

PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK MENGENALKAN HURUF HIJAIYAH

*AUGMENTED REALITY DESIGN TO INTRODUCING HIJAIYAH LETTERS*Ary Firdaus¹, Siti Madinah Ladjamuddin²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informatika
Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

¹firdausary@gmail.com, ²citymadinah07@istn.ac.id**ABSTRAKSI**

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah media baru dalam proses pengenalan huruf hijaiyah pada anak – anak, serta dapat menangani permasalahan dari media pembelajaran tradisional yang ada saat ini yang di rasakan kurang informatif dan interaktif bagi anak anak, dari fungsi penggunaan media pendidikan yang bervariasi dapat menimbulkan sifat yang pasif pada anak didik. Dengan adanya aplikasi teknologi *Augmented Reality (AR)* bertujuan membuat anak – anak dapat membantu merangsang imajinasi anak tentang pengenalan huruf hijaiyah yang ada di Al-Qur'an Nur Karim. Permasalahan bagaimana merancang aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk menampilkan 3D dengan konsep *single maker*. Maka akan dilakukan studi dengan metode *Waterfall*, metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada penelitian perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna berlanjut melalui tahapan-tahapan Permodelan (*modeling*), perancangan (*planning*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Metode pendekatan yang dilakukan untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan adalah Identifikasi Norma Studi : Identifikasi Studi Banding, Potensi Dan Permasalahan, Hasil studi ini berupa penerapan aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan huruf hijaiyah

Kata Kunci :**ABSTRACT**

Augmented Reality (AR) is a new media in the process of recognizing hijaiyah letters in children, and can handle problems from existing traditional learning media that are currently felt to be less informative and interactive for children, from the function of using various educational media that can be used creates a passive character in students. With the application of *Augmented Reality (AR)* technology, it aims to make children able to help stimulate children's imagination about the introduction of hijaiyah letters in the Al-Qur'an Nur Karim. The problem is how to design *Augmented Reality*-based applications to display 3D with a *single maker* concept. Then a study will be carried out with the *Waterfall* method, this method describes a systematic and sequential approach to software research, starting with the specification of user needs and continuing through the stages of modeling, planning, construction, and system submission. to users (*deployment*), ending with support for the resulting complete software. The approach method used to achieve predetermined goals is the Identification of Study Norms: Identification of Comparative Studies, Potentials and Problems. The results of this study are the application of *Augmented Reality* applications for the recognition of hijaiyah letters

Keywords : *Augmented Reality, Media, Hijaiyah Letters***1. PENDAHULUAN**

Augmented Reality (AR) yang merupakan inovasi dari computer graphic sehingga dapat menyajikan visualisasi dan animasi dari sebuah model atau desain objek yang menggabungkan dunia maya 2D maupun 3D kedalam sebuah dunia nyata. *AR* merupakan sebuah media baru dalam proses pengenalan huruf hijaiyah pada anak – anak.

Augmented Reality (AR) dapat menangani permasalahan dari media pembelajaran tradisional yang ada saat ini yang di rasakan

kurang informatif dan interaktif bagi anak anak. Metode tradisional tersebut biasanya hanya menggunakan gambar dan buku statis dalam proses pengenalan huruf hijaiyah terhadap anak – anak. Sehingga anak anak merasa bosan untuk belajar, dan menjadi kurang mengerti pelajaran yang disampaikan. Dari fungsi penggunaan media pendidikan yang bervariasi dapat menimbulkan sifat yang pasif pada anak didik. Dalam hal ini manfaat dari media pendidikan adalah adanya interaksi secara langsung antara anak didik terhadap lingkungan dan kenyataan, anak didik akan

mandiri untuk mengeksploitasi kemampuan dan minatnya, dilihat dari pentingnya sebuah peran media untuk membantu berjalannya pembelajaran, tujuannya agar anak didik mendapat hasil belajar secara optimal.[1]

Aplikasi bisa lebih interaktif karena dapat memberikan pesan dan respon kepada anak – anak, sehingga bisa memenuhi kebutuhan pengenalan huruf hijaiyah pada teknologi Augmented Reality. Dengan adanya media pengenalan yang lebih informatif dan interaktif dapat membantu merangsang imajinasi anak tentang pengenalan huruf hijaiyah yang ada di Al-Qur’an Nur Karim.

