

PAPER NAME

**MUDAH MEMBUAT AUGMENTED REALIT
Y.pdf**

WORD COUNT

14170 Words

CHARACTER COUNT

84336 Characters

PAGE COUNT

228 Pages

FILE SIZE

7.0MB

SUBMISSION DATE

Aug 11, 2023 8:19 AM GMT+8

REPORT DATE

Aug 11, 2023 8:21 AM GMT+8

● **7% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database
- Crossref database
- 7% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Internet database
- Quoted material
- Small Matches (Less than 8 words)
- Bibliographic material
- Cited material
- Manually excluded text blocks

BAYU PURBO WARTOYO, S.SI.T., M.T.
DR. ENG. IR. MUHAMMAD AGUNG, S.T., M.T.
ARMAN MAULANA ARIFIN, A.MD.T



MUDAH MEMBUAT AUGMENTED REALITY



MUDAH MEMBUAT AUGMENTED REALITY

Penulis:

**Bayu Purbo Wartoyo, S.Si.T., M.T.
Dr. Eng. Ir. Muhammad Agung, S.T., M.T.
Arman Maulana Arifin, A.Md.T**



Penerbit:

**PT INTENSE Mojokerto Bintang Sembilan
Jawa Timur - Indonesia**

Penulis:

Bayu Purbo Wartoyo, S.Si.T., M.T.
Dr. Eng. Ir. Muhammad Agung, S.T., M.T.
Arman Maulana Arifin, A.Md.T

Mudah Membuat Augmented Reality

Mojokerto: PT INTENSE Mojokerto Bintang Sembilan, 2023
VII+229, 14,8 x 21 cm

Copy Right @ 2023 PT INTENSE Mojokerto Bintang Sembilan

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All right reserved

Cetakan Pertama: Mei 2023

ISBN: 978-623-99040-7-4

Diterbitkan dan dicetak oleh:

PT INTENSE Mojokerto Bintang Sembilan

Jl. Masjid An-Nasuuha Dsn. Wonokoyo 01/02 Ds Kertosari
Kec. Kutorejo Kab. Mojokerto, Jawa Timur – Indonesia
e-mail: *intensindonesia59@gmail.com*
Telp./Hp: 081330489267

Sanksi Pelanggaran Pasal 72:

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2001 Tentang:

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan ke pada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan sehingga buku ini dapat diselesaikan. Buku ini menjelaskan secara umum bagaimana pembuatan **Augmented Reality (AR)** menggunakan beberapa perangkat *software* maupun *hardware*. Softwarena menggunakan **Blender, Unity 3D, C#** dan **Vuforia** sedangkan *hardware*nya membutuhkan minimal **personalkomputer, oculus, dan telepon berbasis android (smartphone)**. Sementara objek AR yang dibuat di buku ini berhubungan dengan project pembuatan bumi dan roda pendaratan pesawat.

Sebagai hal yang paling utama dalam buku ini adalah *software* yang digunakan maka uraiannya secara ringkas sebagai berikut: **Blender** adalah rangkaian pembuatan 3D *open source*. Ini mendukung keseluruhan tiga dimensi (3D) *pipeline-modelling, rigging, animation, simulation, rendering, compositing dan motion tracking* bahkan pengeditan video dan penciptaan *game*. **Unity** merupakan platform pengembangan *game* dua dimensi (2D) maupun 3D yang dapat digunakan oleh pengembang baru maupun yang sudah berpengalaman. **Javascript** dan **C#** merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam pengembangannya serta kemudahan keterhubungan antar objek. **Vuforia** merupakan sebuah *Software Development Kit (SDK)* yang dikeluarkan oleh *Qualcomm*, untuk pengembangan aplikasi di bidang *computer vision*, khususnya teknologi *Virtual Reality (VR)* dan AR.

Kami menyadari bahwa penyusunan buku ini belum sempurna. Untuk itu, kami terbuka untuk menerima *saran* dan masukan melalui email kami.

Makassar, Mei 2023

26
Penulis

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 Buka 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 ¹¹ 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 memroyeksikannya secara *real time*. Sederhananya AR secara bahasa dapat diartikan **Realitas Tertambah** atau ²² dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai **Realitas Berimbu**. Oleh karena itu, ⁹ 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 ¹⁰ 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)

8 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.

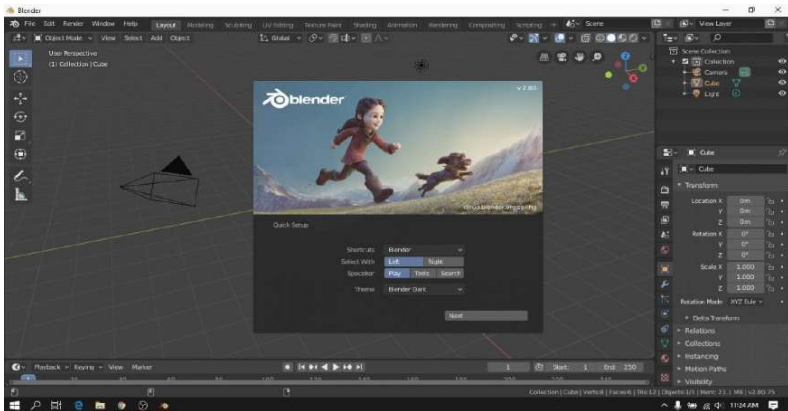
Apa contoh pengalaman AR? Bayangkan sejenak Anda pergi mengunjungi sebuah lahan kosong di mana Anda berniat untuk membangun rumah impian Anda. Sekarang mari kita pertimbangkan pengalaman AR di mana Anda pergi ke tanah kosong, tetapi melalui penggunaan teknologi AR Anda dapat melihat rumah impian Anda 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.

7 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

12 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

19 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.

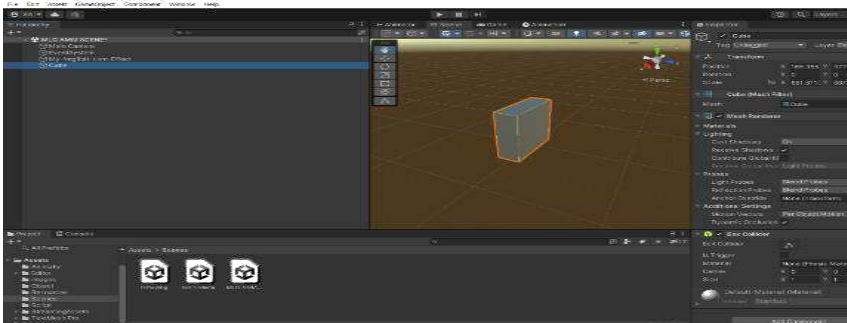


Gambar 1.2 Contoh Objek Mesh di Blender ¹⁹

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 dimiliki.

1.3 Unity

⁵ *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

1 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).

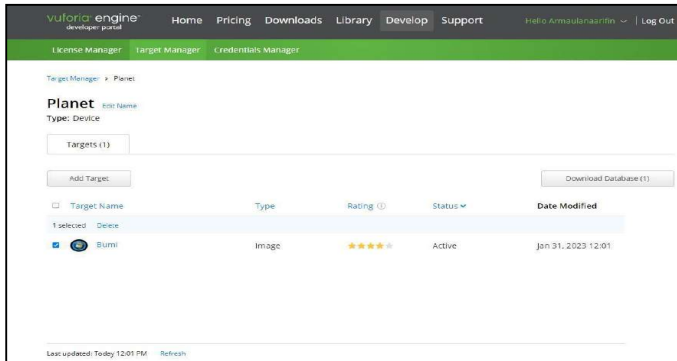


Gambar 1.4 Dukungan Cross-Platform pada Unity 16

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

5 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*

6 *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 diukung 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 *desktop*, 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.

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

public class PanelOpener : MonoBehaviour
{
    public GameObject panel;

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

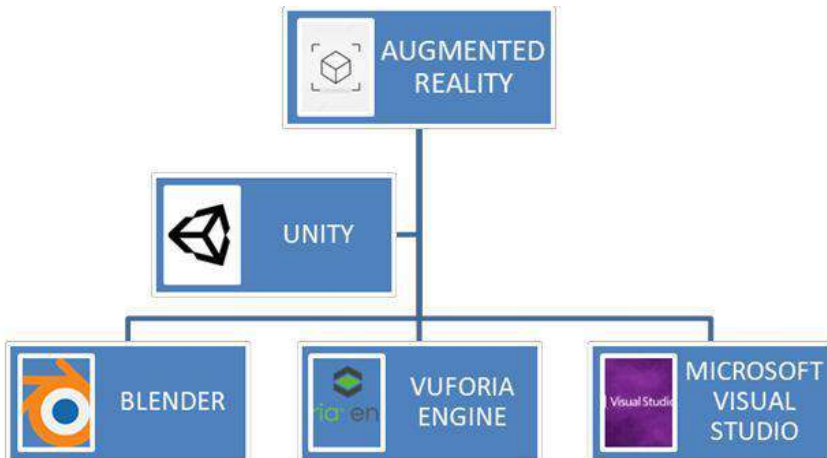
Gambar 1.7 Pembuatan *Script Visual Studio*

BAB II

PEMBUATAN KONSEP APLIKASI

2.1 Perancangan Aplikasi

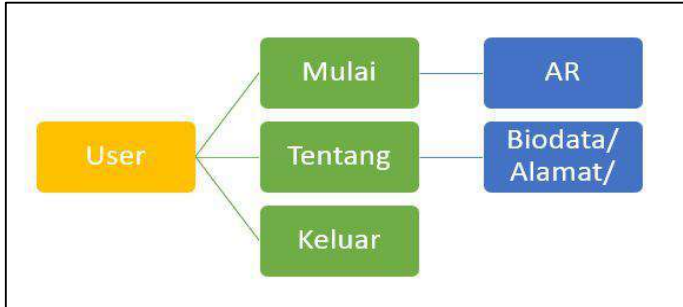
Perancangan sebuah Aplikasi AR dibutuhkan sebuah objek 3D. Pada buku ini secara konsisten penulis akan membuat project Air Lighting System (ALS) pada sebuah bandara udara. Misalnya kita membuat *Landing Gear* pesawat sebagai desain untuk objek yang dibutuhkan di *blender*. Objek yang berformat file fbx akan dimasukkan ke *Unity* dan diatur untuk dibuat aplikasi. Adapun perangkat pendukung lainnya seperti *Vuforia Engine* untuk pendukung teknologi AR dan *Microsoft Visual Studio* untuk mendukung pembuatan *script C#* sebagai bahasa pemrograman. Memasang aplikasi AR pada *Operating System Android* sebagai alat untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat. *Image target* yang berupa gambar komponen pada *Aircraft Maintenance Manual* yang akan dipindai untuk memunculkan komponen *Landing Gear* kelayar *Smartphone*.



Gambar 2.1 Rancangan Pembuatan Aplikasi

2.2 Desain Aplikasi

Diagram yang menggambarkan pengguna (*User*) yang menggunakan aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut.

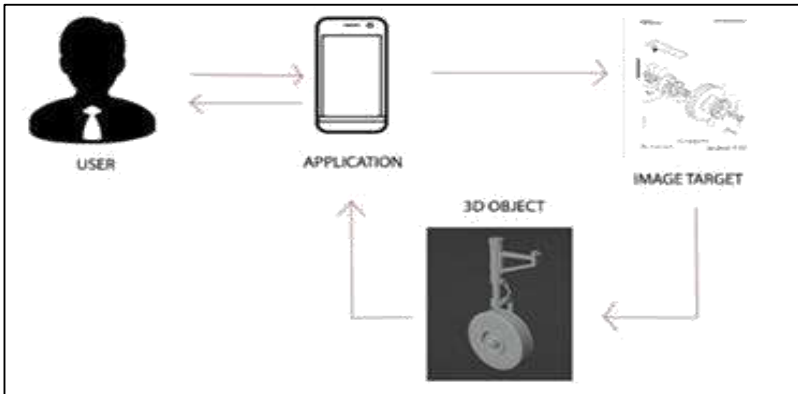


Gambar 2.2 Diagram Desain Aplikasi Keterangan:

- o Tombol start (mulai) berfungsi untuk memuat kamera AR untuk mescan *marker* dan memunculkan objek 3D.
- o *About* (tentang) untuk memunculkan panel biodata pembuat atau berisi data lainnya maupun hak cipta.
- o *Exit* (keluar) adalah tombol untuk keluar dari aplikasi

2.3 Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi yang telah dibuat akan dipasang di *Smartphone* berbasis *Android*. Kemudian setelah aplikasi berjalan akan muncul *Spalsh Screen* dan masuk ke *Scene Main Menu*. Menyentuh tombol *Start*, maka aplikasi akan memuat untuk berpindah ke *Scene* utama. Setelah *Scene* sepenuhnya dimuat bersamaan dengan aktifnya kamera, selanjutnya kamera diarahkan ke *Marker* Objek (*Image Target*) dengan *Data Base* pada aplikasi dari komponen yang telah ditentukan. Jika *Marker* dapat dibaca dengan baik maka objek 3D akan ditampilkan dilayar.



