

## **RANCANGAN AUGMENTED REALITY GLIDESLOPE BERBASIS ANDROID DENGAN UNITY DAN BLENDER MENGGUNAKAN METODE MDLC SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**

**Adella Hilda Firmansyah<sup>1</sup>, Moch Rifa'i<sup>2</sup>, Yuyun Suprpto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Penerbangan Surabaya Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : [adellahilda01@gmail.com](mailto:adellahilda01@gmail.com)

### **Abstrak**

Rancangan desain *Augmented Reality* dengan pembahasan *Glideslope* ini merupakan dengan perancangan bentuk visual dari *Glidepath* itu sendiri, untuk membuat *storyboard* modul menggunakan *software* Canva. Lalu untuk fitur dari *Augmented Reality* itu dilakukan dengan pembuatan aplikasi *scanner* khusus yang dirancang hanya dapat melakukan scan pada modul yang telah dibuat sebelumnya, pembuatan aplikasi ini dengan *scanner* dengan menggunakan *software* Vuforia Engine, Unity, Android SDK, dan Microsoft Visual Studio. Dalam pembuatan Penelitian ini penulis menggunakan Metodologi Pengembangan Multimedia atau yang disebut juga dengan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Dalam pembuatan *AR* ini menggunakan media Android dengan fitur kamera untuk *scanner* kode QR yang telah di *design*, untuk dapat terbaca saat QR di pindai dan bisa menampilkan objek yang dibutuhkan. *Augmented Reality* ini berguna untuk membantu taruna mengenali peralatan navigasi secara 3D seperti peralatan aslinya supaya dapat lebih mengenal peralatan di lokasi OJT nantinya saat melakukan OJT. Hasil rancangan desain berupa bentuk peralatan dan mengerti fungsi dari setiap tombol yang ada di peralat *glideslope* dengan menggunakan kamera *android*. Kita dapat merancang dan membuat benda atau apapun dan dijadikan dalam bentuk *Augmented reality* yang bisa menampilkan bentuk secara 3D dan bisa mengetahui banyak fungsi fitur-fitur yang ada pada setiap bagian peralatan *Glideslope*.

**Kata kunci:** *Augmented Reality*, 3D, Android.

### **Abstract**

*This Augmented Reality design with Glideslope discussion is a visual form design from Glidepath itself, to create a storyboard module using Canva software. Then for the Augmented Reality feature, it is done by making a particular scanner application that is designed to only scan modules that have been made previously, making this application with a scanner using the Vuforia Engine, Unity, Android SDK, and Microsoft Visual Studio software. In making this research the author uses the Multimedia Development Methodology or also known as the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Making this AR uses Android media with a camera feature for a QR code scanner that has been designed, to be read when the QR is scanned and can display the required object. Augmented Reality is useful to help cadets recognize navigation equipment in 3D, such as asking for permission to know more about equipment at the OJT location later when doing OJT. The results of the design are in the form of equipment and understanding of the function of each button on the glideslope equipment by using an android camera. We can design and make objects or anything and make them in the form of Augmented reality that can display shapes in 3D and find out the many functions of the features in each part of the Glideslope equipment.*

**Keywords:** *Augmented Reality*, 3D, Android.

## PENDAHULUAN

Media pembelajaran adalah suatu media perantara antara pembaca dengan pengajar yang berfungsi dalam mempermudah proses pembelajaran yang bisa digunakan untuk membantu tenaga pengajar dalam mengajar dan mempermudah siswa siswinya dalam memahami materi pembelajaran. Media pembelajaran pada umumnya yang sedang digunakan saat ini yaitu merupakan buku dan tulisan dalam bentuk *hardcopy / paper* dimana *paper* tersebut memiliki beberapa kekurangan antara lain; desain yang sering tidak cocok dengan kurikulum maka membuat program pembelajaran tidak tercapai, materi pelajaran yang biasa dan sudah kuno dan monoton mungkin karena selang waktu penggunaan yang lama sehingga membuat materi yang ada didalamnya tidak sesuai oleh peserta didik, pelatihan dan tugas yang kurang memadai karena keterbatasan ukuran buku.

Dengan adanya kemajuan di era modernisasi saat ini, kelompok manusia juga semakin modern yang membuat semakin padatnya lalu lintas transportasi semakin tinggi jumlah pergerakan pesawat terbang membutuhkan alat-alat bantu penerbangan, salah satunya adalah ILS (*Instrumen Landing System*). ILS adalah sebuah alat bantu pendaratan yang berfungsi untuk memberikan panduan secara akurat pada garis tengah landasan, sudut landasan dan informasi jarak kepada penerbang dalam melakukan pendaratan di segala kondisi cuaca.

