



MODUL AJAR

AUGMENTED REALITY (AR)

Program Studi
**D4 TEKNOLOGI
REKAYASA MULTIMEDIA**

MATERI UTAMA

-  Konsep Augmented Reality
-  Marker Based & Markerless AR
-  Pembuatan Aset 3D
-  Unity & AR Foundation
-  Integrasi Multimedia Interaktif
-  Pengembangan Media Pembelajaran AR
-  Publikasi Aplikasi Android



POLITEKNIK HASNUR



Barito Kuala, Kalimantan Selatan



DISUSUN OLEH

MUHAMMAD HIDAYAT, M.KOM



Membangun Kreativitas Digital melalui
Teknologi **Augmented Reality**



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Augmented Reality.....	1
1.2 Blender	3
1.3 Unity	4
1.4 Vuforia Engine	6
1.5 Microsoft Visual Studio	7
BAB II PEMBUATAN KONSEP APLIKASI.....	9
2.1 Perancangan Aplikasi.....	9
2.2 Desain Aplikasi.....	10
2.3 Cara Kerja Aplikasi	10
2.4 Komponen Perangkat yang Dibutuhkan	11
2.5 Tampilan Antarmuka atau User Interface.....	14
2.6 Instalasi Aplikasi	16
BAB III PEMBUATAN MODEL 3D.....	30
3.1 Membuat Model 3D	30
BAB IV PEMBUATAN MARKER.....	37
4.1 Membuat Image Target.....	37
BAB V MEMBUAT AR CAMERA	41
5.1 Pembuatan Aplikasi	41
BAB VI MEMBUAT KENDALI ANIMASI	47
6.1 Animator Controller.....	47
BAB VII MEMBUAT TOMBOL	50
7.1 Pembuatan Tombol Trigger.....	50
7.2 Membuat Tombol Kembali	56
BAB VIII BAHASA PROGRAM	58
8.1 Membuat Fungsi Tombol	58
BAB IX FITUR TAMBAHAN	62
9.1 Buku dan Tutup Panel pada Tombol	62
9.2 Tombol Panel Kembali	64
9.3 Tombol “Tidak” pada Panel Keluar	65
9.4 Mencoba Play Mode	65
9.5 Apek Rasio Layar.....	67

BAB X MAIN MENU	69
10.1 Membuat Scene Baru	69
10.2 Tombol Start dan Exit.....	74
10.3 Membuat Panel Tentang.....	77
10.4 Penambahan Tombol Tentang.....	78
BAB XI PENGATURAN APLIKASI PROSES PUBLISH.....	80
11.1 Build Setting.....	80
11.2 Memasang Icon Aplikasi dan Splash Image	82
11.3 Pengaturan Tambahan.....	83
11.4 Publishing	87
BAB XII PEMBUATAN MODEL 3D LANDING GEAR	88
12.1 Membuat Model 3D Landing Gear Pesawat TBM 700.....	88
BAB XIII PEMBUATAN MARKER LANDING GEAR	152
13.1 Membuat Image Target.....	152
BAB XIV MEMBUAT AR CAMERA LANDING GEAR.....	156
14.1 Pembuatan Aplikasi	156
BAB XV MEMBUAT KENDALI ANIMASI LANDING GEAR.....	162
15.1 Animator Controller.....	162
BAB XVI MEMBUAT TOMBOL AR LANDING GEAR.....	167
16.1 Pembuatan Tombol Trigger	167
16.2 Pemasangan Animasi ke Tombol.....	175
16.3 Membuat Tombol Setting.....	179
BAB XVII BAHASA PROGRAM PADA AR LANDING GEAR	185
17.1 Membuat Fungsi Tombol	185
BAB XVIII FITUR TAMBAHAN PADA LANDING GEAR.....	190
18.1 Audio Source.....	190
17.2 Suara Instruksi pada Tombol	193
17.3 Mute Audio pada Tombol Setting	198
17.4 Buka dan Tutup Panel pada Tombol.....	200
17.5 Play Mode Test Run.....	202
17.6 Aspek Rasio Layar.....	205
BAB XIX MAIN MENU AR LANDING GEAR	206
19.1 Membuat Scene Baru	206
19.2 Tombol Start dan Exit.....	209
19.3 Membuat Scroll View	211
19.4 Tombol How to Use	216
BAB XX PENGATURAN APLIKASI PROSES PUBLISH	218
20.1 Build Setting.....	218
20.2 Memasang Icon Aplikasi dan Splash Image	219