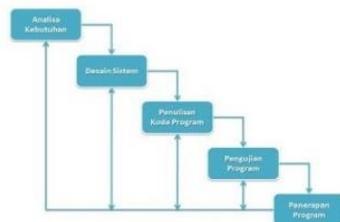
Dengan ini penulis bermaksud untuk membuat suatu media pengenalan yang informatif dan interaktif dengan adanya suara manusia dan objek 3D yang di tampilkan secara virtual menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) untuk membantu mengenalkan huruf hijaiyah di Al-Qur’an Nur Karim kepada anak usia dini agar termotivasi dalam hal kemajuan belajar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi berbasis Augmented Reality untuk menampilkan 3D dengan konsep single maker?
2. Bagaimana membuat suatu aplikasi yang dapat membantu anak-anak mengenal dan mengetahui pelafalan huruf hijaiyah melalui aplikasi berbasis Augmented Reality ?

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall. Metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada penelitian perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna berlanjut melalui tahapan-tahapan Permodelan (modeling), perancangan (planning), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Tahapan metode waterfall dapat dilihat pada Gambar :

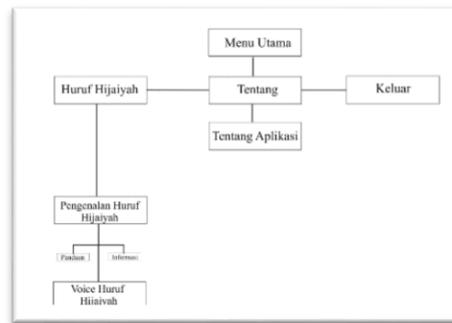


Gambar Metodologi Waterfall
Sumber (Kadir, 2003)

Pada tahap Requirement Definition, pengembang aplikasi menganalisis kebutuhan yang akan digunakan pada perencanaan (planning). Selanjutnya, pada System and Software Design, pengembang aplikasi akan mendesain user interface dan user experience pada aplikasi tersebut yang masuk pada tahap pemodelan (modeling). Pada tahap kontruksi, pengembang aplikasi akan melakukan pengkodean dan testing pada aplikasi.

Perancangan Struktur Navigas

Struktur Navigasi ini akan menjelaskan tentang alur dari aplikasi yang akan dibuat, sehingga pembuatan aplikasi ini dapat lebih terurut. Penulis menggunakan Struktur Navigasi Hirarki yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu, seperti pada Gambar berikut :



Keterangan :

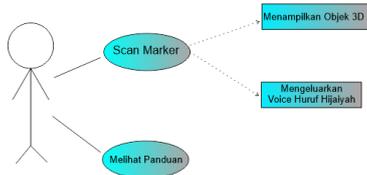
1. Menu Utama : Menu utama adalah tampilan awal yang berisi tombol pemilihan antara Pengenalan Huruf Hijaiyah , Tentang dan Keluar.
2. Huruf Hijaiyah : Menampilkan beberapa sub yang akan ditampilkan yaitu ; ا , ب , ت , ث , ج , ح , خ , د , ذ , ر .
3. Info : Memberikan informasi seputar bagian yang dipilih.
4. Tentang : Menampilkan keterangan bagi pengguna tentang aplikasi ini.
5. Panduan : Menampilkan panduan singkat seputar cara penggunaan aplikasi dan fungsi dari masing-masing tombol.
6. Action : Tombol pilihan yang digunakan untuk mengaktifkan action pada objek 3D.
7. Keluar: Merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi.

Perancangan UML

Perancangan UML yang digunakan dalam mengerjakan Penulisan Ilmiah ini menggunakan 5 UML, yaitu Use Case Diagram, Deployment Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.

Use Case Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat dalam Use Case Diagram dapat dilihat, seperti pada Gambar Use Case Diagram

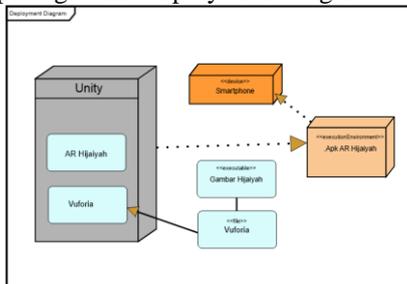


Gambar Use Case Diagram

Pada gambar Use Case Diagram menampilkan use case dari aplikasi Augmented Reality untuk pengenalan hewan.