Teknologi AR (*Augmented Reality*) merupakan teknologi yang menggabungkan tampilan konten yang dikembangkan pada komputer dengan tampilan *video (livevideo)* dunia nyata. Dengan pertimbangan yang telah dibahas diatas, penulis tertarik untuk merancang pengenalan *Glideslope* berbasis

*Augmented Reality* yang mempunyai nilai lebih dalam menciptakan inovasi media pembelajaran yang lebih menarik dan dapat memudahkan visualisasi taruna/i dalam memahami sebuah peralatan ataupun materi pembelajaran. Sehingga, penulis membuat penelitian “RANCANGAN *AUGMENTED REALITY GLIDESLOPE* BERBASIS ANDROID DENGAN *UNITY* DAN *BLENDER* MENGGUNAKAN METODE MDLC SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN”.

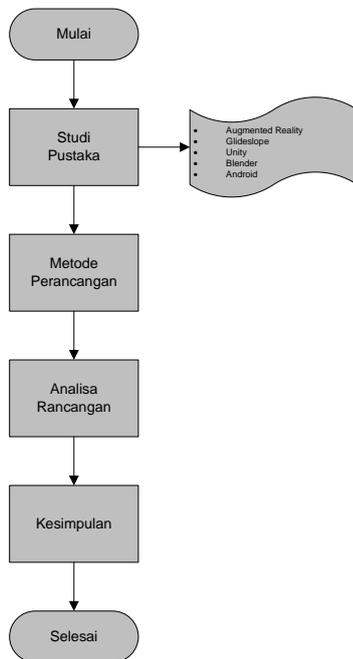
## METODE

Pengenalan *Glideslope* dengan AR ini merupakan suatu media edukasi yang digunakan untuk keperluan pembelajaran guna menjadi media pengenalan taruna/i mengenai materi peralatan navigasi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Dalam penggunaannya, pengenalan *Glideslope* ini dilengkapi dengan fitur *Augmented Reality*, yang dapat di *scan* dengan menggunakan *mobile application scanner* yang akan dipasang pada perangkat android, dan akan memunculkan *object 3D* yang dimaksud.

Pembuatan media ini dibuat dengan perancangan *file* dalam bentuk pdf yang berisikan tentang materi *Glideslope* itu sendiri sebagai soft file untuk bisa dibagikan secara *online*. Kemudian untuk fitur dari *Augmented Reality* dilakukan dengan pembuatan aplikasi *scanner* khusus yang dirancang hanya dapat melakukan scan pada modul yang telah dibuat sebelumnya, pembuatan aplikasi *scanner* ini dengan menggunakan *software Vuforia Engine, Unity, Android SDK, dan Microsoft Visual Studio*.

Dalam pembuatan Penelitian ini penulis menggunakan Metodologi Pengembangan Multimedia atau yang disebut juga dengan Multimedia Development Life Cycle

(MDLC). Salah satunya adalah metodologi Pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Kerangka berpikir berikut merupakan serangkaian bagan-bagan yang menggambarkan alur dari proses penelitian dalam pembuatan implementasi augmented reality media pembelajaran pemodelan bangun ruang 3 dimensi :



Gambar 1 Flowchart Rancangan Penelitian

Sumber: Olahan Penulis, 2022

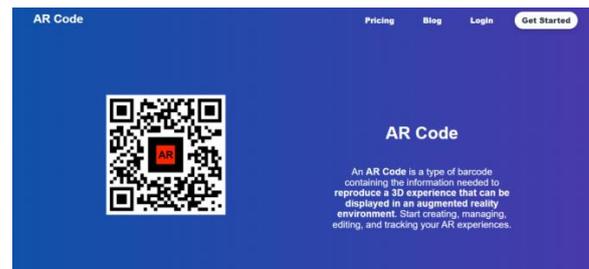
### A. Perencanaan Alat

Media buku atau video tutorial dirasa belum cukup efektif untuk bisa menyampaikan materi khususnya materi yang kompleks seperti peralatan komunikasi penerbangan, khususnya Glideslope SELEX 2110. Untuk kemudahan pembelajaran, teknologi Augmented Reality ini dikembangkan, dan juga visualisasi 3D Glideslope SELEX 2110, yang ditampilkan teknologi AR ini dapat berpotensi untuk meningkatkan kemampuan representasi visual. Berikut merupakan desain perancangan alat yang akan dibuat, berupa AR book dan Aplikasi scanner Augmented Reality:



Gambar 2 Marker

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022



Gambar 3 Aplikasi Scanner Augmented Reality

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022

### Desain Perancangan Alat

Disini penulis menggambarkan tentang garis besar alat yang akan dibuat dengan dapat menyertakan informasi dan keterangan pendukung berupa diagram balok ataupun bahan penunjang yang lain, berupa desain *Arbook* yang akan bekerja ketika kamera diarahkan pada sebuah target, *Vuforia* mendeteksi fitur *point* dalam target gambar dan menjadikan tiap *point* sebagai inputan. Dari setiap fitur *pointy* yang terdeteksi, setiap targetnya dibandingkan dengan data yang telah terdapat basis data di *Vuforia*. Jika target dan data memiliki kesamaan, maka *Unity 3D* akan melakukan proses *rendering* untuk keluaran berupa tampilan objek 3D dan suara.