Gambar 2.3 Diagram Penggunaan Aplikasi

2.4 Komponen Perangkat Yang dibutuhkan.

1. Hardware (Perangkat

Keras) a. Perangkat

Komputer

Perangkat Komputer digunakan sebagai sarana untuk mengembangkan perangkat lunak. Spesifikasi perangkat komputer yang digunakan adalah sebagai berikut:

| LAPTOP ASUS TUF FX 505 GT | |
|---------------------------|---|
| PROCESSOR | Intel® Core™ i5-9300H Processor 2.4 GHz (8M Cache, up to 4.1 GHz, 4 cores) |
| GRAPHIC | NVIDIA® GeForce® GTX 1650, 4GB GDDR5 |
| DISPLAY | 15.6-inch, FHD (1920 x 1080) 16:9, anti-glare display, sRGB:62.5%, Adobe:47.34%, Refresh Rate:144Hz, Value IPS-level, Optimus |
| STORAGE | 512GB M.2 NVMe™ PCIe® 3.0 SSD + 1 TB 2.5" SEAGATE |
| CAMERA | 720P HD camera |
| Network and Communication | Wi-Fi 5 (802.11ac)+Bluetooth 5.0 (Dual band) 2*2;(*BT version may change with OS upgrades.) |
| BATTERY | 48WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion |
| OS | Windows 11 Home |

Gambar 2.4 Spesifikasi Komputer yang Digunakan

b. Smartphone

Smartphone digunakan sebagai perangkat uji coba aplikasi

yang dikembangkan sebelum digunakan sebagai media pembelajaran. Spesifikasi perangkat Android yang digunakan adalah sebagai berikut:

| XIAOMI POCO X3 PRO | |
|---------------------------|---|
| CHIPSET | Qualcomm Snapdragon 860 (7 nm) |
| GPU | Adreno 640 |
| CPU | Octa-core (1x2.96 GHz Kryo 485 Gold & 3x2.42 GHz Kryo 485 Gold & 4x1.78 GHz Kryo 485 Silver) |
| STORAGE | 128GB 6GB RAM |
| CAMERA | 48 MP, f/1.8, (wide), 1/2.0", 0.8µm, PDAF, 8 MP, f/2.2, 119° (ultrawide), 1.0µm, 2 MP, f/2.4, (macro), 2 MP, f/2.4, (depth), Video 4K@30fps, 1080p@30/60/120/240fps, 1080p@960fps, gyro-EIS |
| Network and Communication | GSM / HSPA / LTE |
| BATTERY | Li-Po 5160 mAh, non-removable |
| OS | Android 11, MIUI 12.5 for POCO |

Gambar 2.5 Spesifikasi Handphone yang Digunakan

c. Mouse

Perangkat *mouse* menjadi perangkat keras yang sangat penting

ketika sedang membuat model objek 3D pada *Blender*. Sebagai alat untuk membantu menggerakkan penunjuk (Pointer) di komputer. *Mouse* yang dipakai adalah produk dari *Brand Fantech* yaitu *Crypto vx7* dengan spesifikasi penting seperti DPI 200 – 8000, 60 IPS *Speed*, 125hz *PollingRate*, dan berat 84gr.

2. *Software* (Perangkat Lunak)

a. *Blender*

Aplikasi ¹⁸ *Blender* merupakan perangkat lunak grafika komputer 3D. Penggunaan *software* ini ditunjukkan membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan video games.

Spesifikasi Aplikasi *Blender* adalah *Blender* tidak membutuhkan banyak persyaratan perangkat keras dan memiliki rekomendasi

minimum berikut:

- CPU 2GHz dual-core 64-bit dengan dukungan SSE2
- RAM 4 GB
- 1280 × 768 tampilan
- Mouse, trackpad, atau pena dan tablet
- Kartu grafis dengan setidaknya 1 GB RAM, OpenGL 3.3
- Komputer yang berusia lebih dari 10 tahun mungkin mengalami sedikit kesulitan menjalankan Blender. Terlepas dari itu, pasti ingin memastikan OS kamu mutakhir.

b. Unity

⁹ Unity 3D merupakan sebuah software engine untuk mengembangkan game dengan genre casual, AR dan VR. Hasil game dari Unity 3D ini bersifat cross-platform. Yang berarti Anda bisa mempublikasikan game ke beberapa platform. Contohnya seperti: Windows, Android, Mac, iOS, PS3 dan lainnya.

c. Vuforia Engine

³ Vuforia adalah SDK untuk membantu mempermudah para developer aplikasi untuk membuat Aplikasi AR.

³ Karena vuforia adalah sebuah SDK, tentunya akan memerlukan tools yang akan kita gunakan untuk membuat aplikasi AR. Ada dua tools yang di dukung oleh vuforia yaitu Android Studio dan Unity3D. Akan tetapi yang paling populer adalah membuatnya menggunakan Unity3D. Sedangkan untuk platform yang didukung oleh vuforia hanya untuk iOS dan Android Mobile.

d. Microsoft Visual Studio 2022

Visual Studio (yang sering juga disebut VB) ⁴ selain disebut

sebuah bahasa pemrograman, juga sering disebut sebagai sarana (tool) untuk menghasilkan perogram-program aplikasi berbasis *Windows*. Beberapa kemampuan atau manfaat dari *Visual Basic* di antaranya seperti:

- Untuk membuat program aplikasi berbasis *windows*.
- Untuk membuat objek-objek pembantu program seperti, misalnya kontrol *ActiveX*, file *Help*, aplikasi Internet dan sebagainya.
- Menguji program (debugging) dan menghasilkan program berakhiran *EXE* yang bersifat *executable* atau dapat langsung dijalankan.

31 2.5 Tampilan Antarmuka atau *User interface*

Tampilan antarmuka atau *user interface* secara umum adalah bentuk tampilan grafis yang dapat dimengerti pengguna untuk mengoperasikan sistem. Mendesain tampilan ini dapat memberi gambaran seperti apa hasil dari aplikasi yang dikembangkan. Pemodelan *user interface* ARChemy ini hanya menampilkan kerangka elemen atau *wireframe*. Tujuannya untuk mengetahui gambaran tampilan aplikasi.



Icon Aplikasi

Tampilan Icon sebagai pembeda / penanda bahwa yang dimaksud adalah aplikasi AR Landing Gear

Main Menu

Tampilan sederhana awal
mula aplikasi

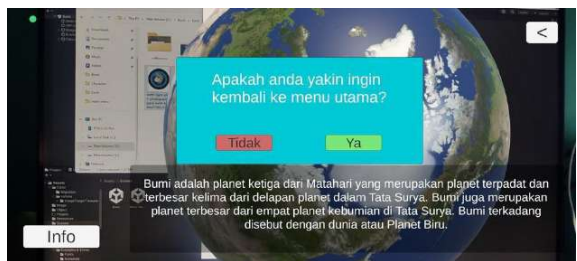


Panel Tentang

Sebuah panel berisi tentang
biodata atau data lainnya

Scene AR Camera

Sebuah scan scene yang
berfungsi untuk
memunculkan objek 3D
ketika scan diarahkan ke
marker



2.6 Instalasi Aplikasi

a. Instalasi Blender

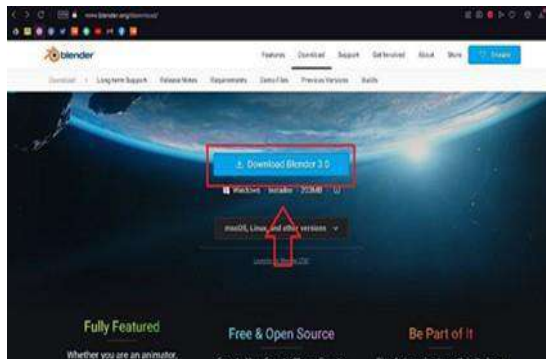
Berikut adalah cara menginstall *blender* di *computer* atau pun laptop kalian:

1. Silahkan menuju website blender blender.org



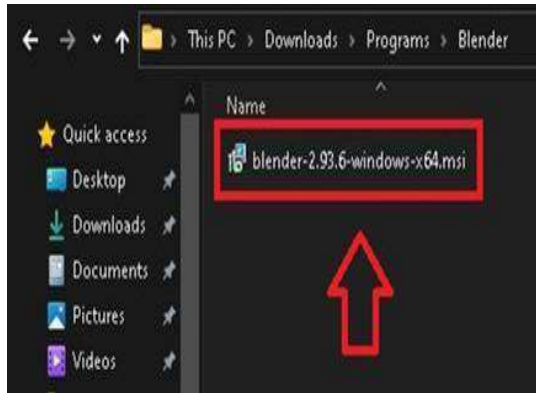
Gambar 2.6 Website Blender 3D

2. Klik tombol *Download Blender* untuk *mendownload*.



Gambar 2.7 Website Download Blender 3D

3. Jika sudah maka masuk ke folder *download* kalian dan temukan file instalasi *blender* untuk mulai menginstall.

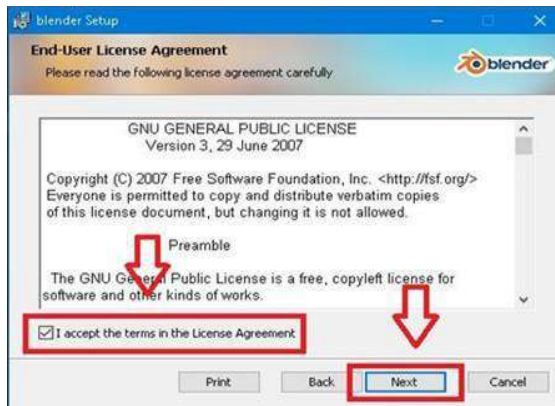


Gambar 2.8 Aplikasi *Blender* di Komputer



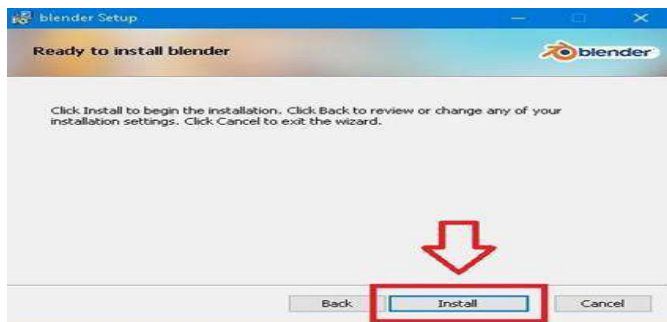
Gambar 2.9 Instalasi Aplikasi *Blender* di Komputer

4. Lalu akan dibawa menuju menu ini dan centang opsi *I accept terms in the License Agreement*



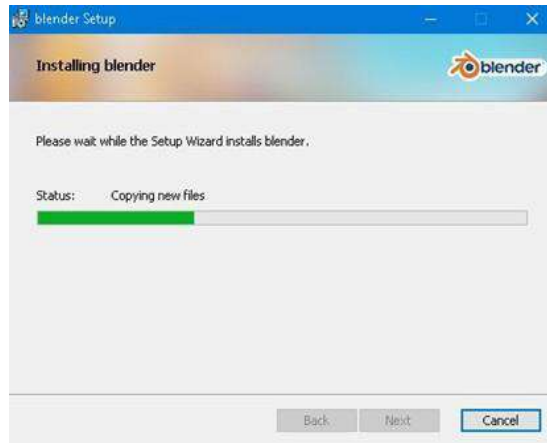
Gambar 2.10 User License Agreement Blender

5. Klik tombol install



Gambar 2.11 Ready to Install Blender

6. Tunggu proses instalasi selesai.



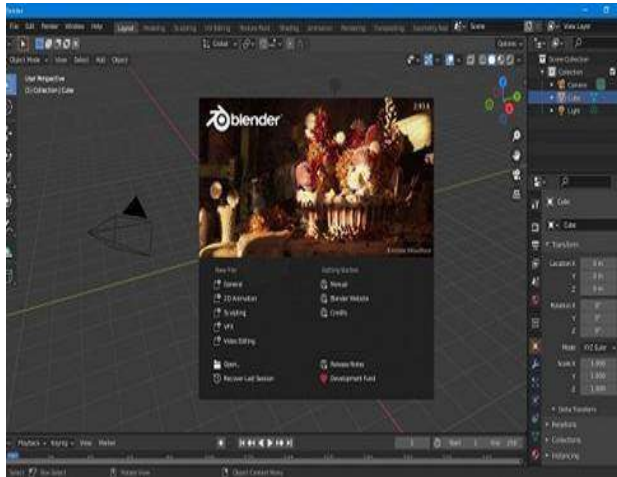
Gambar 2.12 Loading Proses Instalasi Blender

7. Dan jika berhasil terpasang maka klik tombol *finish* untuk menyelesaikan instalasi.



Gambar 2.13 Tampilan Selesai Instalasi *Blender*

8. Dan instalasi selesai kalian dapat membuka program blendernya



Gambar 2.14 Tampilan Kerja *Blender*

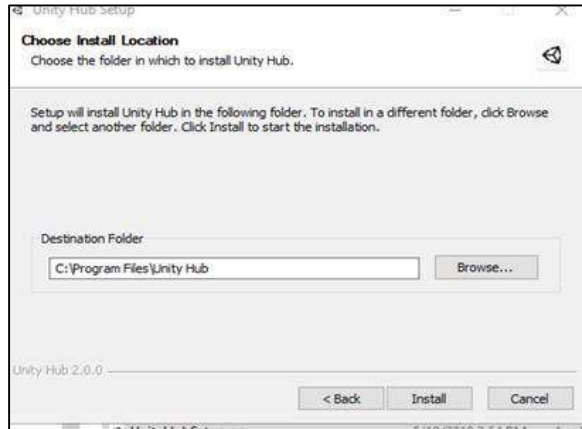
b. Instalasi Unity

1. Unduh Unity Hub di <https://unity3d.com/get-unity/update>



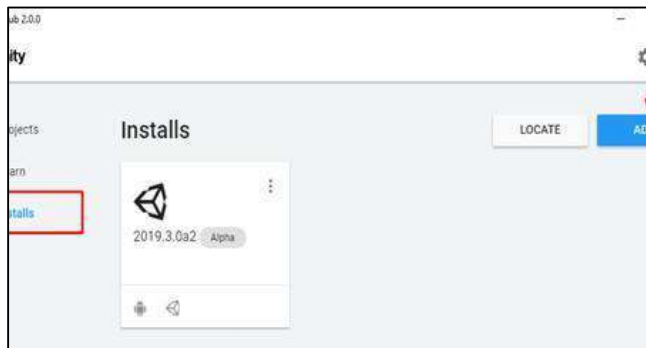
Gambar 2.15 Website Unity 3D

- Lakukan instalasi *Unity Hub*.



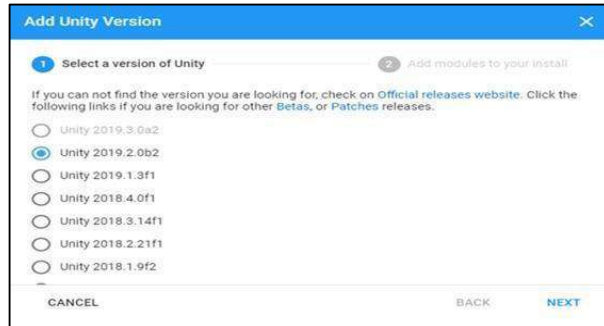
Gambar 2.16 Proses instalasi *Unity*

- Klik tombol *ADD* pada *tab INSTALLS* untuk melakukan instalasi *editorUnity*.