Deployment Diagram

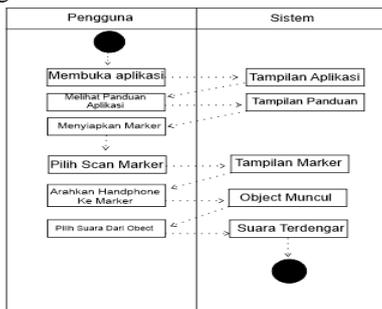
Alur dari aplikasi yang dibuat dalam Deployment Diagram dapat dilihat, seperti pada gambar Deployment Diagram



Gambar Deployment Diagram

Activity Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat dalam Activity Diagram dapat dilihat, seperti pada gambar



Gambar Activity Diagram

Diagram dari aktifitas fungsional pada aplikasi HijaiyahAR, pada diagram ini disajikan bagaimana aplikasi berjalan dari dimulai, pengguna menjalankan semua fungsi yang ada pada aplikasi, seperti membuka camera Augmented Reality, melihat informasi penggunaan aplikasi, menampilkan object, sampai pada akhirnya pengguna keluar dari aplikasi, alur diagram tersebut disajikan pada gambar 6.

Sequence Diagram

Berikut adalah relasi user dengan sistem pada sistem aplikasi Augmented Reality (AR) yang digambarkan dalam bentuk sequence diagram

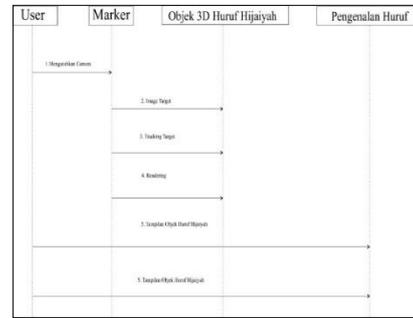
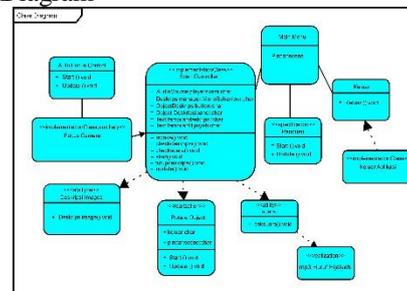


Diagram sequence menjelaskan mengenai kelakuan objek pada use case dengan memvisualkan lifeline objek dan message yang akan dikirimkan dan diterima antar objek". Karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta model-model yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Merancang sequence diagram juga dapat bertujuan untuk melihat skema yang ada pada use case

Class Diagram

Berikut adalah relasi user dengan sistem pada sistem aplikasi Augmented Reality (AR) yang digambarkan dalam bentuk Class Diagram



Gambar Class Diagram

Pada Gambar Class Diagram dapat diketahui dari skema Class Diagram diatas terdapat beberapa splash screen yang terhubung ke class Main Menu, untuk class Main Menu memiliki beberapa class yang terhubung antara lain adalah class Scan Controller, Panduan, dan Keluar.

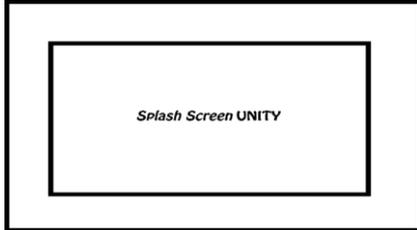
Perancangan Tampilan

Pada perancangan tampilan aplikasi Augmented Reality Bagian-bagian pengenalan huruf hijaiyah terdiri dari tampilan utama yang dibuat dengan menggunakan GUI (Graphical User Interface). Berikut penjelasan pada tampilan utama pada aplikasinya.

Perancangan Halaman Pembuka

Halaman yang akan muncul pada saat pertama kali aplikasi di jalankan. Pada halaman ini akan menampilkan logo Unity yang menggambarkan bahwa aplikasi di buat pada software Unity.