#### A. Desain Alur Augmented Reality (AR)

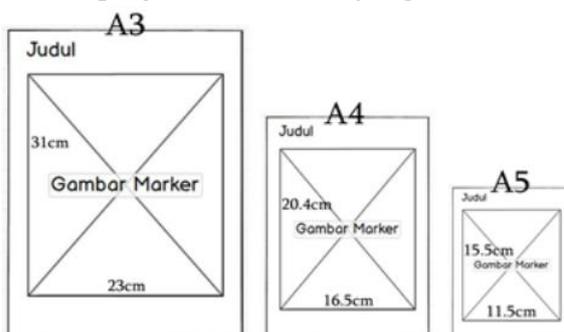
Alur *Augmented Reality*, menampilkan gambaran alur penggunaan atau menjelaskan fungsi aplikasi yang dijalankan oleh user dalam mengakses AR.



Gambar 4 Desain Alur *Augmented Reality* (AR)

### 1. Desain Maker

Desain marker merupakan *main process* dalam setiap pembuatan sebuah augmented reality. Tampilan marker menjadi penghubung antara pengguna (*user*) dengan sistem / produk yang dibuat. Pada tahap pendesainan ini digunakan untuk merancang desain arsitektur program yang akan dibuat seperti gaya, maupun tampilan aplikasi tersebut. Pada tahapan ini penulis membuat design arsitektur berupa QR code yang nantinya akan di cetak pada kertas yang warna markernya sesuai dengan warna aslinya dimana hal ini bertujuan supaya mudah mengenali bentuk dari objek aslinya serta digunakan latar belakang putih dengan tujuan agar tidak mempengaruhi saat pengambilan gambar. Pada proses scanning berlangsung, marker tersebut berada pada tengah-tengah *ARbook* yang mencapai presentase hingga 85% dari seluruh lembar buku yang ada dan pada bagian belakang *ARbook* pada setiap halamannya terdapat penjelasan dari alat yang di *tracker*.



Gambar 5 gambaran umum marker (QR code)

### 2. Cara Kerja Alat

Cara kerja merupakan rangkaian tata kerja yang berkaitan satu sama lain sehingga menunjukkan adanya suatu urutan tahap demi tahap serta jalan yang harus dilakukan untuk mengoperasikan peralatan.

### Komponen Perangkat Keras dan Lunak

Berdasarkan perancangan yang telah dibahas, maka aplikasi *mobile Augmented Reality* ini membutuhkan beberapa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras untuk membangun aplikasi akan sangat mempengaruhi hasil aplikasi yang dibuat. Spesifikasi minimal *hardware* adalah sebagai berikut (Sugianto, 2018):

1. PC atau Laptop dengan *processor* Core 2 Duo
2. *Random Access Memory* (RAM) 2 Gb
3. *Hardisk* dengan ruang kosong 500 Mb
4. *VGA HD Graphics* 1Gb
5. *Camera Webcam* 1.3 MP

Adapun spesifikasi *hardware device* untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality* pada perangkat Android adalah sebagai berikut (Domhan, 2010):

1. Device Android minimal OS Ginger Bread
2. Processor dengan arsitektur ARM (Advance RISC Machine) Versi 7 (ARMV7)
3. Kapasitas RAM minimal 512Mb
4. Kamera 2 MP Support OpenGL ES 2.0

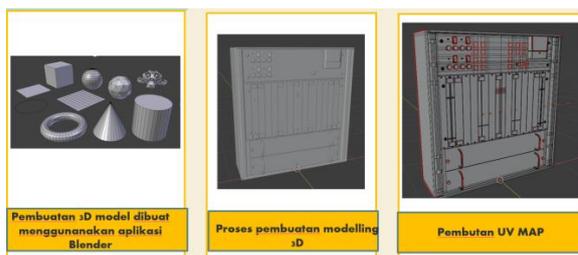
Komponen Perangkat Lunak dalam pembuatan produk aplikasi ini menggunakan beberapa komponen software seperti:

1. Ms. Windows 10 Core I3 64-bit
2. Blender
3. Unity 2020.3.29f1 (64-bit)
4. Adobe Photoshop CS3

### Teknik Pengujian Alat

Pada pengujian ini dilakukan untuk memastikan proyek yang telah dibuat sudah tidak ada *error* dan sesuai dengan desain yang telah dirancang dan dikonsept, terdapat dua tahap pada pengujian ini yaitu, tahap pertama yaitu dengan menggunakan evaluasi formatif yang mana evaluasi ini memiliki tujuan untuk menentukan aplikasi sudah sesuai dengan penilaian yang diambil dari Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran serta kriteria penilaian fungsionalitas pada metode pengujian *Black Box Testing*. Selanjutnya yaitu tahap dengan evaluasi sumatif yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi dan mengambil hasil dari respon siswa terhadap produk aplikasi yang telah dibuat. Kriteria penilaian pada pengujian ini menggunakan aspek parameter nilai dari standar pengujian ISO 25010 pada aspek *Operability*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN Langkah Pembuatan 3D AR

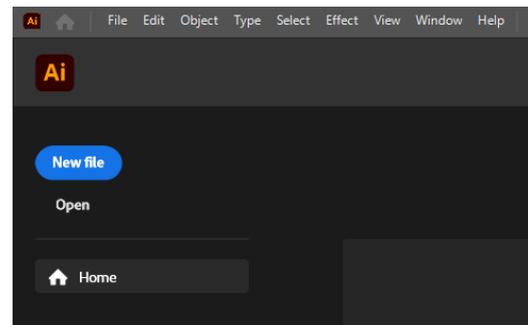


Gambar 7 Tahapan Cara Kerja *Augmented Reality*

### Pembuatan 2D ASSET (icon dan UI)

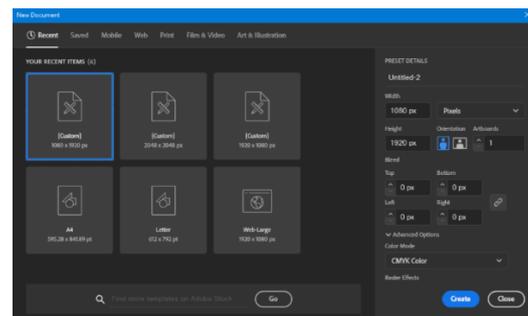
Pembuatan 2D asset aplikasi AR Glidepath dilakukan dengan menggunakan aplikasi Adobe Illustrator. Adapun tahapan – tahapan pembuatan asset icon, image dan background yaitu sebagai berikut:

- Pilih tombol new file pada adobe illustrator seperti pada gambar berikut:



Gambar 8 Pembuatan 2D *asset*

- Pada halaman New Document, sesuaikan document dengan resolusi potrait Full HD (1080 x 1920) pixels. Kemudian pilih Create.



Gambar 9 Pembuatan 2D *asset*

- Setelah lembaran baru terbuka, pilih toll Rectangle tool untuk membuat background memberi warna gradient pada background.



Gambar 10 Pembuatan 2D *asset*

- Pilih Type tool untuk menambahkan tulisan pada halaman kerja (artboards) dan masukan gambar kode QR yang dapat dibuat menggunakan QR Generator online sehingga tampil seperti pada gambar berikut :



Gambar 11 Pembuatan 2D asset

- Gunakan pen tool untuk menggambar serta ellipse tool untuk membuat icon sehingga tampil seperti pada gambar berikut:



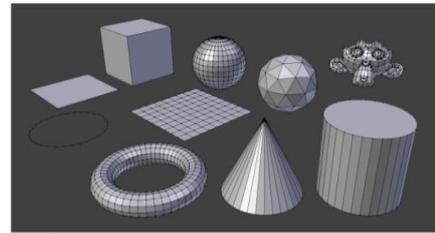
Gambar 12 Pembuatan 2D asset

- Export asset kedalam file PNG dilakukan dengan cara memilih asset yang ingin di export dan pilih file, pada menu file pilih export selection.

### Pembuatan 3D Asset Blender dan Substance Painter

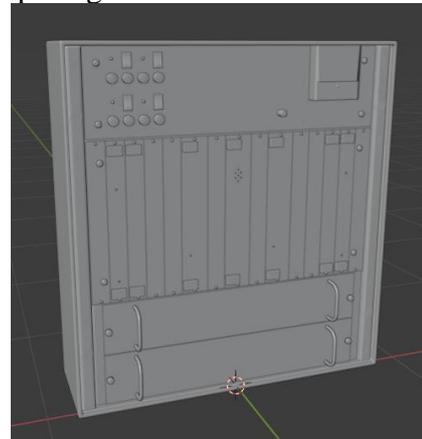
1. Membuat 3D Model Menggunakan Blender. Pembuatan 3D model dibuat dengan menggunakan aplikasi *Blender*. Sebelum pembuatan 3D model, terlebih dulu dilakukan unit setting menjadi *meters*, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan skala *real objek* dan 3D

model. Adapun Teknik yang digunakan untuk membuat 3D model yaitu teknik *polygonal primitive* sebagai objek dasar. Kemudian *editing* menggunakan *face*, *vertex* dan *edge*.