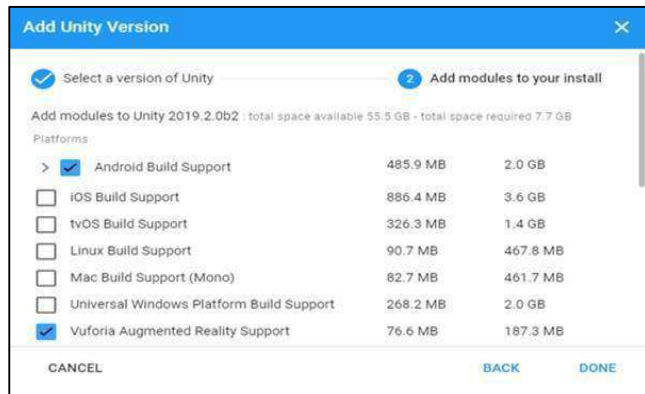
Gambar 2.17 Instalasi Editor *Unity*

- Pilih versi *Unity* yang mau diinstalasi. Tips: pilih yang paling baru.



Gambar 2.18 Tampilan Beberapa Versi Editor *Unity*

- Tambahkan modul *Android Build Support* dan *Vuforia AugmentedReality Support*



Gambar 2.19 *Download Versi Support*

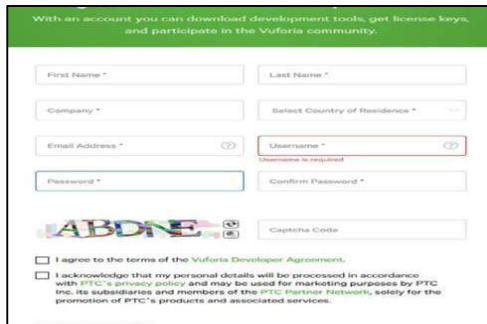
- Registrasi Akun Vuforia

- Kunjungi *Vuforia* di <https://developer.vuforia.com/>. ¹⁴ *Register* jika belum punya akun dan jika sudah punya akun langsung ke *log in*.



Gambar 2.20 Tampilan *Website Menu Bar Vuforia*

2. Masukkan data diri dan *email*. Setelah mendaftar, periksa *email* untuk konfirmasi.



With an account you can download development tools, get license keys, and participate in the Vuforia community.

First Name * Last Name *

Company * Select Country of Residence *

Email Address * Username *
Minimum 6 required

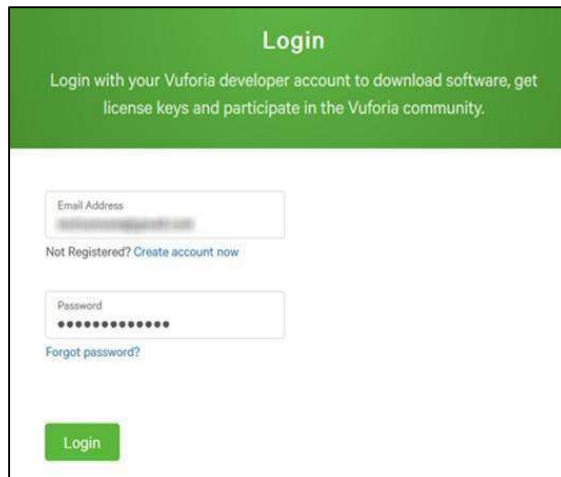
Password * Confirm Password *

ABDNE Captcha Code

I agree to the terms of the Vuforia Developer Agreement.
 I acknowledge that my personal details will be processed in accordance with PTC's privacy policy and may be used for marketing purposes by PTC Inc, its subsidiaries and members of the PTC Partner Network, solely for the promotion of PTC's products and associated services.

Gambar 2.21 Isi *Form* Pendaftaran *Vuforia*

3. *Login ke Vuforia*



Login

Login with your Vuforia developer account to download software, get license keys and participate in the Vuforia community.

Email Address
[Redacted]

Not Registered? [Create account now](#)

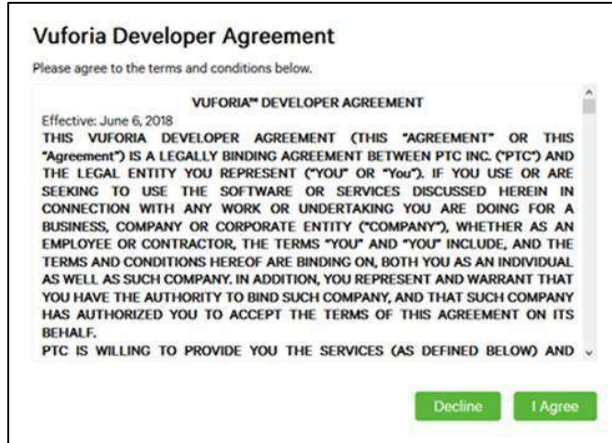
Password
[Redacted]

[Forgot password?](#)

Login

Gambar 2.22 Tampilan *Log-in* Akun

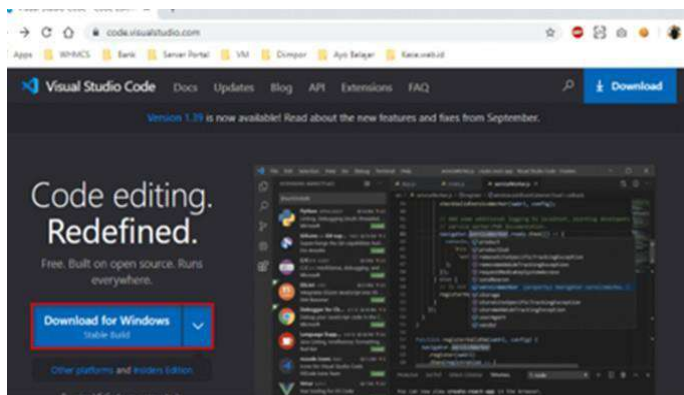
4. Setujui *Vuforia Developer Agreement*. Klik tombol "I Agree".



Gambar 2.23 *Vuforia Agreement*

- d. Install Microsoft Visual Studio

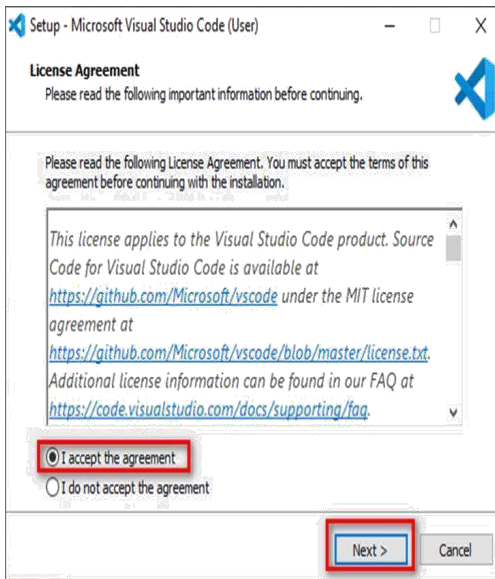
2. Pertama kita harus *download* terlebih dahulu *file installer Visual Studio Code* melalui situs resminya <https://code.visualstudio.com/>



Gambar 2.24 Tampilan website *visual studio*

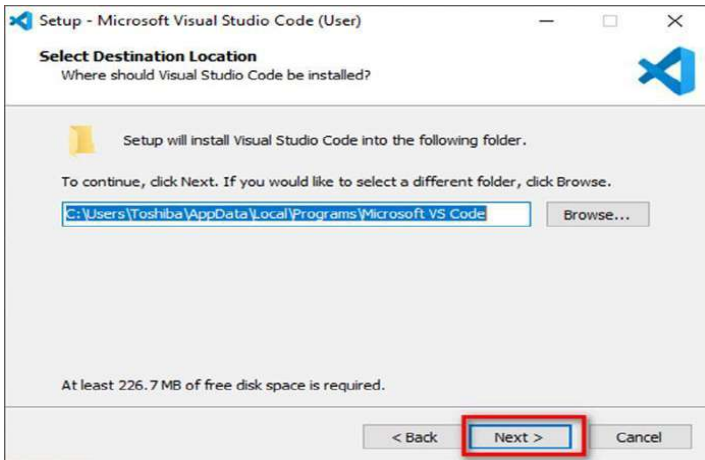
2. Setelah berhasil di *download*, lanjut ke proses instalasi.

1. *Double* klik pada file installer nya atau klik kanan kemudian pilih *Runas Administrator*.
2. Jika muncul peringatan *Run as Administrator*, silahkan klik *Yes*.
3. Pilih "I accept the agreement" untuk menyetujui "License Agreement", kemudian klik *Next*.



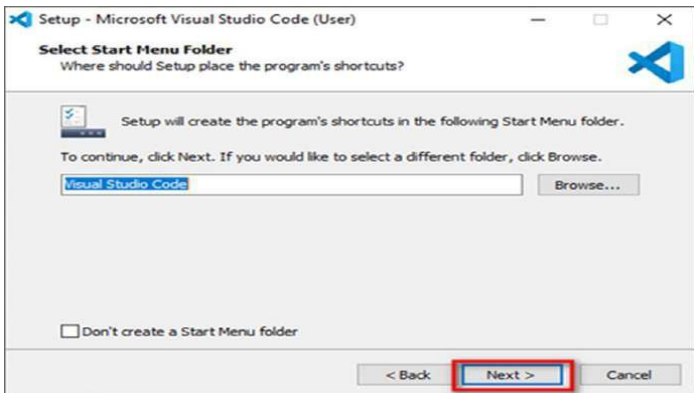
Gambar 2.25 License Agreement Visual Studio

2. Untuk *Select Destination Location* bisa di biarkan saja jika lokasi instalasi tidak akan dirubah. Klik *Next*



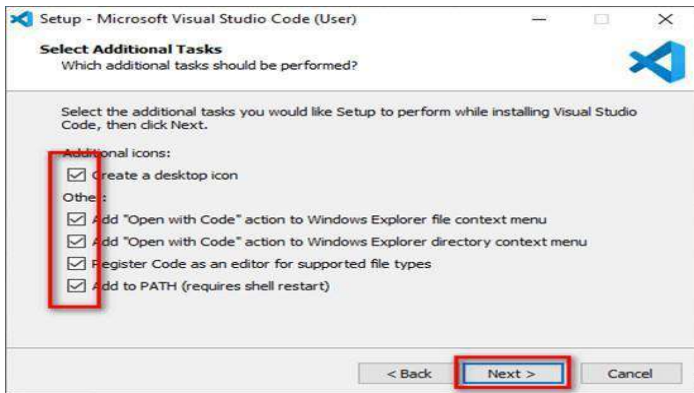
Gambar 2.26 Pemilihan Lokasi Instalasi *Visual Studio*

2. Klik *Next* lagi jika tidak akan merubah *Start Menu Folder*.



Gambar 2.27 Pemilihan Lokasi *Start Menu Folder*

6. Di bagian *Select Additional Tasks* centang semua. Kemudian *Next*.



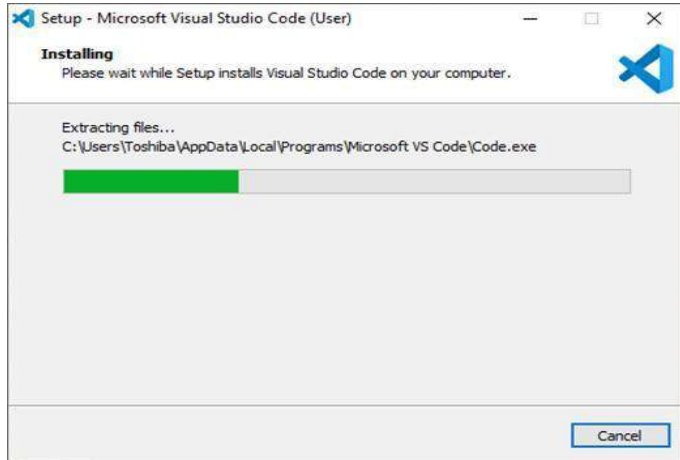
Gambar 2.28 Penambahan *Task*

7. Lalu klik *Install* untuk memulai proses instalasi.



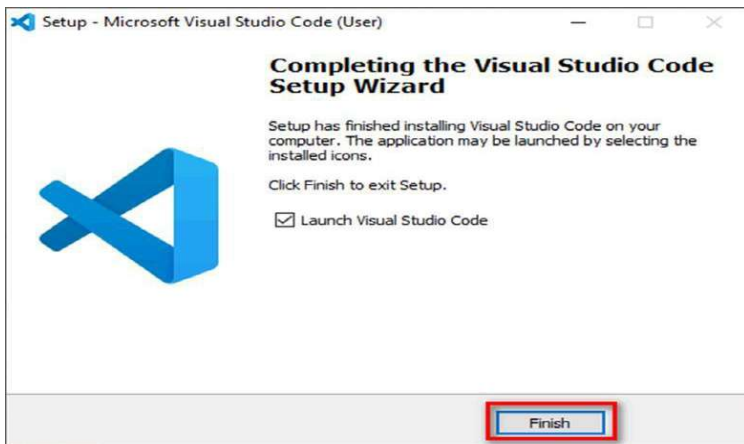
Gambar 2.29 Tampilan *Ready to Install Visual Studio*

- 22
8. Tunggu sampai proses instalasi selesai.