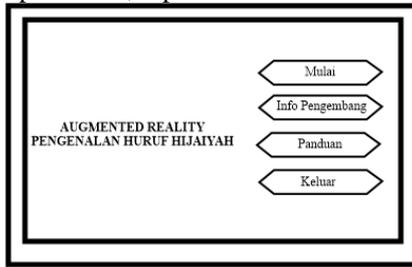
Perancangan halaman pembuka dapat di lihat seperti Gambar berikut



Gambar Perancangan Halaman Pembukaan

Perancangan Menu Utama

Menu utama merupakan menu awal sebelum masuk ke aplikasi Augmented Reality dapat dilihat, seperti Gambar berikut

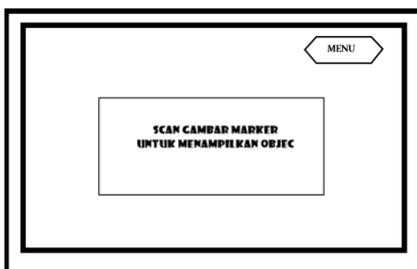


Gambar Perancangan Menu utama

Pada gambar Perancangan Menu utama merupakan tampilan antar muka menu pada aplikasi Augmented Reality,

Perancangan Ketika Memilih Tombol Mulai

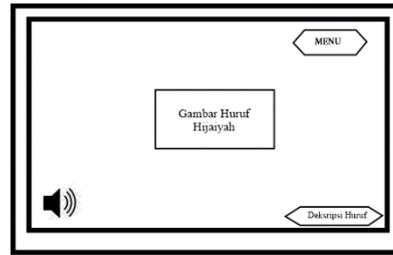
Halaman ini merupakan tampilan ketika memilih tombol mulai. User di haruskan untuk melakukan scanning gambar untuk memunculkan object. Tombol mulai seperti pada Gambar berikut



Pada Gambar diatas merupakan tampilan antar muka menu pada aplikasi AR Menu, Pada tampilan ini terdapat beberapa menu properties dengan keterangan sebagai berikut:

Perancangan Scanning

Halaman ini merupakan tampilan ketika sudah memilih tombol mulai. User di haruskan untuk melakukan scanning gambar untuk memunculkan object.



Pada Gambar merupakan tampilan antar muka menu pada aplikasi AR Menu,

Perancangan Tampilan Marker

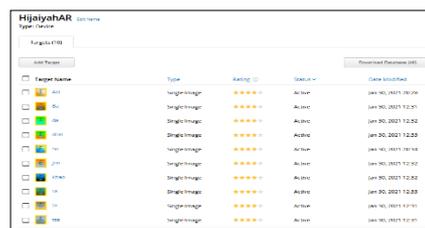
Pembuatan marker dengan software Adobe Photoshop dengan di ubah menjadi folder (.jpg) lalu di masukan ke dalam Vuforia sebagai data base marker. Seperti pada table 1

Tabel Desain Marker

No	Huruf Hijaiyah	Desain Marker	No	Huruf Hijaiyah	Desain Marker
1	Alif		6	Ha	
2	Ba		7	Kh	
3	Ta		8	Da	
4	Ja		9	Dz	
5	Jim		10	Ro	

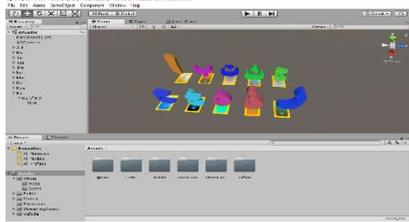
Implementasi Marker

Marker adalah suatu komponen yang paling penting pada pembuatan aplikasi ini. Tanpa adanya marker maka Informasi yang berisi di dalam aplikasi ini tidak akan muncul. Berikut adalah tahapan implementasi marker



Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa Vuforia Engine adalah tempat

menyimpan database marker, marker yang sudah dibuat lalu di upload sebagai target dan diberikan nama “HijaiyahAR”. Data base akan di download dalam bentuk format Unity.exe agar bisa berjalan di Unity.



Gambar Tampilan Marker Unity

Pada gambar Tampilan Marker Unity terlihat marker atau image target yang berjumlah 10 marker mulai dari huruf alif sampai huruf ra’ sudah terpasang di Unity. Marker atau image target tersebut bisa di sesuaikan posisinya agar terlihat lebih teratur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Hasil Aplikasi
Flowchart Program**



Gambar Flowchart Program

Alur proses pembuatan aplikasi Augmented Reality Sebagai Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Huruf Hijaiyah adalah menginstal aplikasi Huruf Hijaiyah yang sudah dibagikan, setelah itu melihat panduan aplikasi, menyiapkan marker, arahkan kamera ke marker, gambar 3d huruf hijaiyah beserta suara dan deskripsi akan muncul pada aplikasi.

Tampilan Menu Utama

Hasil dari aplikasi Augmented Reality ini adalah sebagai berikut : Tampilan Halaman Utama.