Gambar 13 Pembuatan 3D asset

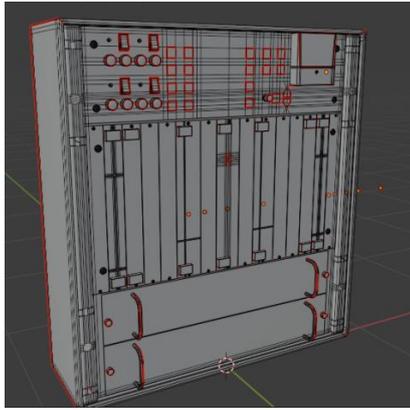
Proses *modeling* menggunakan tool-tool *modeling* dasar seperti *extrude*, *bavel*, *marge vertex* dan lain-lain. Hasil *modeling* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 14 Pembuatan 3D asset

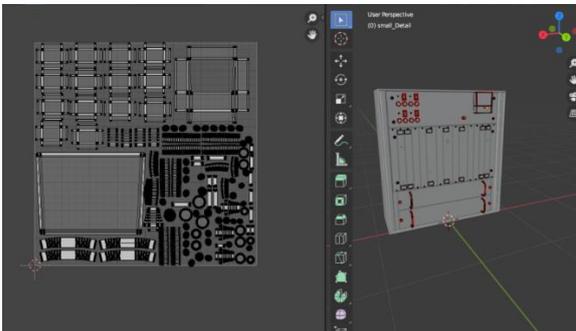
2. Pembuatan UV MAP

Pembuatan *UV mapping* dimulai dari *mark seams edge* tertentu sehingga saat di *unwrap* menghasilkan *UV map* yang baik. *Mark seams* samahalnya dengan menjahit dimana jahitan adalah ujung dari gambar atau kain di jahit bersama. Pembuatan *UV map* sangat penting dilakukan untuk proses 3D Painting yang akan dilakukan menggunakan *Substance Painter*. Proses *mark seams* dapat dilakukan dengan memilih *edge* tertentu kemudian tekan *ctrl + E* sehingga muncul menu *edge* dan pilih kolom *mark seams*, *edge* yang di *mark seams* akan berubah warna menjadi merah seperti pada gambar berikut:



Gambar 15 Pembuatan 3D asset

Setelah dilakukannya *mark seams* dengan benarmaka proses *unwrap UV* dapat dilakukan dengan menekan tombol U di edit mode dan pilih kolom *Unwrap* untuk membuat UV Map.



Gambar 16 Pembuatan 3D asset

3. Export 3D Asset kedalam file .Fbx  
File diexport kedalam file .fbx agar dapat digunakan dalam aplikasi Substance Painter (untuk proses 3D painting atau pembuatan texture) dan Unity (untuk pengembangan aplikasi AR glidepath). Proses export dilakukan dengan memilih mesh atau object yang akan di export dan memilih menu file kemudian export dan FBX (.fbx) maka akan muncul window sebagai berikut :

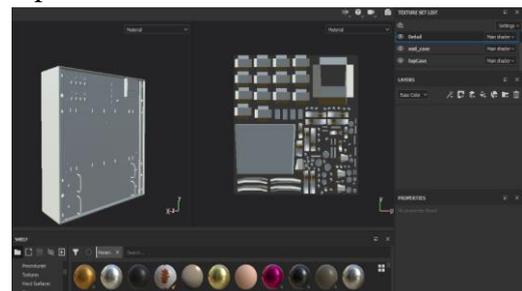


Gambar 17 Pembuatan 3D asset

Pada pilihan object type pilih mesh dan centang selected object dan pilih tombol export untuk mengekspor.

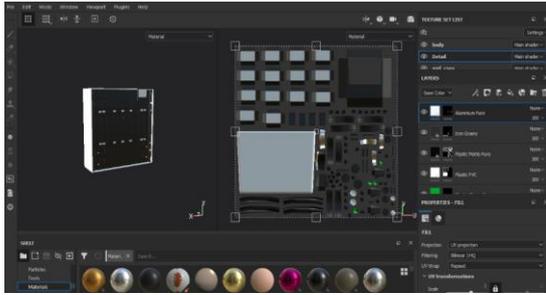
4. Pembuatan texture menggunakan aplikasi Substance Painter.

Setelah di *export* kedalam file .fbx kemudian di lakukan 3D *painting* menggunakan *Substance Painter*. Cara membuat file baru di *Substance Painter* dimulai dari pemilihan jenis material yang akan digunakan nanti pada kolom *select*, dalam hal ini material yang akan digunakan adalah material *Unity 5*. Berikut gambar 3D model yang telah di import ke *Substance Painter*.