20.3 Pengaturan Tambahan.....	220
20.4 Publishing	224
DAFTAR PUSTAKA	225
TENTANG PENULIS.....	226



B A B I

PENDAHULUAN

1.1 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara *real time*. Sederhananya AR secara bahasa dapat diartikan **Realitas Tertambah** atau dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai **Realitas Berimbuh**. Oleh karena itu, AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek. Beberapa aplikasi AR dirancang untuk memberikan informasi yang lebih detail pada pengguna dari objek nyata.

Implementasi keseharian yang bisa kita lihat adalah saat pembawa acara televisi membawakan berita, terdapat animasi atau objek virtual yang ikut bersamanya, jadi seolah-olah dia berada di dalam dunia virtual tersebut. Padahal sebenarnya, itu adalah teknik penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata yang dinamakan dengan AR.

Penerapan teknologi AR yang sering kita jumpai ada dalam dunia hiburan, mulai dari iklan dalam pertandingan olahraga, hingga banyak dalam permainan atau game elektronik. Adapun game yang sangat populer saat awal dimunculkan AR yakni Pokemon Go. Namun ternyata, AR juga mulai diterapkan secara serius pada dunia pendidikan dan medis, bahkan militer.

Dalam dunia pendidikan, AR dapat digunakan sebagai buku berbentuk 3D untuk menyampaikan materi pelajaran. Penulis sendiri mulai mengembangkan AR untuk dijadikan sebagai aplikasi yang digunakan untuk melakukan praktikum di laboratorium ataupun langsung di *field* (lapangan). Sementara AR dalam dunia medis dapat membantu para dokter untuk mempersiapkan operasi bedah. Hal yang lebih maju (advance) didapati di dunia militer karena AR sudah lama digunakan

oleh militer AS sebagai sarana latihan. Militer AS juga memiliki perangkat AR bernama *ARC4* yang digunakan para komandan pasukan untuk mengirimkan informasi secara langsung kepada pandangan pasukannya. (Docobot, 2018)

Virtual objek yang ditambahkan hanya bersifat menambahkan bukan menggantikan objek nyata. Sedangkan salah satu tujuan AR adalah menyederhanakan objek nyata dengan membawa objek maya sehingga informasi tidak hanya untuk pengguna secara langsung melainkan juga untuk setiap pengguna yang berhubungan dengan user interface dari objek nyata.

Menurut (Craig, 2013) anggap saja Anda terlibat dalam dunia normal biasa, tetapi ada tambahan di dunia itu yang terdiri dari informasi digital yang ditempatkan di dunia untuk menambah dunia dengan hal-hal yang biasanya tidak Anda lihat, dengar, rasakan, sentuh, dll.

Apa contoh pengalaman *AR*? Bayangkan sejenak Anda pergi mengunjungi sebuah lahan kosong di mana Anda berniat untuk membangun rumah impian Anda. Sekarang mari kita pertimbangkan pengalaman *AR* di mana Anda pergi ke tanah kosong, tetapi melalui penggunaan teknologi *AR* Anda dapat melihat rumah impian Anda di tempat itu. Anda dapat berjalan di sekitar rumah dan melihatnya dari semua sudut pandang yang berbeda seperti yang Anda bisa jika rumah itu benar-benar selesai dibangun. Anda dapat berinteraksi dengan rumah, membuka pintu, dan sebagainya seperti yang Anda lakukan di dunia nyata.