Gambar 2.30 Loading Proses Instalasi *Visual Studio*

9. Setelah selesai klik *Finish*.



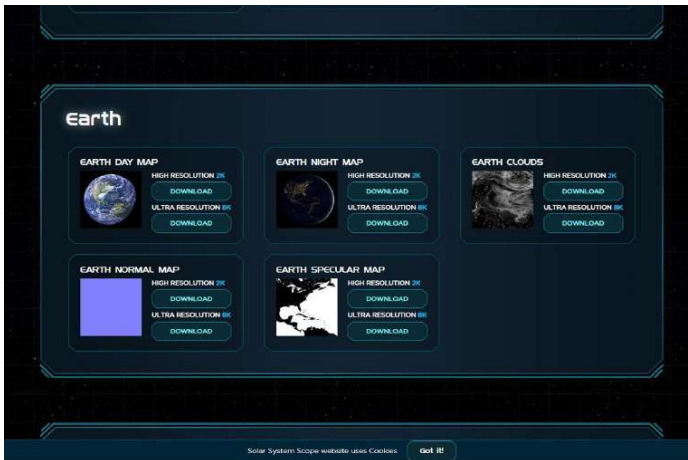
Gambar 2.31 Tampilan Selesai *Instalasi Visual Studio*

BAB III

PEMBUATAN MODEL 3D

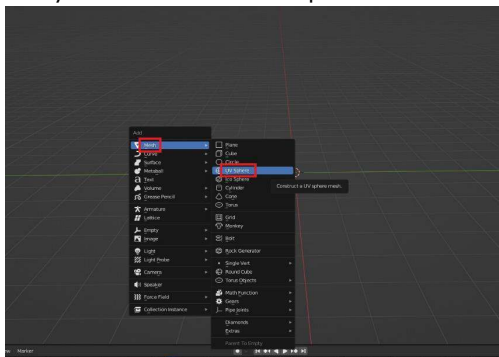
3.1 Membuat Model 3D

Membuat desain bumi itu membutuhkan tekstur gambar yang perlu di unduh. Buka *website* <https://www.solarsystemscope.com/textures/>. Cari tekstur bumi dan unduh *earth day map* dan *earth normal map*



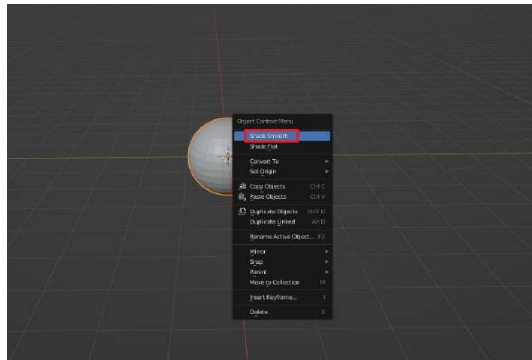
Gambar 3.1 Download Texture pada Solar Texture

Setelah terunduh maka buka aplikasi blender. Buka blender dan hapus semua objek yang sudah ada. Tambahkan sebuah objek dengan menekan di keyboard '*shift + A*' dan pilih *mesh - UV Spere*.



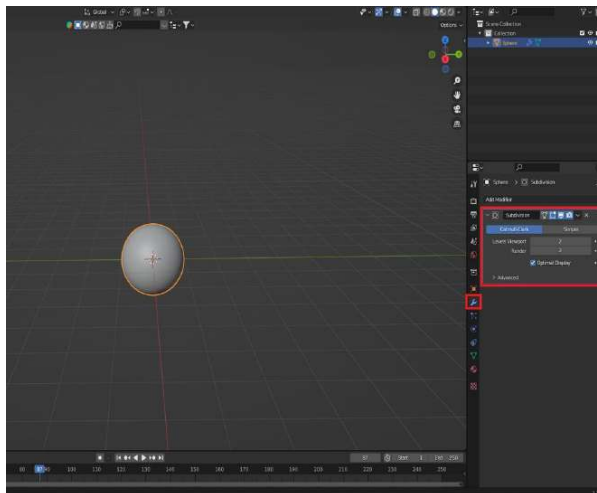
Gambar 3.2 Menambahkan Objek Baru

Klik objek dan klik kanan lalu pilih *shade smooth*.



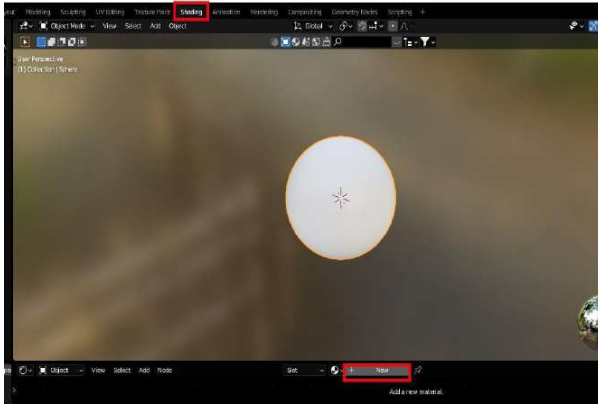
Gambar 3.3 Memperhalus Permukaan Objek

Tekan di 'ctrl + 2' pada *keyboard* atau bisa manual pada *tab modifier* pilih *add modifier* dan pilih *subdivision modifier*.

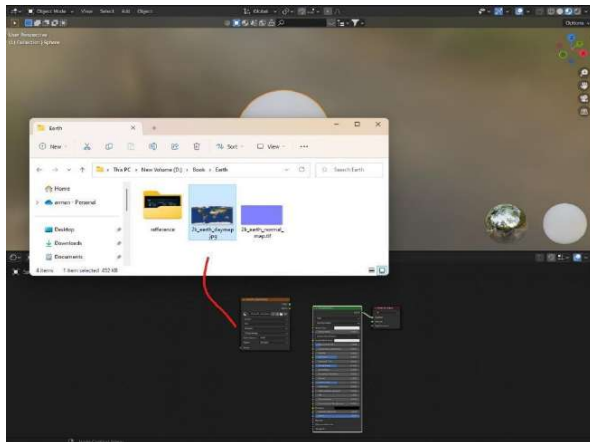


Gambar 3.4 Menambah *Sub Modifier*

Masuk pada *tab shading* untuk memasukkan tekstur ke objek kemudian klik *new* untuk memunculkan node.

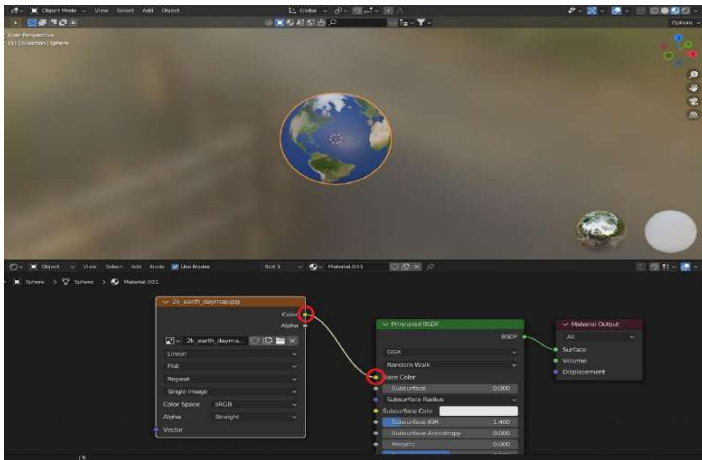


Gambar 3.5 Proses Memasukkan Tekstur pada Objek Seret tekstur masuk ke *Shader editor*.

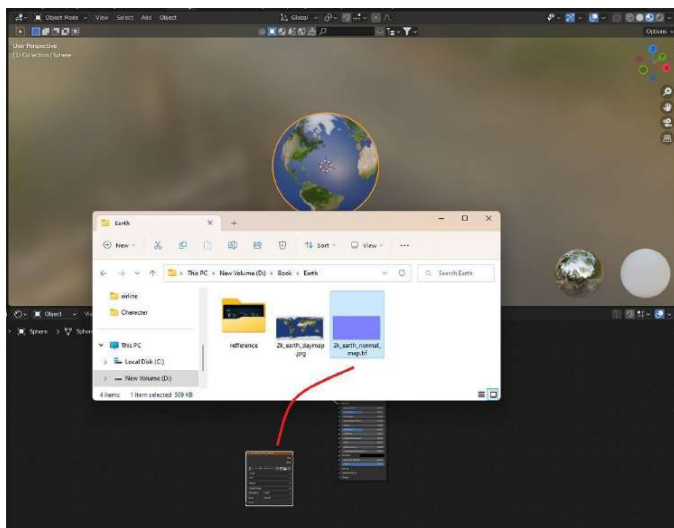


Gambar 3.6 Proses Masuk ke *Shader Editor*

Hubungkan tekstur tadi dengan menarik titik pada *color* ke *color* di *principled BSDF*.

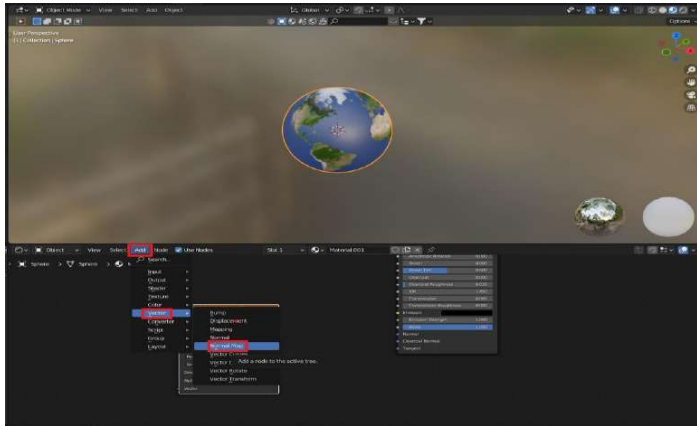


Gambar 3.7 Menghubungkan Tekstur di *Principled BSDF*
Seret tekstur normal map masuk ke *Shader editor*.



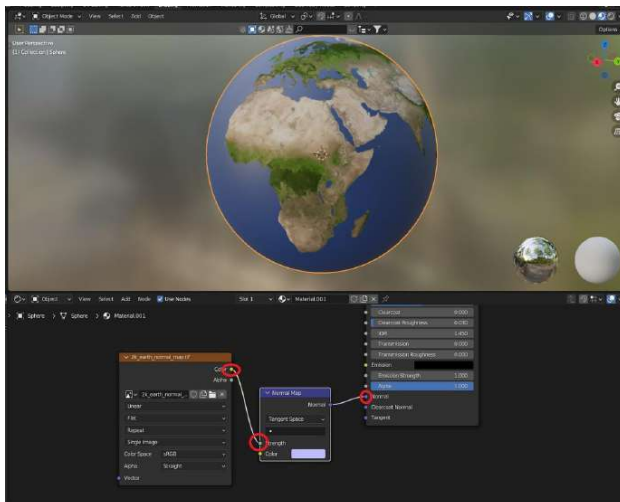
Gambar 3.8 Tekstur Normal ke *Shader*

Editor Klik pada *add - vector - normal map*.



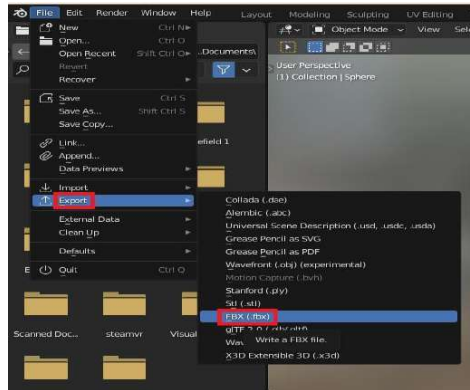
Gambar 3.9 Add-Vector-Normal Map

Hubungkan tekstur dengan menarik titik pada *color* ke *strength* dan normal ke normal.



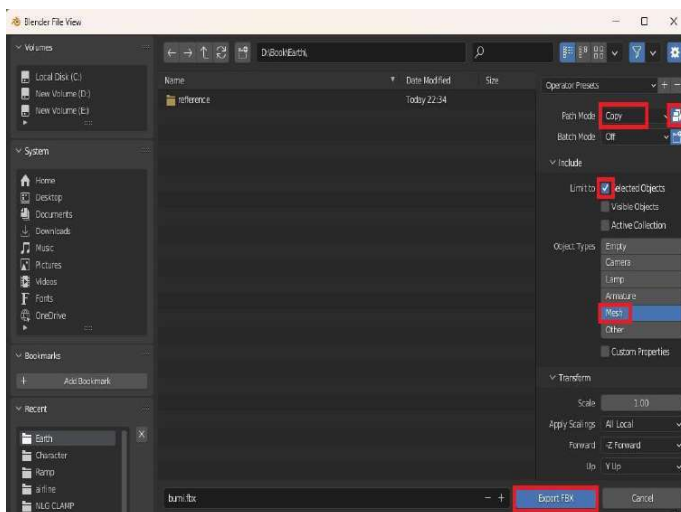
Gambar 3.10 Proses Pengeditan Tekstur

Setelah selesai maka langkah terakhir adalah *export* ke fbx. Klik pada file dan pilih *export* - fbx.



Gambar 3.11 Langkah Terakhir Export-fbx

Klik *path mode* ke *copy* dan aktifkan icon pada *copy*. Pada limit to pilih *selected only*. Pada object types pilih *mesh* dan pilih lokasi file export dan beri nama pada file kemudian klik *export fbx*.



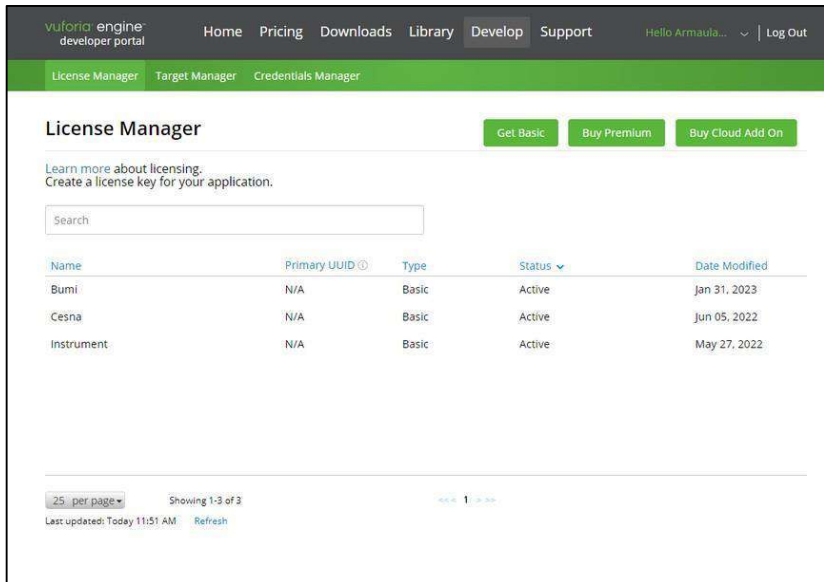
Gambar 3.12 Menentukan Lokasi dan Nama File

BAB IV

PEMBUATAN MARKER

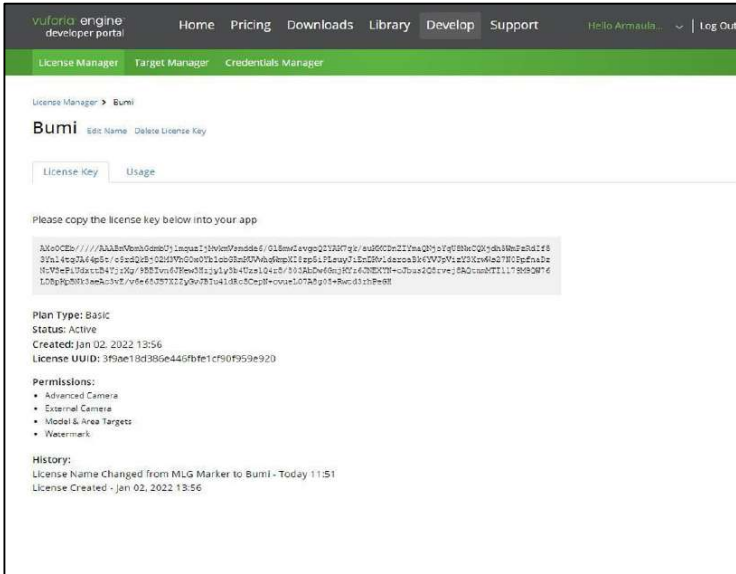
4.1. Membuat Image Target

Setelah tahap registrasi selesai, langkah pertama yang bisa dilakukan yaitu membuat *License manager* yang akan digunakan pada kamera.