Gambar 18 Pembuatan 3D asset

Teknik 3D *painting* dilakukan dengan memilih material yang akan digunakan dan menggunakan *black mask* sebagai pemetaan material yang di pilih kedalam *UV map* 3D model tersebut. Kemudian gunakan *alpha brush* untuk menambah gambar pada 3D model yang diinginkan. Hasil 3D *painting* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 19 Pembuatan 3D asset

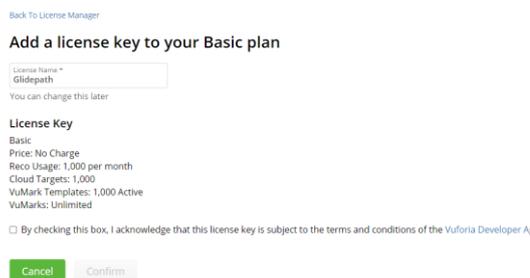
Kemudian lakukan *export texture* dengan file .PNG dengan resolusi 2048 x 2048 adapun jenis texture yang di export adalah bido map, metallic map dan normal map.

### A. Membuat Vuforia Augmented Reality Image Target

Image target merupakan kode QR yang akan discan oleh camera AR untuk menjalankan aplikasi Augmented Reality Glidepath. Adapun pembuatan image target dilakukan pada portal Developer Vuforia yang dapat diakses melalui link berikut <https://developer.vuforia.com/>.

#### 1. Membuat License Key

License Key digunakan untuk mengintegrasikan aplikasi Augmented Reality yang dibuat menggunakan SDK Vuforia. Pembuatan license key dapat dilakukan dengan memilih menu develop dan pada bagian license menegerpilih get basic, maka muncul menu seperti pada gambar berikut :



Gambar 20 Pembuatan QR code

Masukan nama license key yang ingin dibuat pada textbox license name dan

klick confirm untuk membuat license key.

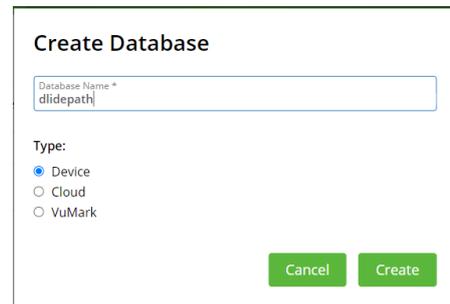
#### 2. Membuat image target

- o pada menu Develop pilih submenu Target Manager dan pilih add database



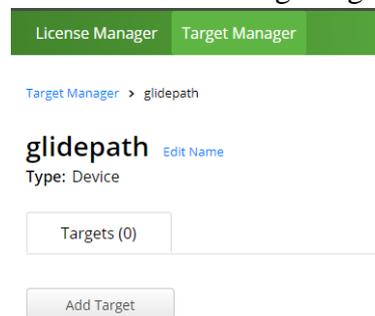
Gambar 21 Pembuatan QR code

- o pada window create database isikan nama data base dan pilih type device dan pilih create maka data base baru akan dibuat.



Gambar 22 Pembuatan QR code

- o pilih database yang telah dibuat dan add target untuk membuat image target.



Gambar 23 Pembuatan QR code

- o pada window add target pilih type single image, kemudian pilih browse untuk memilih kode QR yang ada akan digunakan sebagai image target, pilih width = 1 serta

name untuk memberi nama image target. Kemudian pilih add untuk membuat image target.



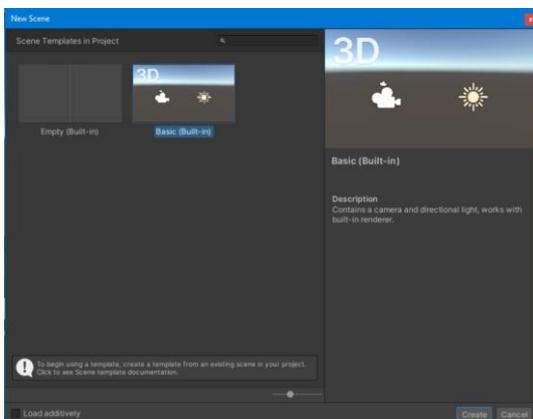
Gambar 24 Pembuatan QR code

- o kemudian download database agar dapat digunakan dalam aplikasi unity.

## B. Pengembangan aplikasi atau pembuatan Augmented Reality Menggunakan Unity

### 1. Membuat UI dengan Unity

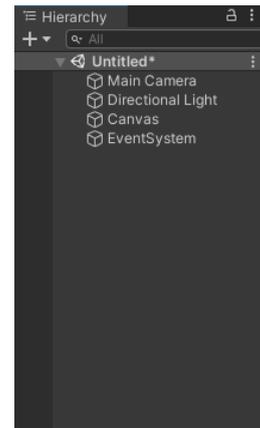
Untuk membuat UI pada unity, dimulai dengan membuat scene baru pada unity. Pada menu File pilih New Scene window new scene muncul seperti pada gambar berikut:



Gambar 25 Pembuatan QR code

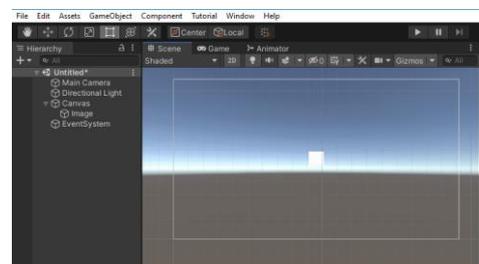
- a. Pada window New Scene pilih Basic (Build-in) dan pilih create.
- b. Save Scene dengan menekan tombol CTRL + S pada Keyboard dan bernama MainMenu.

