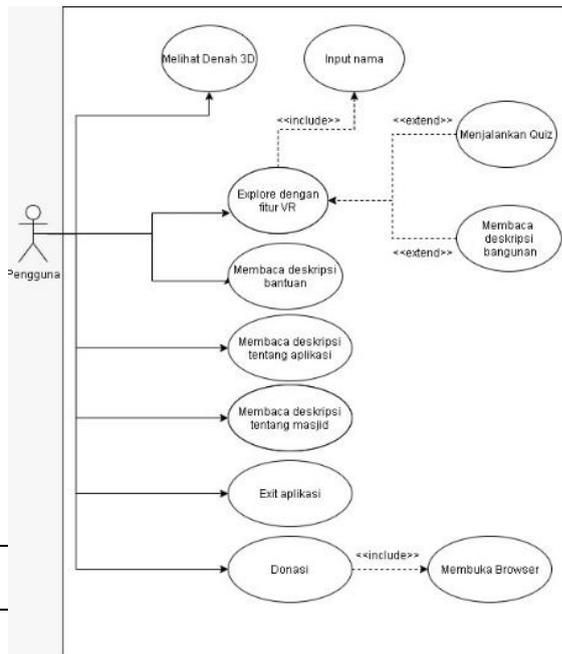
Target utama pengguna pada aplikasi Virtual Aqsha adalah remaja dan dewasa yang menggunakan smartphone android dengan memiliki usia minimal 15 tahun.

Berikut flow chart Virtual Aqsha :



Gambar 2 Flowchart System

Dalam perancangan aplikasi Virtual Aqsha, dibutuhkan beberapa perancangan model program antara lain adalah UseCase Diagram. Berikut merupakan gambar Use Case Diagram dari aplikasi Virtual Aqsha :



| No | Spesifikasi | Keterangan |
|----|------------------------------------|---|
| 1 | Processor (2.7 Ghz to 3.0 GHz) | pembuatan aplikasi |
| 2 | Hardisk minimal 5GB | Penyimpanan software |
| 3 | Android minimal versi 5 (Lollipop) | System operasi menjalankan aplikasi |
| 4 | RAM handphone minimal 4GB | Membantu kinerja prosessor pada sebuah aplikasi agar dapan berjalan dengan lancar |

Gambar 3 Use Case Diagram

Perangkat lunak yang digunakan pada pengembangan aplikasi Virtual Aqsha atau *tools* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Lunak pada Tahapan Pengembangan Aplikasi

| No | Software | Kegunaan |
|----|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | Unity versi 2019.2.21f1 | Tools Untuk Pembuatan Aplikasi |
| 2 | Visual Studio 2019 | Tools untuk mengedit code |
| 3 | Blender 2.82 | Tools untuk pembuatan 3D Model |

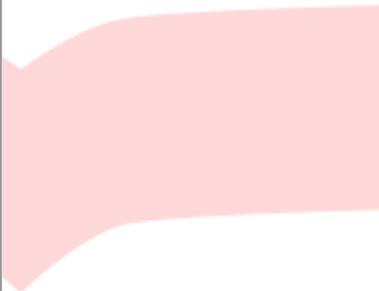
B. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini atau dengan kata lain device, diantaranya device untuk melakukan pengetikan kode ataupun melakukan pengujian terhadap aplikasi adalah sebagai berikut :

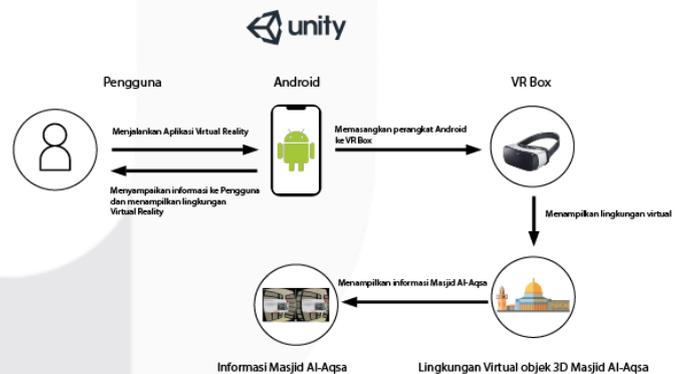
Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Keras Pada Tahapan Pengembangan Aplikasi