Gambar 4.1 Tampilan *License Manager*

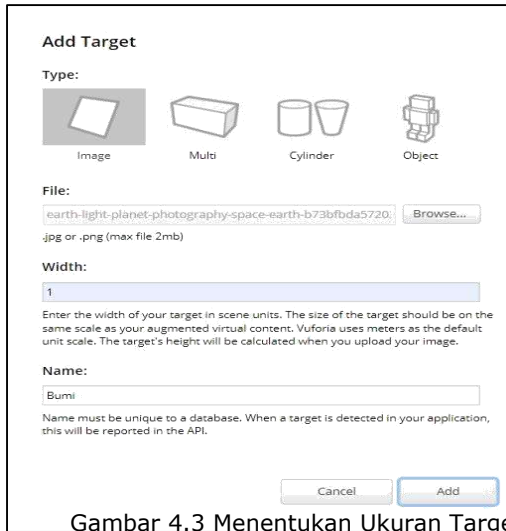
Untuk membuat *License* silahkan pilih *get basic*, isi colom nama sesuai keinginan dan centang persetujuannya lalu confirm.



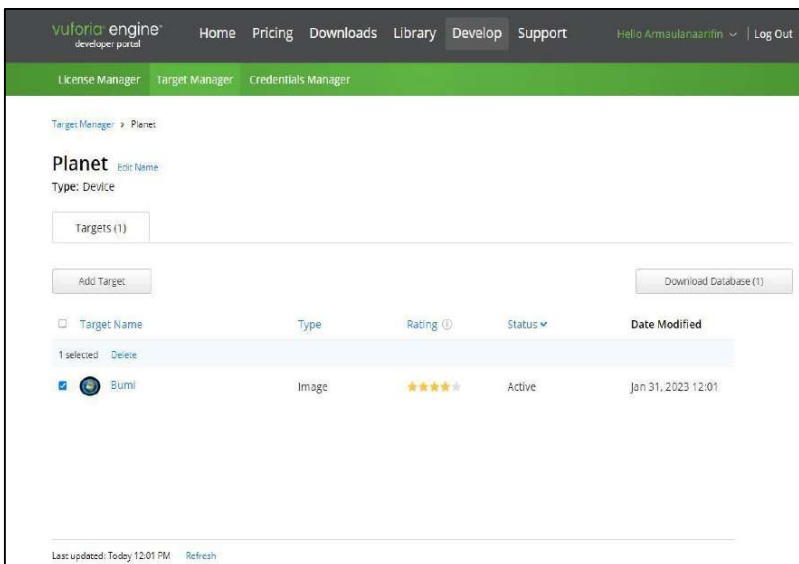
Gambar 4.2 Marker Status

Setelah pembuatan selesai akan terbentuk sebuah *keycode* berupa *licence key*. Klik *license* yang sudah dibuat akan masuk ke *license key*. Seret atau klik pada bagian *code* tersebut kemudian *pastekan* kedalam dokumen teks lalu simpan.

Membuat *database image target* diperlukan gambar 8 bit untuk *grayscale* dan 24 bit untuk *rgb* dengan ukuran file gambar max 2 mb. Pembuatan target dilakukan di *target manager* dan tambahkan *database* di *add database*. Isikan nama *database* yang dibuat dan pilih *device* lalu *create*. Klik *database* di *list* yang sudah dibuat akan masuk kedalam *manager*. Pilih *add target* untuk menambahkan *image target* yang sudah disiapkan, masukkan gambar pada pilihan *browse*, masukkan *width* di angka "1" dan nama pada kolom *name* dan pilih *add*. Terdapat *rating* dibagian *list* yang menandakan kualitas dari gambar yang di *upload*, dapat mempengaruhi tingkat baca kamera untuk mengenali gambar saat aplikasi AR dijalankan.



Gambar 4.3 Menentukan Ukuran Target

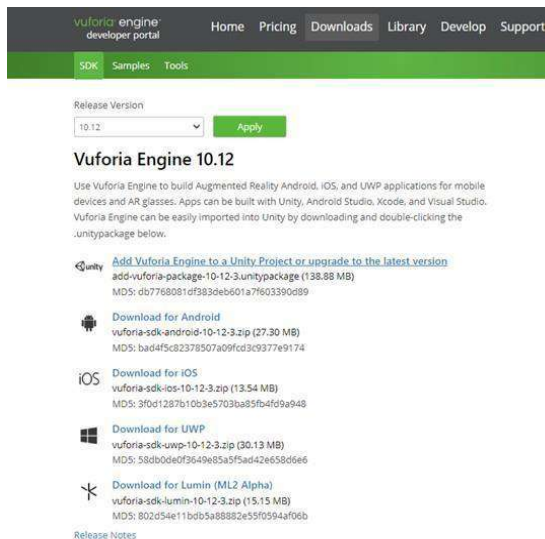


Gambar 4.4 Marker List pada Website

Membuat *database image target* diperlukan gambar 8 bit untuk *grayscale* dan 24 bit untuk *rgb* dengan ukuran file gambar max 2 mb.

Pembuatan target dilakukan di *target manager* dan tambahkan *database* di *add database*. Isikan nama *database* yang dibuat dan pilih *device* lalu *create*. Klik *database* di *list* yang sudah dibuat akan masuk kedalam *manager*. Pilih *add target* untuk menambahkan *image target* yang sudah disiapkan, masukkan gambar pada pilihan *browse*, masukkan *width* di angka "1" dan nama pada kolom *name* dan pilih *add*. Terdapat *rating* dibagian *list* yang menandakan kualitas dari gambar yang di *upload*, dapat mempengaruhi tingkat baca kamera untuk mengenali gambar saat aplikasi AR dijalankan.

Langkah terakhir adalah *download Software Development Kit (SDK)*. SDK adalah pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan aplikasi untuk paket perangkat lunak tertentu. Caranya adalah masuk ke bagian *download* dan tinggal mengklik *Add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version* dan otomatis *download* akan berjalan.



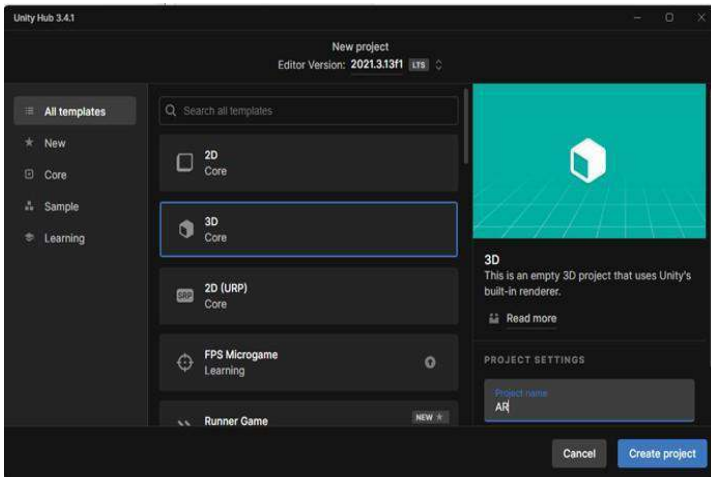
Gambar 4.5 Tampilan download SDK

BAB V

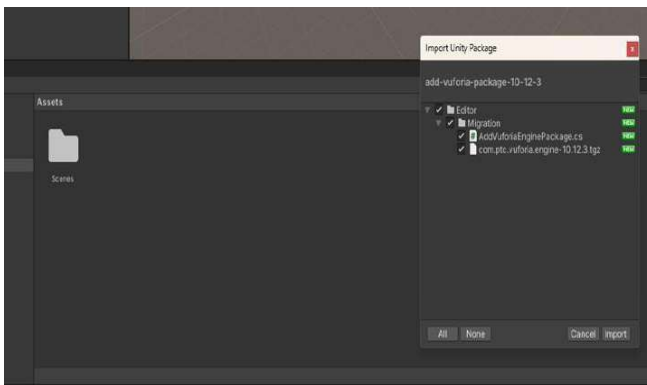
MEMBUAT AR CAMERA

5.1 Pembuatan Aplikasi

Buka *Unity HUB* dan buat projek dengan klik *new project*. Pilih *3D core* dan berikan nama *project* kemudian *create project*.

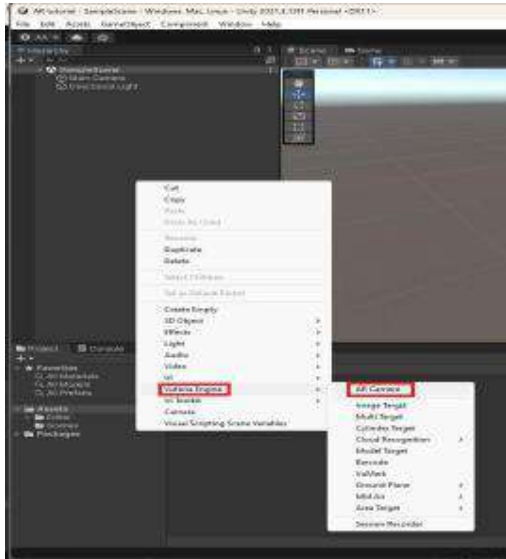


Gambar 5.1 Membuat *Project* Baru



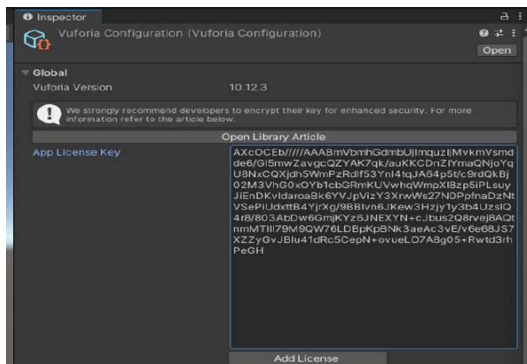
Gambar 5.2 Proses *Import SDK*

Tambahkan *AR camera* di dalam *hierarchy* dengan klik kanan pada *mouse*, pilih *Vuforia engine* dan klik *AR camera*. Hapus *Main camera* atau kamera bawaan *unity* karena aplikasi hanya memerlukan satu kamera dengan memakai *AR camera* saja.



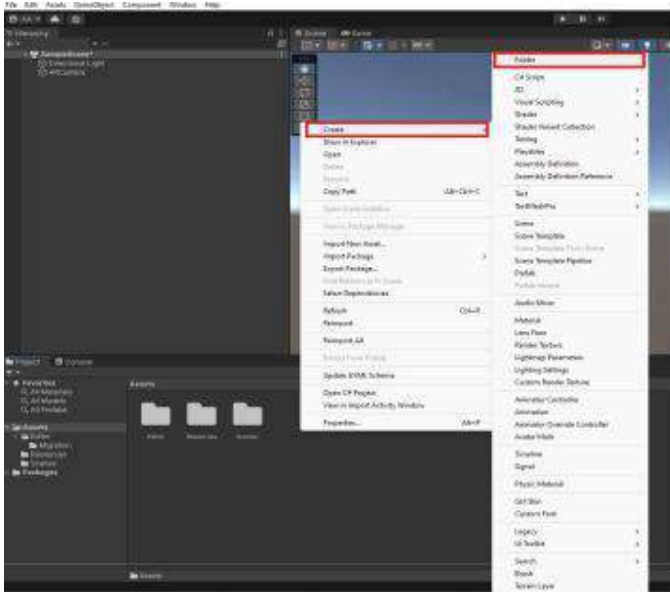
Gambar 5.3 Menambahkan **AR Camera**

Klik *open vuforia engine configuration*, pastekan *license key* yang telah disalin dari *website vuforia* pada bagian *app license key*.



Gambar 5.4 Kolom Pengisian *License Key*

Pada bagian *asset* buatlah *folder* untuk penambahan *file* seperti objek, *script*, *image*, dan lainnya untuk merapikan dan memudahkan mencari file dengan cara klik kanan pada *project* bagian *asset* dan pilih *create-folder* dan ubahlah nama sesuai *file* yang ingin di masukkan.