- c. Pada window Hierarchy klik kanan pada mouse dan pilih UI kemudian Canvas.



Gambar 26 Pembuatan QR code

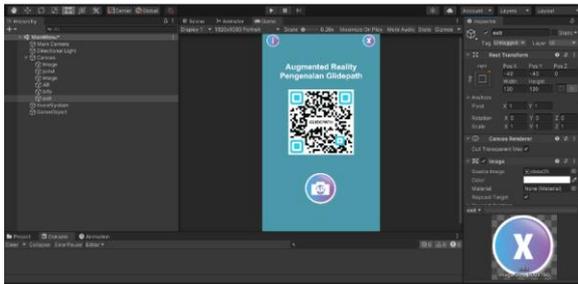
- d. Klik kanan pada Canvas dan pilih menu UI kemudian Image untuk menambahkan background.



Gambar 27 Pembuatan QR code

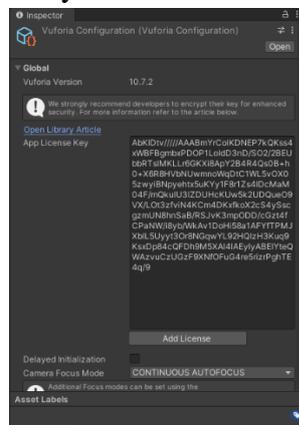
- e. Pada window Inspector Image ubah Rect Transform menjadi Stretch dan atur left = 0, right = 0 top = 0 dan bottom = 0. Kemudian pada section Image pilih source image menjadi Background image yang telah dibuat menggunakan Adobe Illustrator
- f. Untuk menambahkan gambar dan icon tombol gunakan Langkah yang sama untuk menambahkan background (pada submenu UI pilih Image untuk menambahkan gambar dan Button untuk menambahkan tombol).

- g. Atur posisi gambar dan icon pada window Inspector dan section rect transform serta ubah tampilan gambar dan icon pada section source Image

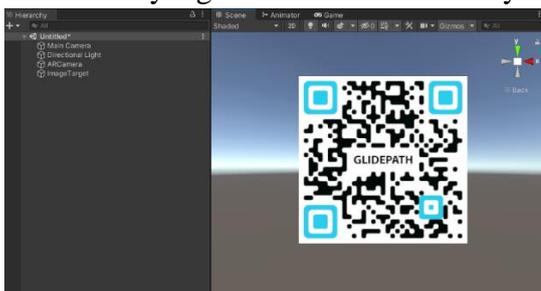


Gambar 28 Pembuatan QR code

2. Membuat Menu Augmented Reality
  - Buat scene baru dengan memilih menu file dan new scene dan save dengan CTL + S.
  - Pada menu window pilih Vuforia configuration dan pada window inspector masukan app license key yang telah dibuat pada portal vuforia sebelumnya.



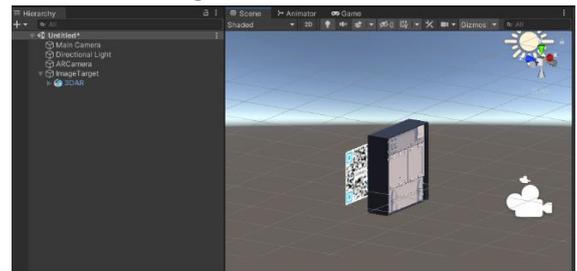
- Pada Hierarchy tambahkan Vuforia engine kemudian ARCamera dan ImageTarget
- Pada Image target inspector pilih type database from database dan pilih database yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 29 Pembuatan QR code

- Masukan 3D Asset yang telah dibuat menggunakan blender

dan sebagai child dari image target.



Gambar 30 Pembuatan QR code

3. Mengelola Scene Manager
 

Scane menager merupakan sebuah logika atau Scripts yang akan digunakan untuk berpindah scene.