Halaman utaman adalah halaman yang pertama muncul saat membuka aplikasi, di halaman ini terdapat menu utama yaitu Mulai,

Panduan, dan Exit. Tampilan untuk halaman utama ini di tunjukan oleh gambar ini



Gambar Splash Screen

Tampilan Panduan

Panduan aplikasi adalah tatacara panduan penggunaan aplikasi, dikarenakan adanya panduan aplikasi, aplikasi ini untuk semua umur kecuali orang tidak bisa melihat karena aplikasi ini dengan tampilan visual. Panduan aplikasi pada gambar terdapat pada



Gambar Panduan

Pembahasan

Pembuatan Objek 3D

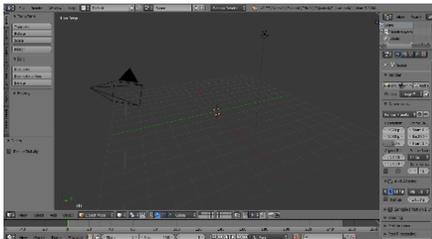
Pada tahap ini pembuatan objek 3D di kerjakan secara beruntun dimulai dari pembuatan objek Huruf Hijaiyah, Marker dan interface untuk aplikasi ini. Pada pembuatan objek 3D huruf Hijaiyah penulis menggunakan perangkat lunak Blender versi 2.77. Disini penulis akan menjelaskan pembuatan objek Huruf Hijaiyah dan Langkah-langkah pembuatan bagian dari huruf lainnya. Berikut adalah Langkah-langkah untuk pembuatan huruf hijaiyah, yaitu sebagai berikut:

1. Membuka perangkat lunak Blender , seperti Gambar ini



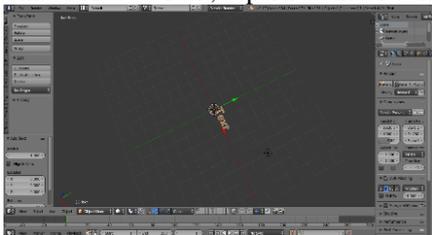
Gambar Blender 3D

Tampilan pertama Blender sudah menyiapkan sebuah Cube yang mana perlu di hapus, karena penulis ingin membuat huruf hijaiyah dimana menggunakan text pada aplikasi Blender ini, seperti gambar berikut



Gambar Tampilan Blende

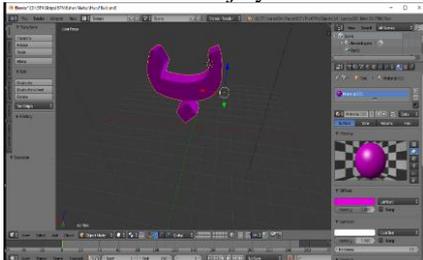
Setelah bentuk Cube dihapus , penulis di haruskan menambahkan objek dengan me-Klik tombol Add Text, seperti Gambar berikut



Gambar Tampilan Text

Setelah Langkah-langkah ini sudah selesai , maka penulis mengaplikasikan huruf text tersebut menjadi 3D huruf hijaiyah.

Kemudian Edit mode Huruf text tersebut di hapus, lalu memasukan huruf Arabic dengan mengganti format text. Seperti Gambar 3D Huruf Hijaiyah

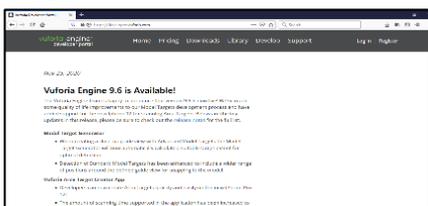


Gambar 3D Huruf Hijaiyah

Pembuatan Marker

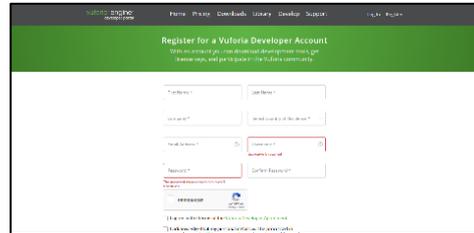
Pembuatan marker dengan mengunkan software Adobe Photoshop CS6 dengan di ubah menjadi folder (.jpg) lalu di masukan pada vuforia sebagai database marker. Di bawah ini merupakan Langkah-langkah dalam pembuatan marker.