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Tahapan implementasi merupakan tahapan dimana



aplikasi yang telah selesai dianalisa, dirancang, dan dibangun, akan diuji dan dioperasikan sesuai dengan fungsi dan tujuannya dari sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini adalah penjelasan mengenai implementasi dari aplikasi Virtual Aqsha menggunakan teknologi *Virtual Reality*.



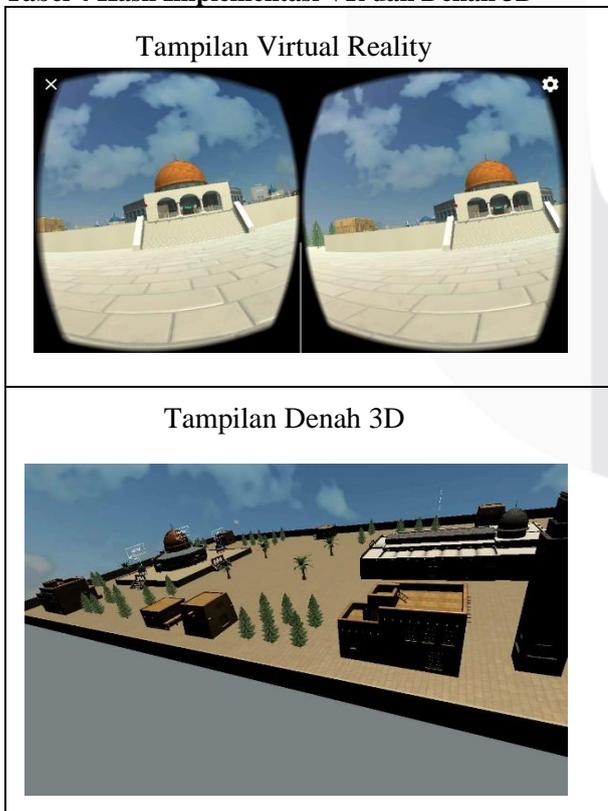
Gambar Error! No text of specified style in document. Alur Implentasi Aplikasi Virtual Aqsha

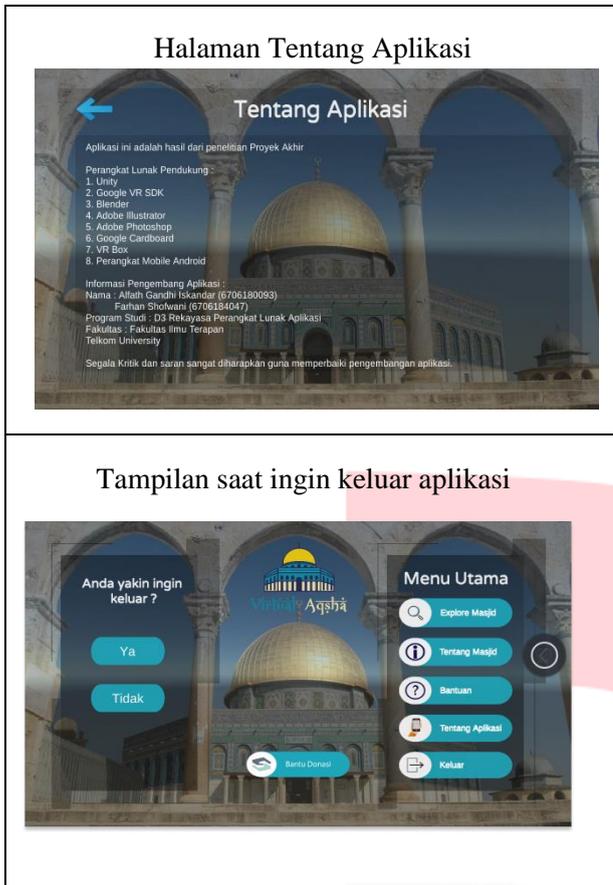
Sebelum memulai ke tahapan implementasi aplikasi sebaiknya persiapkan dahulu peralatan yang memadai seperti VR Box, dan pastinya Device Android. Jika peralatan sudah ada maka download dahulu apikasi “Virtual Aqsha” terlebih dahulu, setelah aplikasi sudah didownload maka tampilan antarmuka aplikasi akan terlihat seperti gambar dibawah ini.