  - Pada menu file pilih Build Setting dan pada window build setting masukan scane yang telah dibuat seperti pada gambar berikut
  - Untuk mengelola scane dilakukan menggunakan scripts tau code yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C# Adapun script yang digunakan yaitu sebagai berikut :

```
Using
system.Collections;
Using
system.Collections.Ge
neric;
Using unity engine;
Using unity
engine.SceneManage
ment;
```

```
publicclassscaneMana
ger: MonoBehaviour
{
publicvoidOpenMain(
)
{
SceneManager.LoadS
cene("Main");
```

```
    }  
    public void OpenMain  
    Menu()  
    {  
        SceneManager.LoadScene("MainMenu");  
    }  
    public void OpenInfo()  
    {  
        SceneManager.LoadScene("info");  
    }  
    public void ExitAr()  
    {  
        Application.Quit();  
    }  
}
```

4. Deployment Export project kedalam aplikasi android .APK

Konfigurasi deployment dilakukan pada menu player setting Adapun konfigurasi yang dilakukanyaitu:

- a. Company Name = Glidedpath
- b. Product Name = AR Pengenalan Glidepath
- c. Default Orientation = Potrait
- d. Minimum API Level = Android 8.0 'Oreo' (API level 26)
- e. Graphics APIs = OpenGL ES3

Setelah konfigurasi diatas dilakukan maka aplikasi augmented reality pengenalan glidepath dapat di deploy dengan memilih tombol build.

### Cara Pengujian

- a. Siapkan kertas ukuran A4/device lain sebagai media untuk mencetak atau menampilkan QR code
- b. Aplikasi pemindai

- c. Arahkan kamera *scanner* kearah kertas yang sudah diprint/ *device* lain yang menampilkan QR code
- d. 3D akan muncul dan pilih tombol apapun untuk mengetahui informasi dari tombol tersebut.

e. Muncul 3D hasil tampilan *scanner*.





Gambar 31 Pengujian

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan rancangan *augmented reality glideslope* yang tertera pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dari hasil rancangan yang telah dibuat, maka diketahui bahwa kita dapat merancang AR dengan menggunakan *unity* dan *blender* dengan menggunakan metode MDLC sebagai acuan dalam merancang dan mengembangkansuatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Saat masa pandemic media ini sangat bermanfaat untuk membantu proses pembelajaran.
2. Dari aplikasi kita bisa melihat banyak fitur yang ditampilkan di antaranya; tampilan visual dari peralatan, tampilan visual dari setiap tombol yang ada di *glideslope* beserta fungsi-fungsinya.
3. Dalam pembuatan *Augmented Reality* ini dibutuhkan *software* Blender sebagai *converting* dari visual 2D yang telah di *design* menggunakan *unity* dan akan di *ekspor* dalam bentuk QR code.

### Saran

Dari hasil pembahasan dan cara kerja dari aplikasi ini, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Aplikasi ini menggunakan kamera untuk melakukan *scanner* pada QR code dan

masih membutuhkan hp android dengan minimal versi 8.0 supaya bisa di akses.

2. Aplikasi ini tidak dapat dijalankan di PC.
3. Aplikasi ini sifatnya masih statis belum dinamis, jadi untuk objek masih harus dimasukkan secara manual kedalam *unity*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jendral Perhubungan Udara KP 103 Tahun 2015 (2015) “Standar Teknis dan Operasi (Manual Of Standard CASR 171 - 02) Spesifikasi Teknis Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan,” 126, hal. 7–8.
- [2] Menteri Perhubungan KM 27 Tahun 2005 (2005) “Pemberlakuan Standar Nasional (SNI) 03-7097-2005 Mengenai Peralatan Komunikasi Darat Udara Berfrekuensi Amat Tinggi (VHF-Air Ground) di Bandar Udara Sebagai Standar Wajib.”
- [3] Febriza, M. A., Adrian, Q. J. dan Sucipto, A. (2021) “Penerapan AR dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri,” *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), hal. 11.
- [4] Hurrhman, M. *et al.* (2022) “Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), hal. 89–114. doi: 10.24815/jpsi.v10i1.22579.
- [5] Ramadhan, A. F., Putra, A. D. dan Surahman, A. (2021) “Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), hal. 24–31. Tersedia pada: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

- [6] M. F. Rozaq, L. Rochmawati and L. S. Moonlight, "RANCANGAN DATABASE SISTEM INFORMASI PROGRAM STUDI D3 KOMUNIKASI PENERBANGAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2021.
- [7] S. B. Erlangga, L. Rochmawati and L. S. Moonlight, "RANCANG BANGUN INTERFACE SISTEM INFORMASI PROGRAM STUDI D3 KOMUNIKASI PENERBANGAN MENGGUNAKAN WORDPRESS DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2021.
- [8] L. S. Moonlight, L. Rochmawati, Fatmawati, F. A. Furyanto and T. Arifianto, "Rancang Bangun Website Prodi D3 Komunikasi Penerbangan Menggunakan Metode Prototype," *INTEGER: Journal of Information Technology*, 2022.
- [9] L. S. Moonlight, L. Rochmawati, Suhanto and M. Rifai, "Sistem Informasi On Time Performance (OTP) Penerbangan di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 34, no. 2, pp. 93-104, 2022.