1. Sebelum meng-upload marker terlebih dahulu penulis mendaftarkan diri untuk membuat akun Vuforia di website <https://developer.vuforia.com>. Tampilan website Vuforia seperti gambar Tampilan Web Vuforia



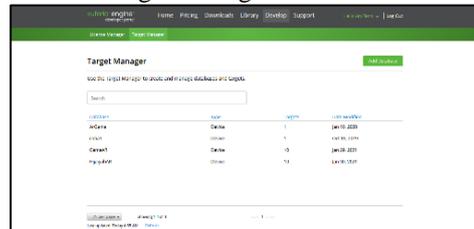
Gambar Tampilan Web Vuforia

2. Setelah masuk kedalam website Vuforia penulis terlebih dahulu mendaftarkan diri dengan me-Klik tombol Register yang berada di pojok kanan atas, kemudian isi form register dengan sesuai data diri pengguna. Tampilan form register seperti gambar Registrasi Akun Vuforia berikut



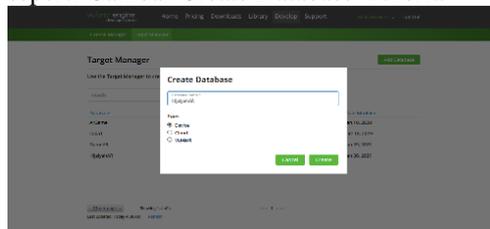
Gambar Registrasi Akun Vuforia

3. Ketika proses registrasi selesai, lalu login kedalam akun tersebut dengan menggunakan alamat email dan password yang sudah dibuat. Pada menu Develop pilih Target Manager lalu kemudian klik Add Database, seperti pada Gambar Target Manager Vuforia



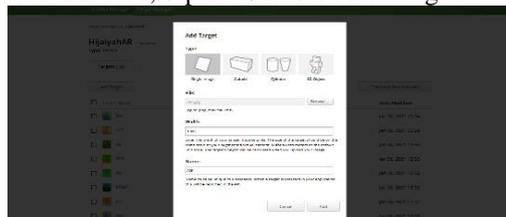
Gambar Target Manager Vuforia

4. Masukan nama database “HijaiyahAR” kemudian pilih device pada type klik create, seperti Gambar Create Database Vuforia



Gambar Create Database Vuforia

5. Setelah membuat database klik Add Target, pilih Single Image pada Type kemudian pilih marker yang sudah di buat sebelum nya, masukan angka 1-1000 Width, kemudian berinama sesuai dengan nama file lalu klik Add, seperti Gambar Add Target



Gambar Add Target

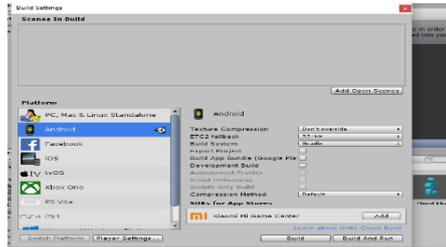
6. Setelah Upload marker, klik Download Database , kemudian pilih Unity Editor pada Development platform. Langkah selanjutnya

yaitu klik download, seperti pada gambar Download Database berikut



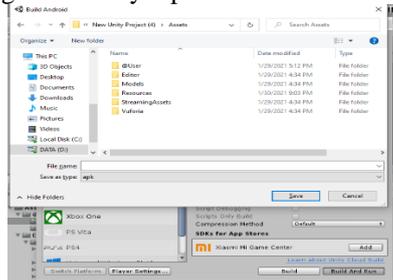
Pada tahap ini aplikasi akan di masukan ke dalam software Android, tetapi sebelum itu aplikasi harus terlebih dahulu di build kedalam file berekstensi .apk.

1. Klik File pada Menu bar lalu pilih build Setting, seperti pada Gambar Build Settings berikut



Gambar Build Settings

2. Pilih destinasi untuk menyimpan file berekstensi .apk. lalu simpan file, seperti pada gambar Penyimpanan File berikut



Gambar Penyimpanan File

3. Setelah proses build selesai, sambungkan smartphone Android ke computer atau laptop dengan menggunakan kabel USB, kemudian copy file .apk ke smartphine Android.

4. Setelah file .apk telah tersimpan dalam Android, langkah selanjutnya adalah menginstall file .apk dengan klik/tap/touch file .apk pada tempat penyimpanan Android.