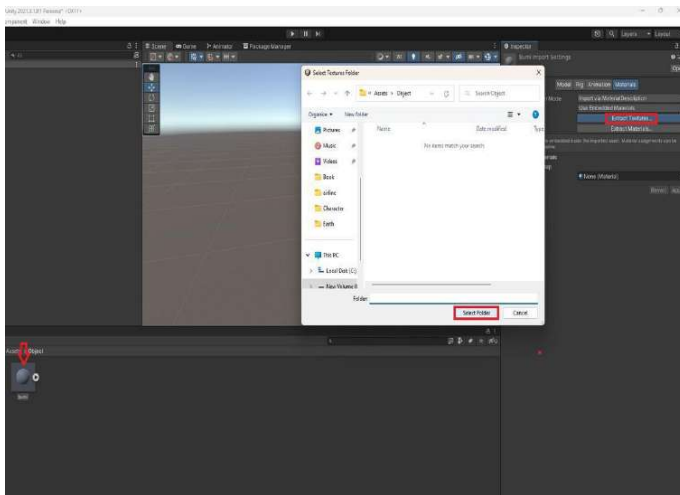


Gambar 5.5 Penambahan *Folder* Baru



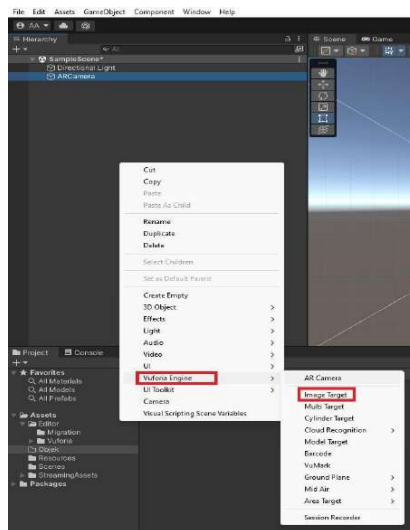
Gambar 5.6 *Import Marker*

Khusus pada objek untuk memunculkan tekstur perlu dilakukan *extract texture*. Klik pada objek dan pada bagian *inspector* pilih material. Klik *extract texture* dan langsung saja pilih *select folder*.



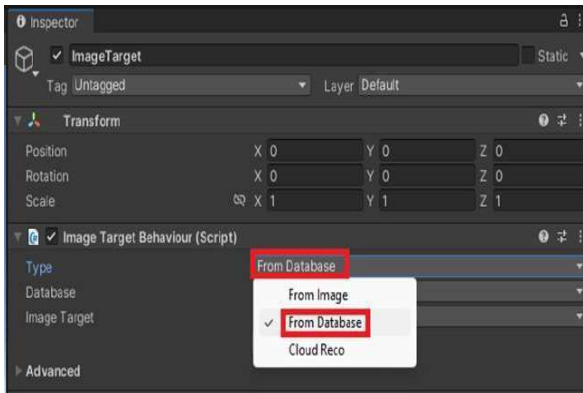
Gambar 5.7 Penambahan *Folder* Baru

20 Klik kanan pada *tab hierarchy*, pilih *vuforia engine - image target* untuk menambahkan *marker*.



Gambar 5.8 Menambahkan *Image Target*

Klik *image target*, ke bagian *inspector* dibgaina *image target* ubah *type* dari *image* ke *from database*.



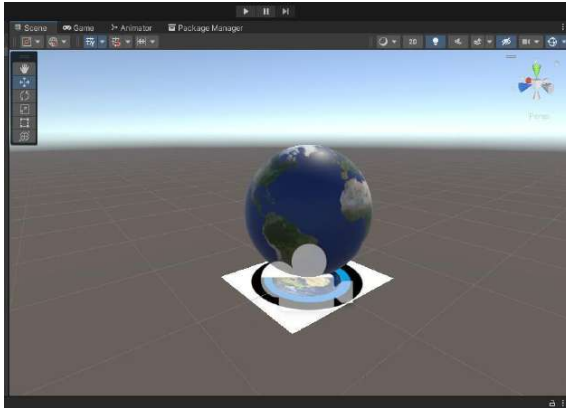
Gambar 5.9 Memasang *Type Database* Marker ke *Image Target*

Isikan database yang telah di *import* dengan cara mengubah *empty* jadi planet.



Gambar 5.10 Pemilihan Jenis *Database*

Import Drag and drop objek 3D ke *hierarchy* kedalam *image target* sehingga menjadi *parent* dan atur sesuai keinginan untuk lokasi munculnya objek saat di scan.



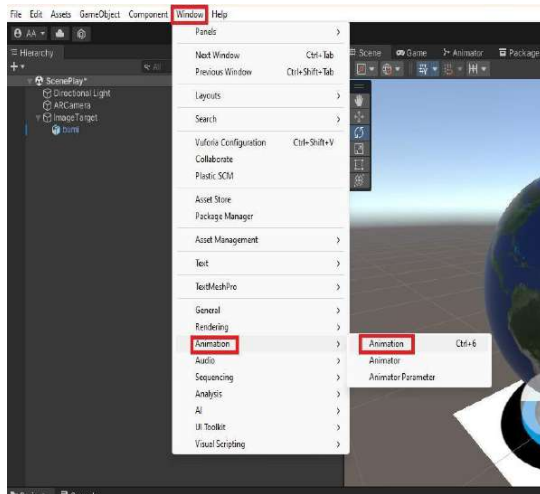
Gambar 5.11 Pemasangan Objek 3D ke *Image Target*

BAB VI

MEMBUAT KENDALI ANIMASI

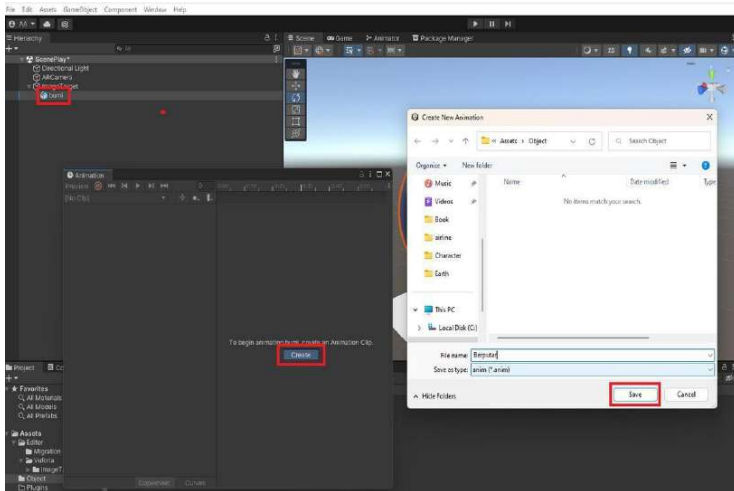
6.1. Animator Controller

Supaya buminya bisa bergerak membutuhkan *animator* dan *animation*. Untuk membuat animasi *klik windos - animation - animation*.



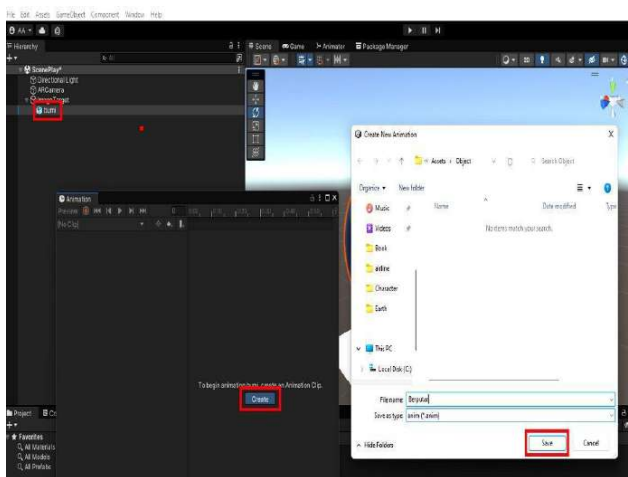
Gambar 6.1 Pembuatan *Animator*

Klik 2 kali pada *animator* yang telah dibuat akan membuka *tab animator*. Klik *parameter* kemudian tambahkan *parameter trigger* dengan memilih tanda “+” dan klik *trigger*.



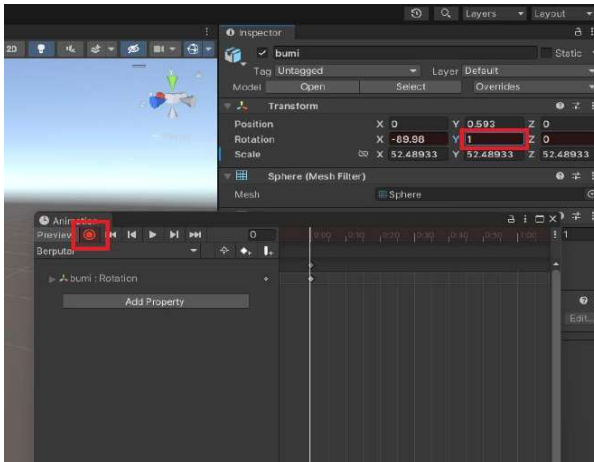
Gambar 6.2 Penambahan *Parameter Trigger*

Klik pada objek dan klik *create* pada *tab animation* akan muncul tab untuk menyimpan file, beri nama dan klik *save*.



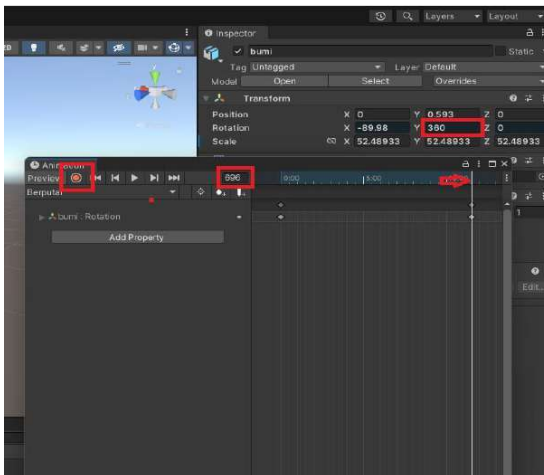
Gambar 6.3 Proses Penyimpanan File

Klik *icon record* pada *tab animation*. Pada *rotation* objek beri angka 1 otomatis akan terekam dan muncul *keyframe*.



Gambar 6.4 Pengeditan Objek

Klik pada *frame* atau isi jumlah *frame* seberapa *banyak frame animasi akan berputar*. *Ubah angka angka rotation pada sumbu 'y' dan isi sebanyak 360 kemudian matikan kembali icon record dan tutup tab animation*.



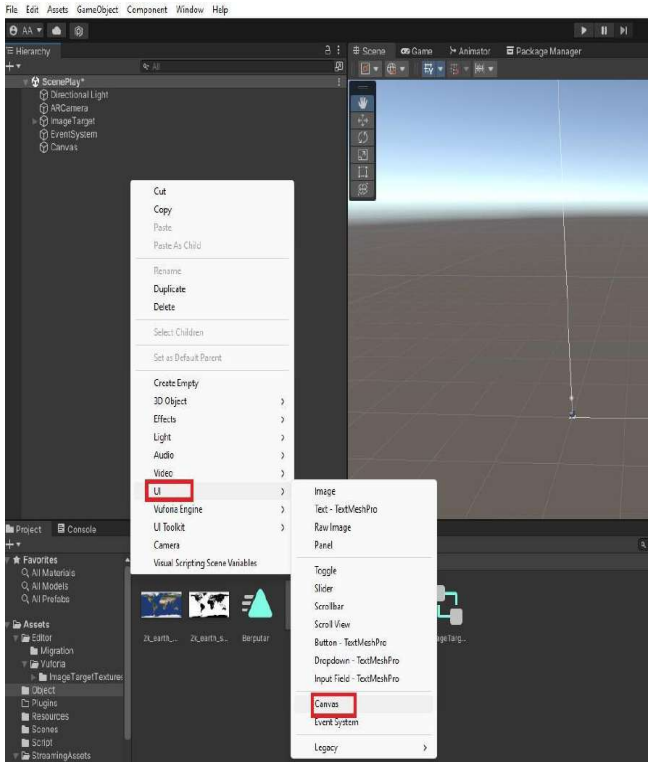
Gambar 6.5 Pengeditan Objek

BAB VII

MEMBUAT TOMBOL

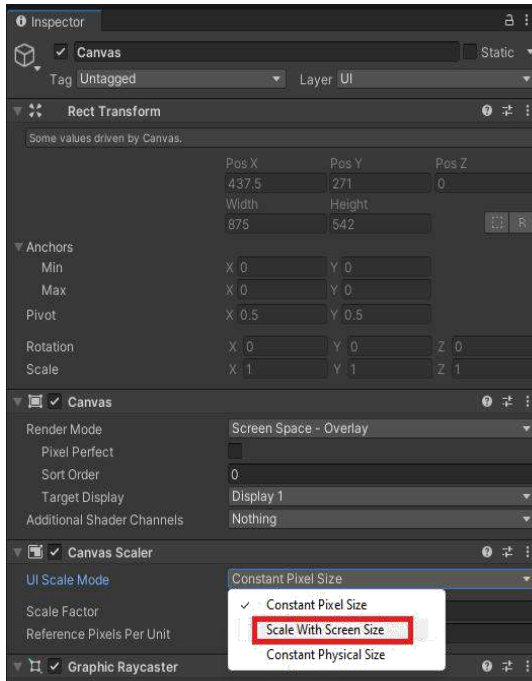
7.1 Pembuatan Tombol *Trigger*

Pada *hierarchy* klik kanan dan pilih UI – *canvas*.



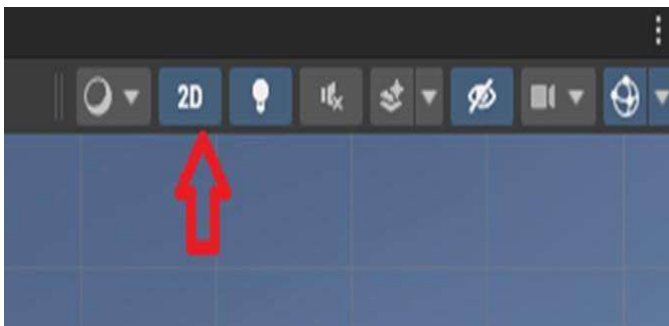
Gambar 7.1 Penambahan *Canvas*

Kebagian *inspector*, ubah *UI scale mode* dari *constant pixel* ke *scale with screen size*.



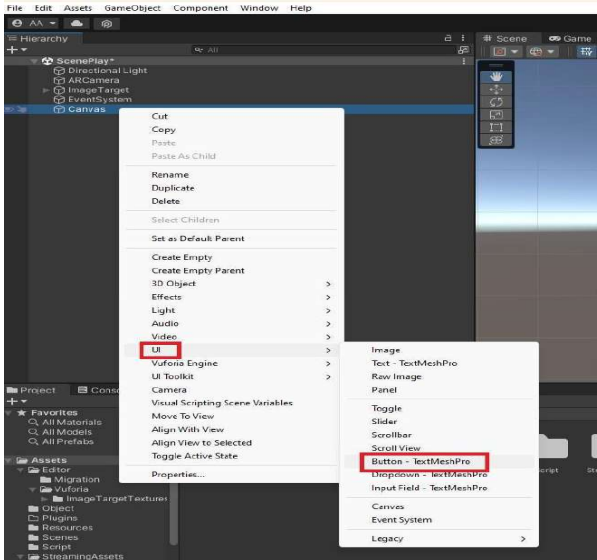
Gambar 7.2 Mengubah UI Scale Mode

Ubah tampilan menjadi 2D untuk memudahkan pengaturan posisi tombol.