Fungsi *AR* adalah untuk meningkatkan persepsi seseorang dari dunia yang ada disekitarnya dan menjadikan sebagian dunia virtual dan nyata sebagai antarmuka yang baru yang mampu menampilkan informasi yang relevan yang sangat membantu dalam bidang pendidikan, pelatihan, perbaikan atau pemeliharaan, manufaktur, militer, permainan dan segala macam hiburan.

1.2 Blender

Blender adalah rangkaian pembuatan 3D *open source* dan gratis. Ini mendukung keseluruhan *3D pipeline-modelling, rigging, animation, simulation, rendering, compositing* dan *motion tracking* pada pengeditan video dan penciptaan game.

Karena *Software* tersebut bisa diunduh secara gratis, maka *Blender* menjadi salah satu pilihan yang tepat 3D untuk mengembangkan dan menciptakan objek 3D dari komponen maupun model yang akan dibuat dalam bentuk animasi 3D.



Gambar 1.1 Tampilan *Interface* Blender 3D

Gambar diatas merupakan *user interface* ketika kita pertama kali membuka *Blender*. Tampilannya terlihat sederhana, namun bagi orang yang pertama kali menggunakannya akan bingung dengan fungsi tombol atau *tools* yang begitu banyak. Setelah terbiasa dan mengetahui semua fungsi *tools* yang ada maka *Blender* akan menjadi perangkat lunak yang mudah digunakan.

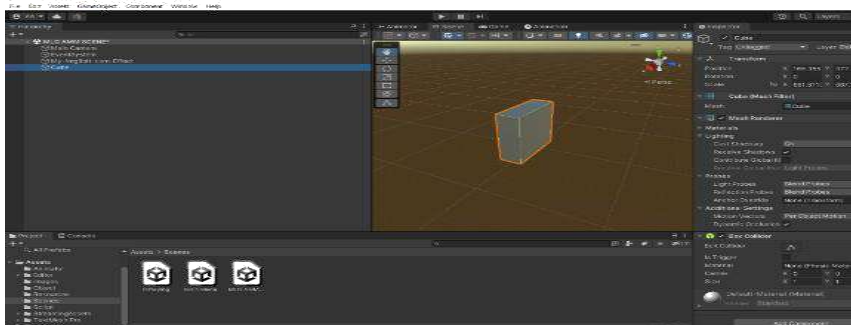


Gambar 1.2 Contoh Objek *Mesh* di *Blender*

Seperti pada perangkat lunak 3D lainnya, pada *Blender* pembentukan objek dibuat dari objek-objek tertentu yang sudah disediakan. Contoh objek *mesh* yang bisa dipakai adalah *cube*, *plane*, *circle*, *cylinder*, *cone*, *sphere* dan *torus*. Dengan begitu kita bisa membuat berbagai objek yang diinginkan sesuai dengankemampuan dan imajinasi yang dimilliki.

1.3 Unity

Unity digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* sebagai perangkat lunak yang berguna untuk menyatukan komponen- komponen yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi, sehingga dapat menciptakan suatu produk akhir yaitu aplikasi *Mobile Android*.



Gambar 1.3 Pembuatan Objek di *Unity*

Unity merupakan *platform* pengembangan game dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D) yang dapat digunakan oleh pengembang baru maupun pengembang yang sudah berpengalaman. *Javascript* dan *C#* merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam pengembangannya, kemudahan keterhubungan antara objek yang sedang dikembangkan dan script pemrograman menjadikannya pilihan yang baik bagi pengembang yang memiliki keterbatasan waktu namun memiliki segudang ide (Arifitama, 2017).