5. Ketika aplikasi berhasil terpasang pada Android, maka akan muncul notifikasi pemberitahuan bahwa aplikasi sukses terpasang pada smartphone.

6. Jalankan aplikasi AR Huruf Hijaiyah yang telah di install ke smartphone Android, tampilan yang pertama muncul adalah tampilan splash screen default dari Unity.

Pengujian Aplikasi

Pengujian Black Box ini mencakup semua fungsi dan tampilan pengguna yang ada dalam aplikasi. Hasil pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel Pengujian Halaman Utama

Tabel Pengujian Halaman Utama

Pengujian Halaman Utama					
NO	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Masuk ke tampilan petunjuk scan marker		Tampilan scan marker akan muncul		Berhasil
2	Melihat panduan AR Huruf Hijaiyah		Tampilan panduan akan muncul		Berhasil
3	Menutup panel panduan atau back		Panel panduan akan menutup		Berhasil
4	Melihat Info pengembangan		Tampilan info pengembangan akan muncul		Berhasil
5	Menutup panel info pengembangan atau back		Panel Info Pengembangan akan tertutup		Berhasil
6	Keluar aplikasi dengan menekan tombol Keluar		Aplikasi akan keluar		Berhasil

Table 3 Pengujian Scan Marker

Pengujian Scan Marker					
No	Skenario pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Kamera scan ke marker Huruf Alif	Scan marker Huruf alif	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
2	Kamera scan ke marker Huruf Ba	Scan marker Huruf Ba	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
3	Kamera scan ke marker Huruf Ta	Scan marker Huruf Ta	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
4	Kamera scan ke marker Huruf Tsa	Scan marker Huruf Tsa	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
5	Kamera scan ke marker Huruf Jim	Scan marker Huruf Jim	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
6	Kamera scan ke marker Huruf Ha	Scan marker Huruf Ha	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
7	Kamera scan ke marker Huruf Kho	Scan marker Huruf Kho	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
8	Kamera scan ke marker Huruf Da	Scan marker Huruf Da	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
9	Kamera scan ke marker Huruf Dzal	Scan marker Huruf Dzal	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil
10	Kamera scan ke marker Huruf Ro	Scan marker Huruf Ro	Objek 3D, Animasi, tombol suara, muncul		Berhasil

Berdasarkan pengujian Black Box yang telah dilakukan didapat hasil yang ditunjukkan pada tabel 2 dan 3 yang menunjukkan bahwa semua menu pada Menu utama meliputi tombol Mulai, tombol Informasi, dan exit berjalan dengan baik. Begitupula semua menu pilihan yang ada pada menu mulai yang meliputi 10 Objek huruf hijaiyah semua berjalan dengan baik. Hasil akhir dari aplikasi ini juga di uji dengan menggunakan beberapa tipe smartphone berbasis android. Hasil pengujian ke dengan beberapa smartphone berbasis android ditunjukkan pada tabel Pengujian Device Lain berikut

Table Pengujian Device Lain

NO	Jenis Device	Tampilan
1	Oppo A57 - Display 6" Full HD (1920 x 1080 px) - Camera 16Mp (Rear) - OS : Color 3.0 - Marshmallow 6.0 - Ram : 3 Gb	Dengan menggunakan Smartphone oppo a57 , aplikasi berjalan dengan baik sesuai keinginan pembuat aplikasi.
2.	Samsung Galaxy J1 Ace - Display 480 x 800 px - Camera 5 Mp (720) - Ram : 1 Gb	Dengan menggunakan Smartphone oppo a57 , aplikasi berjalan dengan baik sesuai keinginan pembuat aplikasi.

4. SIMPULAN

1. Pada aplikasi ini objek 3D huruf hijaiyah hampir keseluruhan berjalan dengan lancar.
2. Tujuan membuat aplikasi ini untuk menarik minat belajar anak-anak dalam sistem pembelajaran huruf hijaiyah, agar lebih menarik dalam sistem pembelajaran menggunakan Augmented Reality
3. User mendapatkan informasi berupa huruf hijaiyah.

Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa rekomendasi dan saran yang di tuliskan oleh pengguna , saran-saran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Objek 3D huruf hijaiyah kedepan nya agar di tambah, sehingga objek 3D huruf lebih banyak dan terdapat penjelasannya menarik.
2. Penambahan animasi pada huruf hijaiyah agar huruf terlihat menarik
3. Membuat marker yang menarik, agar anak-anak di usia dini dapat tertarik untuk belajar huruf hijaiyah
4. Aplikasi agar di muat di playstore agar mudah untuk di download
5. Menambahkan fitur untuk user agar bisa menambahkan huruf yang belum terlaksana.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. D. Fransiska, T. M. Akhriza, S. Informasi, T. Informatika, and M. Informatika, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INFORMATIF DAN INTERAKTIF UNTUK PENGENALAN PENDAHULUAN Augmented Reality (AR) yang Aplikasi ARANIMALS bisa lebih interaktif karena dapat memberikan pesan dan respon kepada anak-anak , s," no. September, pp. 636–645, 2017.
- [2] A. D. Rachmanto and M. S. Noval, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D," Implementasi Augment. Real. Sebagai Media Pengenalan Promosi Univ. Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D, vol. IX, no. 1, pp. 29–37, 2018.
- [3] D. Pembelajaran, "Pengembangan video termediasikan," no. 1, pp. 111–117.
- [4] S. Balandin, I. Oliver, S. Boldyrev, A. Smirnov, N. Shilov, and A. Kashevnik, "Multimedia services on top of M3 Smart Spaces," Proc. - 2010 IEEE Reg. 8 Int. Conf. Comput. Technol. Electr. Electron. Eng. Sib., vol. 13, no. 2, pp. 728–732, 2010, doi: 10.1109/SIBIRCON.2010.5555154.
- [5] B. L. Hui S et al., "Analisis struktur ko-dispersal indikator terkait kesehatan pada orang tua di rumah dengan fokus pada kesehatan subjektifTitle," Procedia - Soc. Behav. Sci., vol. 2, no. 1, p. 94, 2014, [Online]. Available: https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.10.008%0Awww.ijern.com%0Ahttps://www.ijeres.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJRES_719_FINAL.pdf%0Ahttp://openprairie.sdstate.edu/jur%0Ahttp://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intprope.
- [6] M. KE, "Skala yang disarankan untuk penilaian kualitas," Adm. Jala, Inst. Adm. Publik, Oman, Muscat, vol. 147, no. March, pp. 11–40, 2016.
- [7] I. N. Fadli and U. M. Ishaq, "Aplikasi Pengenalan Huruf dan Makharijul Huruf Hijaiyah Dengan Augmented Reality Berbasis Android," Komputika J. Sist. Komput., vol. 8, no. 2, pp. 73–79, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2186.
- [8] R. Ashari, "diajukan oleh Yusuf iqbal Muhammad Rivai Adzdzikr Ashari," no. January 2018, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.31985.22880.

- [9] R. Munir, "Algoritma Dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, Dan C++ Edisi Keenam," Inform. Bandung, pp. 6–22, 2016.
- [10] R. Efendi, E. P. Purwandari, and M. A. Aziz, "Aplikasi Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Marker Augmented Reality Pada Platform Android," Pseudocode, vol. 2, no. 2, pp. 124–134, 2015, doi: 10.33369/pseudocode.2.2.124-134.
- [11] F. H. Evan, "Pemodelan 3-Dimensi Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Bangunan Bersejarah Di Yogyakarta," J. Inform., pp. 10–18, 2006.
- [12] H. Sattari, A. Mohebbi, and M. M. Afsahi, "PhotoShop," Konf. Int. ke-2 tentang Pendekatan Baru untuk Konserv. Energi.
- [13] B. Aktafi et al., "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN HURUF HIJAIYAH AL-QURAN BERBASIS ANDROID," pp. 1–7.
- [14] N. Linier, H. Gambar, and N. Linier, "Struktur Navigasi Admin," vol. 4, pp. 1–4, 2018.
- [15] L. Flavell, "Aplikasi Blender," Google.com, p. 20, 2010, [Online]. Available: http://storage.jakstik.ac.id/students/full_paper/penulisan_ilmiah/30401342/BAB_II.pdf.
- [16] Asep Riansyah, "Pengenalan Huruf Hijaiyah 3D Dengan Implementasi Markerless Augmented Reality Berbasis Android," no. 25, 2017.
- [17] A. Tahalli, Pengembangan aplikasi iar (iqra' augmented reality) berbasis android sebagai media belajar makhorijul huruf hijaiyah pada mata pelajaran pai di smk negeri 1 magelang. 2017.