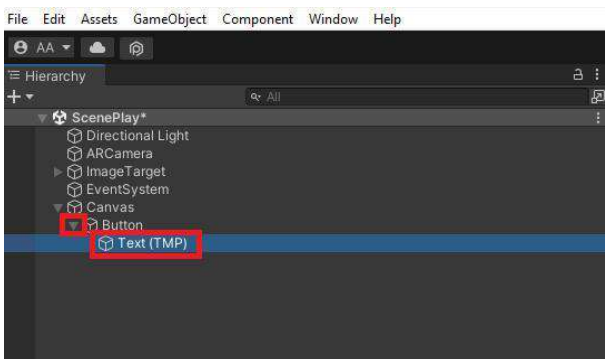
Gambar 7.3 Mengubah Tampilan Menjadi 2D

Klik kanan pada *canvas* dan pilih *UI - Button-Textmeshpro* untuk menambahkan tombol kedalam *canvas*.



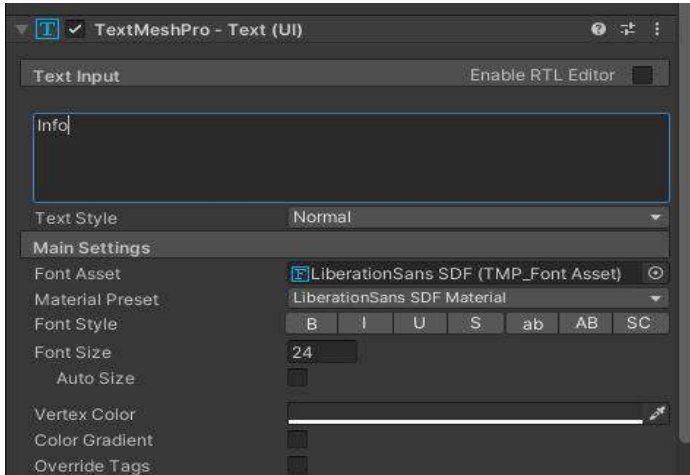
Gambar 7.4 Proses Penambahan Tombol Kedalam *Canvas*

Ubah nama tombol tersebut dengan cara klik *button* di *hierarchy* dan *expand* dengan klik tanda panah di nama *button* kemudian klik *text* tersebut.



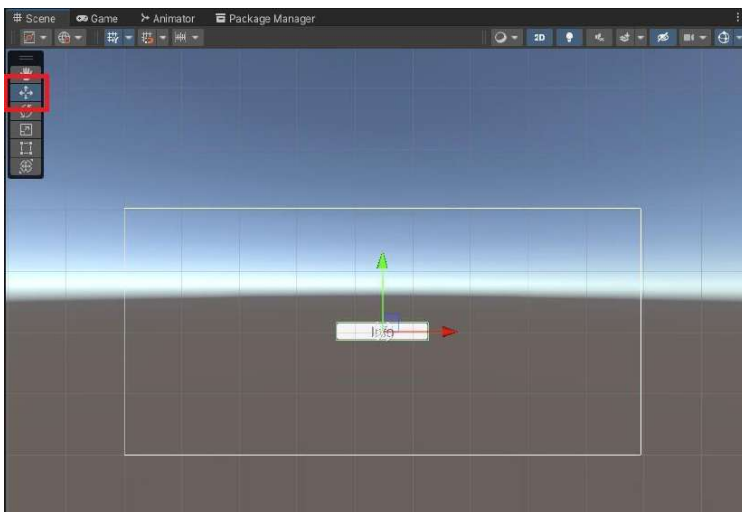
Gambar 7.5 Merubah Teks pada Tombol

Kebagian *inspector* di *text input* dan ubah.



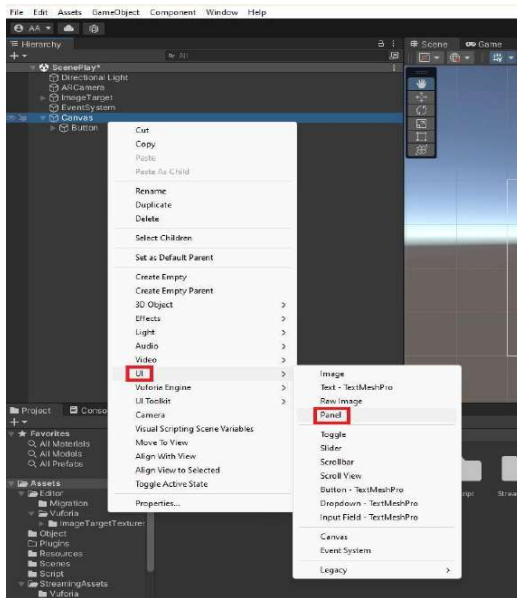
Gambar 7.6 Mengubah Teks pada *Inspector*

Ubah lokasi tombol dengan memilih *move tool* yang ada di *scene*.



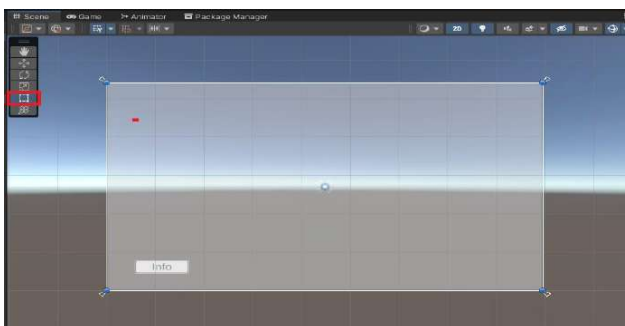
Gambar 7.7 Cara Mengubah Lokasi Tombol

Tambahkan *panel* untuk menempatkan sebuah tombol yang bisa digunakan untuk menyembunyikan dan menampilkan tombol ketika tombol buka ditekan.



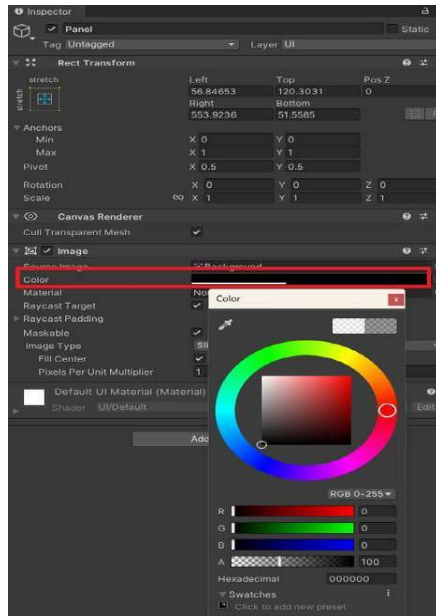
Gambar 7.8 Penambahan *Panel* untuk Sebuah Tombol

Pilih *rect tool* untuk mengubah ukuran *panel* dengan cara menarik tiap sisinya.



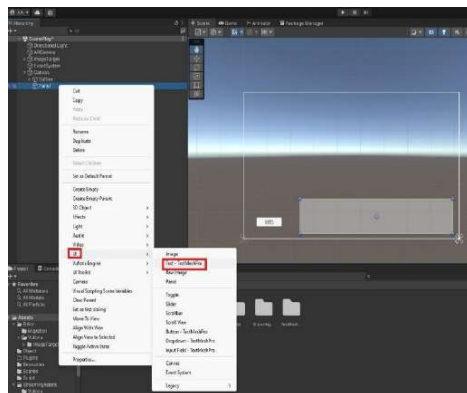
Gambar 7.9 Cara Mengubah Ukuran *Panel*

Ubah warna panel jadi warna hitam transparan yang berada di *inspector*.



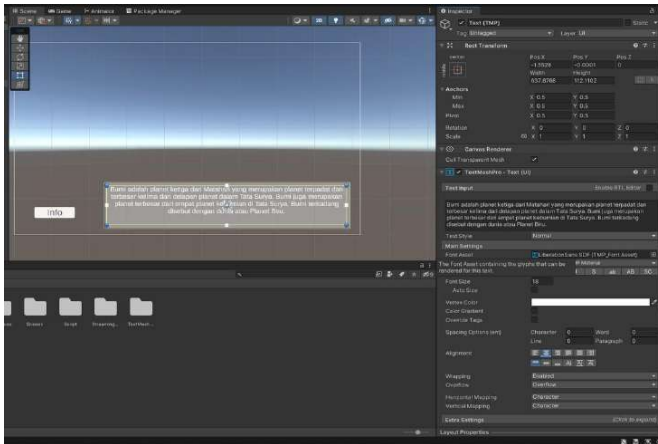
Gambar 7.10 Proses Mengubah Warna Panel

Tambahkan teks pada panel dengan cara klik kanan pada panel dan pilih *ui - text meshpro*.



Gambar 7.11 Penambahan Teks

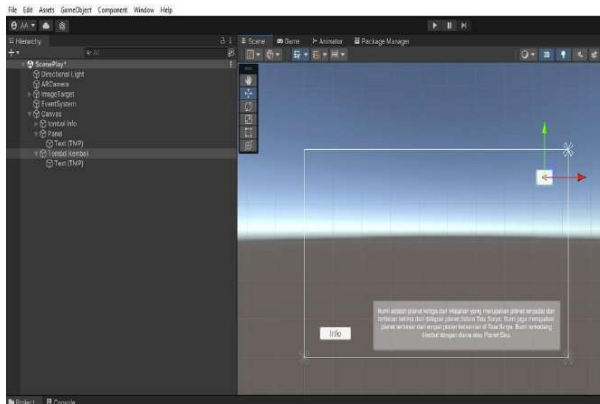
Atur besar teks menggunakan *rect tools* dan masukkan teks info pada *text input* pada *inspector*.



Gambar 7.12 Proses Mengatur Ukuran Teks

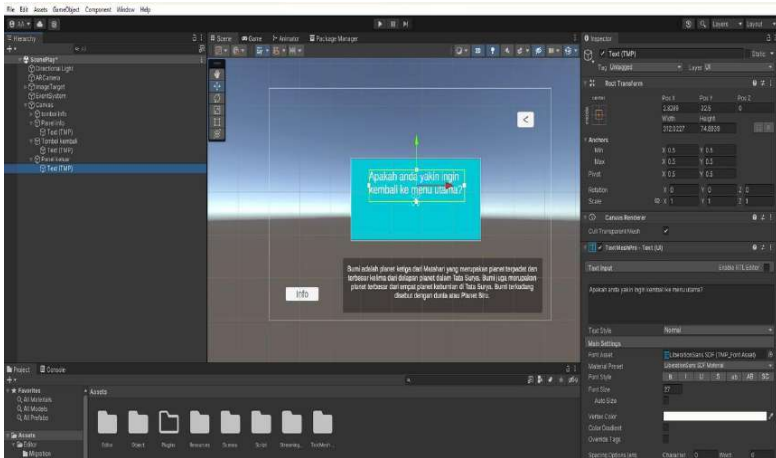
7.2 Membuat Tombol Kembali

Buatlah tombol untuk kembali ke main menu dan posisikan tempat yang sesuai. Ubah ukuran menggunakan *rect tool* dan ubah nama *text* jadi simbol '<' atau teks kembali.



Gambar 7.13 Pembuatan Tombol

Setelah itu buatlah satu panel untuk *pop up* persetujuan kembali pada canvas dan tambahkan teks didalam panel. Ubahlah ukuran dan warna panel dengan *rect tools* dan juga teks kemudian isi teks dengan pertanyaan persetujuan.



Gambar 7.14 Proses Mengubah Ukuran dan Warna

Selanjutnya buat *button* pada panel untuk tombol tidak dan tombol ya. Kemudian edit tombol pada *inspector* untuk warna dan teks pada tombol.



Gambar 7.15 Pembuatan *Button* pada Panel

BAB VIII

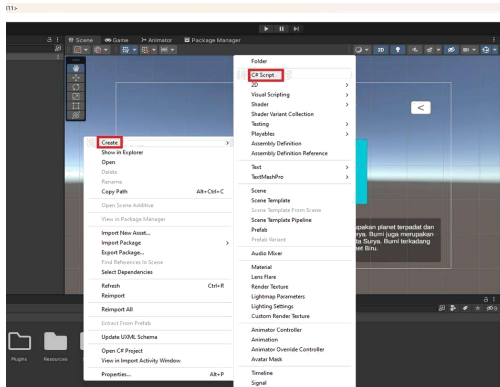
BAHASA PROGRAM

8.1 Membuat Fungsi Tombol

Pembuatan *coding* jenis C# dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft visual studio* untuk memfungsikan sebuah tombol pada *unity* nantinya. Beberapa contoh jenis C# yang dipakai dapat dilihat sebagai berikut.

Perlu diingat ketika ingin mengikuti codingan dibawah, nama filenya harus mengikuti nama pada *public class* pada *coding*. Sebagai contoh jika *coding* dibawah *public class PanelOpener : MonoBehaviour*, maka nama file nya harus *PanelOpener* dan begitu pula yang lainnya. Jika ingin menamainya dengan nama lain, otomatis nama *public class* pada *coding* akan berubah sesuai nama folder. Maka buatlah *coding* mulai buka kurung pertama paling atas yaitu “{“ sampai dengan tutup kurungterahir “}”.

Cara membuat filenya yaitu bisa langsung membuatnya pada *visual studio* atau membuat file nya di dalam *unity*. Sebagai contoh di dalam *unity* klik kanan pada *asset* dan pilih *create - C# Script* dan beri nama ‘PanelOpener’ tanpa tanda baca dan spasi pada nama.



Gambar 8.1 Membuat Bahasa Program

Klik 2x pada *file Script* akan membuka otomatis *visual studio*. Ketiklah *codingan* seperti contoh dibawah. Sesuaikan isi dari atas sampai bawah, hapus yang tidak perlu dan tambahkan jika pada contoh belum sesuai. Jika sudah selesai lakukan *ctrl + s* untuk menyimpan file kemudian *minimize* aplikasi *visual studio* atau *close* saja.