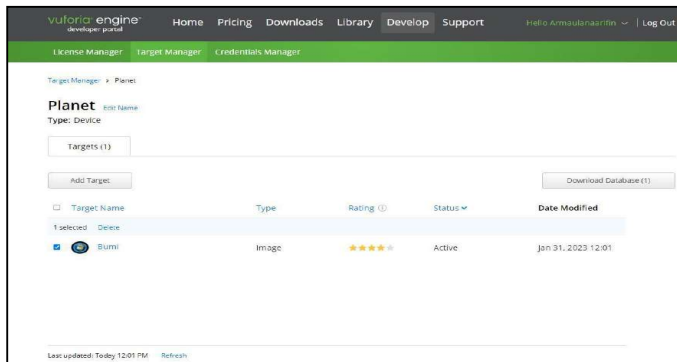


Gambar 1.4 Dukungan *Cross-Platform* pada *Unity*

Unity adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk membuat sebuah *game multi-platform* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, *Android*, *iPhone*, *PS 3*, dan *X-BOX*.

1.4 Vuforia Engine

Vuforia digunakan sebagai *software* tambahan wajib (*plugins*) pada *software Unity* agar dapat menghasilkan aplikasi AR yang digunakan pada perangkat *mobile*, *software plugin* ini open source dan bisa didapatkan secara free (gratis) dengan cara mengunduh melalui website www.vuforia.com.



Gambar 1.5 Image Target pada *Vuforia Engine*

Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit* (SDK) yang dikeluarkan oleh *Qualcomm*, untuk pengembangan aplikasi di bidang *computer vision*, khususnya teknologi VR dan AR. Teknologi yang diusung oleh *Qualcomm* sebagai pengembang adalah dari sisi pembuatan target, penempatan target *marker*, dan konfigurasi SDK dasar dari teknologi AR (Arifitama, 2017).

1.5 Microsoft Visual Studio

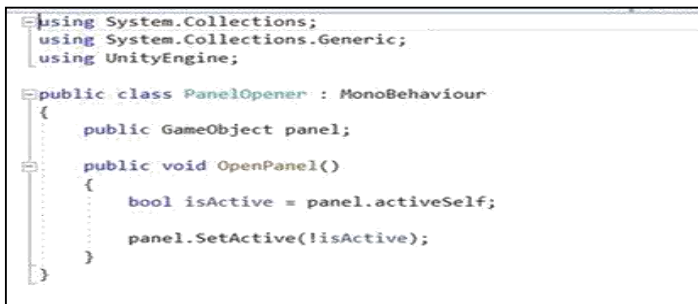


Gambar 1.6 Splash Screen Microsoft Visual Studio pada Versi Tahun 2022

Microsoft Visual Studio merupakan kumpulan lengkap *tools* pengembangan untuk membangun aplikasi *Web ASP.NET*, *XML Web*

Services, aplikasi *dekstop*, dan aplikasi *mobile*. Di dalam *Visual Studio* inilah bahasa-bahasa pemrograman *.NET* seperti *Visual Basic*, *Visual C++*, *Visual C# (CSharp)*, dan *Visual J# (JSharp)*. Semuanya menggunakan lingkungan pengembangan terintegrasi atau IDE yang sama sehingga memungkinkan untuk saling berbagi *tools* dan *fasilitas*.

Script yang akan digunakan dalam *Unity* cocok dengan apa yang disediakan di *Microsoft Visual Studio* sehingga menjadi salah satu pilihan terbaik untuk memulai atau mengedit *C# (C Sharp)* sebagai kalimat perintah (*Programming Language*) untuk memfungsikan semua perintah kedalam sebuah objek.

A screenshot of a C# script in Visual Studio. The script is named 'PanelOpener' and inherits from 'MonoBehaviour'. It contains a public field 'panel' of type 'GameObject' and a public method 'OpenPanel()' which toggles the 'isActiveSelf' property of the 'panel' object. The code is as follows:

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class PanelOpener : MonoBehaviour
{
    public GameObject panel;

    public void OpenPanel()
    {
        bool isActive = panel.isActiveSelf;
        panel.SetActive(!isActive);
    }
}
```

Gambar 1.7 Pembuatan *Script Visual Studio*