Tabel 3 Implementasi Antarmuka



Tabel 4 Hasil Implementasi VR dan Denah 3D





KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembuatan aplikasi Virtual Aqsha berdasarkan pengujian dan analisa diperoleh sebagai berikut :

1. Aplikasi Virtual Aqsha berhasil memberi gambaran masjid Al Aqsa secara virtual dibuktikan dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 83,47%
2. Aplikasi Virtual Aqsha dapat membantu pengguna untuk menambah wawasan mengenai Masjid Al-Aqsa dengan bukti rata-rata peningkatan nilai quiz sebesar 26 poin.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengujian diharapkan ada pengembangan dengan menambahkan lebih banyak informasi berupa sejarah agar pengguna lebih memahami tentang Masjid Al-Aqsa.

REFERENSI

- [1] Nicolle, David (1994). Yarmuk AD 636: The Muslim Conquest of Syria. Osprey Publishing.
- [2] "Al-Aqsa Mosque, Jerusalem". Atlas Travel and Tourist Agency. Diakses tanggal 29 June 2008.
- [3] Goode, Lauren (2019). Get Ready to Hear a Lot More About 'XR'. Wired Publishing.
- [4] "12 Pengertian Aplikasi Menurut Para Ahli". www.seputarpengetahuan.co.id. 10 Juni 2016. www.seputarpengetahuan.co.id/2016/06/10-pengertian-aplikasi-menurut-para-ahli-lengkap.html.
- [5] "Pengertian Interaktif". www.pengertianmenurutparaahli.net. 7 Juli 2016. www.pengertianmenurutparaahli.net/pengertian-interaktif/.
- [6] "Kuil di Yerusalem tidak terletak di atas Kubah Tablet". www.bible.ca . Diakses tanggal 27-27 2020.
- [7] Delaney, Ben (2017). Virtual Reality 1.0 -- The 90s: The Birth of VR. CyberEdge Information Services. p. 40. ISBN 978-1513617039.
- [8] "Android Overview". Open Handset Alliance. Diakses tanggal 2012-02-15.
- [9] Elgin, Ben (August 17, 2005). "Google Buys Android for Its Mobile Arsenal". Bloomberg Businessweek. Bloomberg. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2011-02-24. Diakses tanggal 2012-02-20. In what could be a key move in its nascent wireless strategy, Google (GOOG) has quietly acquired startup Android, Inc"
- [10] Open Handset Alliance (November 5, 2007). Industry Leaders Announce Open Platform for Mobile Devices. Siaran pers. Diakses pada 2012-02-17.
- [11] Manjoo, Farhad (May 27, 2015). "A Murky Road Ahead for Android, Despite Market Dominance". The New York Times. ISSN 0362-4331. Diakses tanggal May 27, 2015.
- [12] "Android Overview". Open Handset Alliance. Diakses tanggal 2012-02-15.
- [13] Shankland, Stephen (November 12, 2007). "Google's Android parts ways with Java industry group". CNET News. Diakses tanggal 2012-02-15.
- [14] Thohari, Khoirul (2018). PENERAPAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY DAN AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI PENGENALAN SEKOLAH (STUDI KASUS: SMK NASIONAL DAWARBLANDONG). Diakses tanggal 2021-04-25.
- [15] HYGAMES. VR MOON WALK 3D. Diakses tanggal 2021-04-20 www.play.google.com/store/apps/details?id=com.sculfa.vrmoonwalk3d&hl=en&gl=US.