1. *Panel opener*, berfungsi untuk membuka dan menutup sebuah *panel* atau jendela *popup* pada sebuah *scene*.

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

public class PanelOpener : MonoBehaviour
{
    public GameObject panel;

    public void OpenPanel()
    {
        bool isActive = panel.activeSelf;

        panel.SetActive(!isActive);
    }
}
```

Gambar 8.2 Teks *Script Panelopener*

2. *Scene Switch*, berfungsi untuk berpindah dari *scene* yang aktif ke *scene* yang lain.

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

public class SceneSwitch : MonoBehaviour
{
    public void LoadToScene(string
sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene(sceneName);
    }
}
```

Gambar 8.3 Teks *script Sceneswitchr*

3. *Exit*, berfungsi untuk *game close* atau keluar dari dalam aplikasi

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

public class Exitbtn : MonoBehaviour
{
    public void ExitButton()
    {
        Application.Quit();
        Debug.Log("Game Closed");
    }
}
```

Gambar 8.4 Teks *Script Exit*

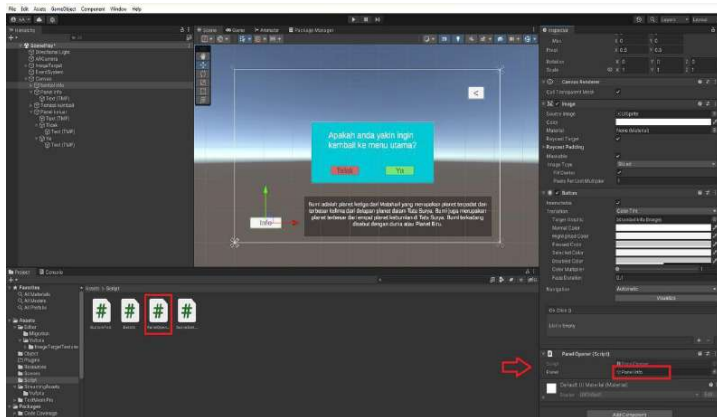
BAB IX

FITUR TAMBAHAN

9.1 Buka dan Tutup panel pada tombol

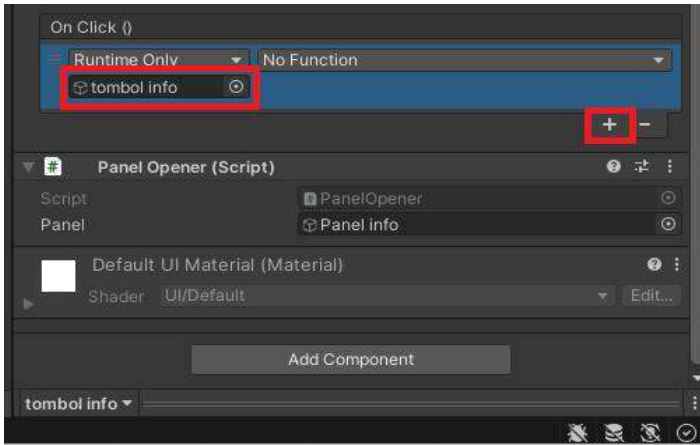
Fungsi ini untuk memunculkan dan menyembunyikan isi yang ada pada *panel*. Untuk memfungsikannya memakai *script* yang telah dibuat sebelumnya.

Klik pada tombol info yang berfungsi untuk membuka *panel*. Seret *script panelopener* kedalam *inspector*. Seret *panel* info kedalam kolom *panel* dalam *script* di *inspector*.



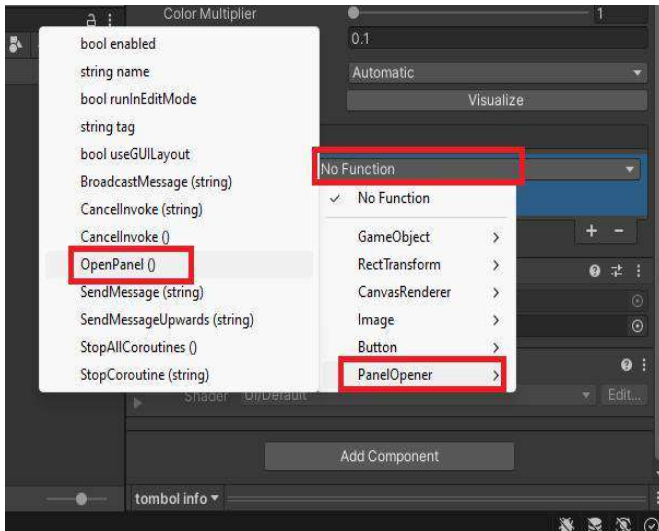
Gambar 9.1 Memasukkan *Script* ke Tombol *Setting*

Klik tanda tambah pada *inspector*. Seret tombol info itu sendiri ke dalam kolom objek.



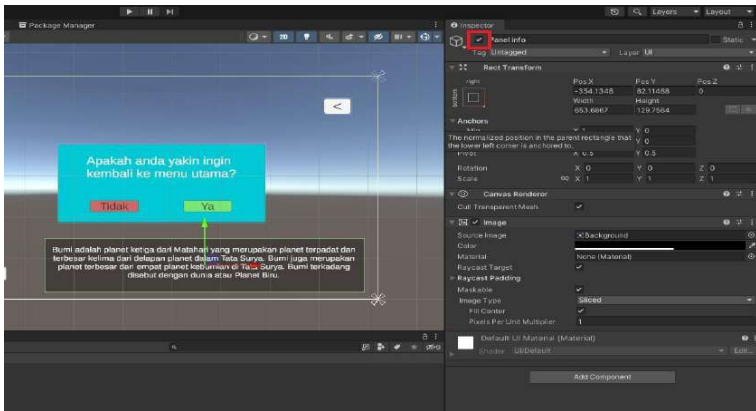
Gambar 9.2 Proses Pengeditan pada Inspector

Klik *no function* dan pilih *panelopener - openpanel*.



Gambar 9.3 Pemilihan Panelopener

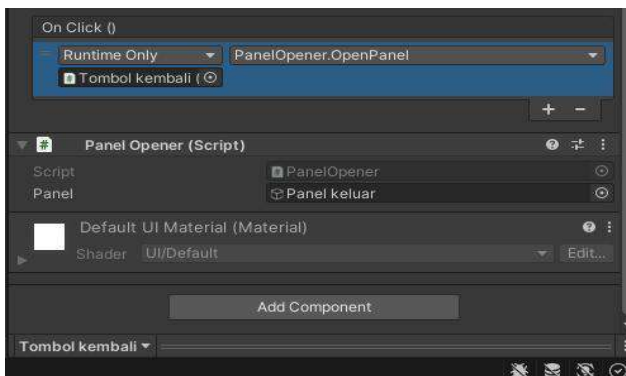
Terakhir pada *panelinfo*, uncentang pada *checkbox* pada *inspector*.



Gambar 9.4 Pengeditan Panel Info

9.2 Tombol Panel Kembali

Tombol kembali ini berfungsi untuk memunculkan panel persetujuan untuk kembali ke menu utama atau tidak dan caranya pun sama dengan tombol panel info, dengan cara memasukkan script ke inspector tombol kembali dan memasukkan panel kembali ke kolom script. Tambahkan event baru dengan tombol tambah dan masukkan tombol kembali. Terakhir fungsikan tombol ke *panelopener - openpanel*.

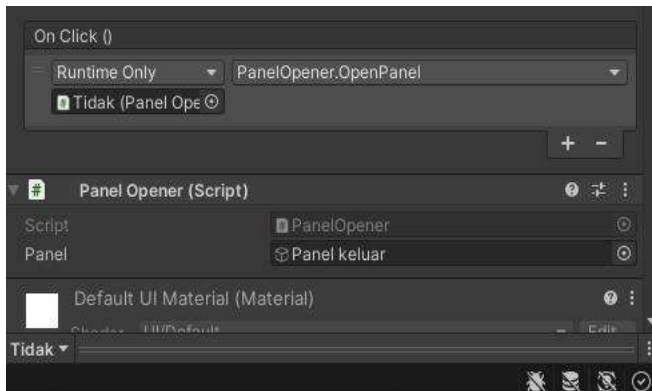


Gambar 9. 5 Pengeditan Panel Kembali

9.3 Tombol 'Tidak' pada Panel Keluar

Tombol tidak di sini berfungsi untuk batal kembali ke menu utama jadi *script* yang dipakai pada tombol ini adalah *openpanel* yang dimana ketika panel aktif dan menekan tombol 'tidak' akan menon-aktifkan panel itu sendiri.

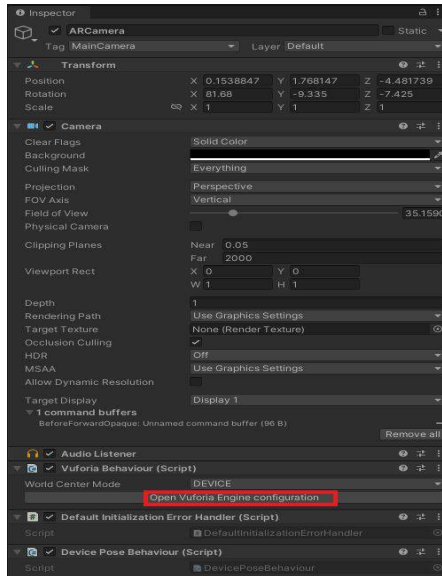
Caranya seret *script* ke *inspector* tombol 'tidak' dan masukkan panel keluar ke dalam *script*. Tambahkan *on click event* dengan menekan tombol tambah, tarik tombol 'tidak' ke dalam kolom objek dan fungsikan sebagai *panelopener - openpanel*.



Gambar 9.6 Pengeditan Tombol Tidak

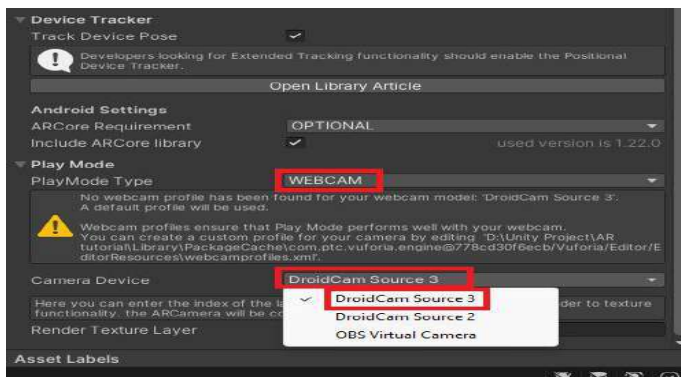
9.4 Mencoba *Play Mode*

Jika pada laptop sudah mempunyai kamera atau komputer sudah terpasang *webcam* maka bisa langsung mencoba *play mode*. Tapi jika belum atau ingin menggunakan *cam external* maka cek terlebih dahulu pada *ar camera* pada *inspector* dan klik *open vuforia engine configuration*.



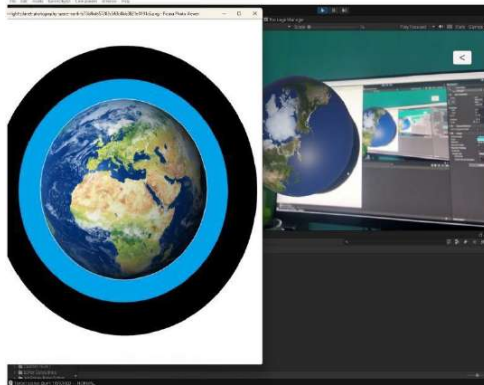
Gambar 9.7 Membuka Pengaturan Ar Camera Configuration

Pastikan pada bagian *play mode* sudah *webcam*. Pilih *camera device* yang digunakan dan karena pada *test* ini sedang menggunakan kamera *smartphone* sebagai *cam* jadi *test* ini memakai *software* pihak ketiga untuk menyambungkan kamera ke komputer yaitu *droidcam* yang sudah terinstal pada *smartphone* dan komputer.



Gambar 9.8 Mengubah Jenis Kamera

Klik tombol *play mode* pada *unity* dan pastikan pada *tab game*. Jika memakai *cam* boleh membuka *marker* pada layar komputer tapi jika menggunakan kamera bawaan laptop maka lebih bagus jika dalam keadaan sudah ter *print* kemudian arahkan *marker* ke kamera dan pastikan objek muncul pada layar.

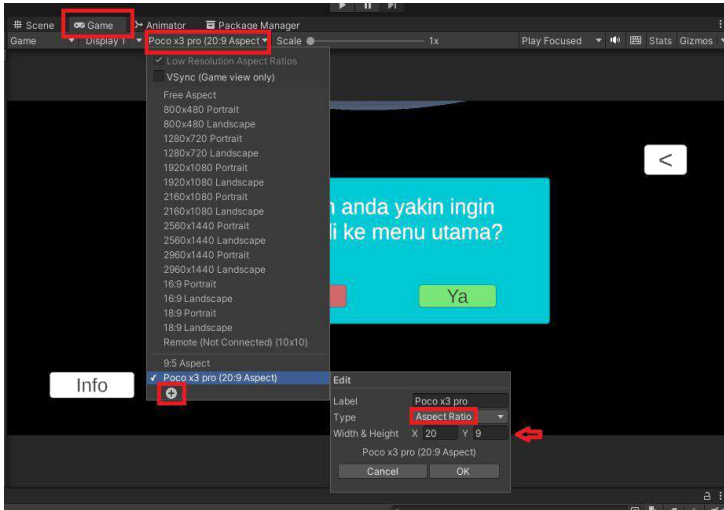


Gambar 9.9 Mencoba *Play Mode* dengan Kamera

Silahkan mencoba tombol dengan memakai *mouse*, jika masih ada *error* kemungkinan terdapat masalah ketika pembuatan. Silahkan ulangi kembali bagian yang masih terjadi *error* atau belum sesuai dengan apa yang diharapkan.

9.5 Aspek Rasio Layar

Untuk menyesuaikan ukuran layar dengan *canvas* bisa mengaturnya secara *manual* pada *tab game* dan pilih *aspect*. Jika belum ada opsi sesuai layar yang tersedia bisa membuatnya pada tombol tambah dibawah lalu mengganti *type* ke *aspect ratio* dan memasukkan nominal sesuai ukuran layar *smartphone*. Atur kembali besar tombol, lokasi dan besar *panel* yang telah dibuat.



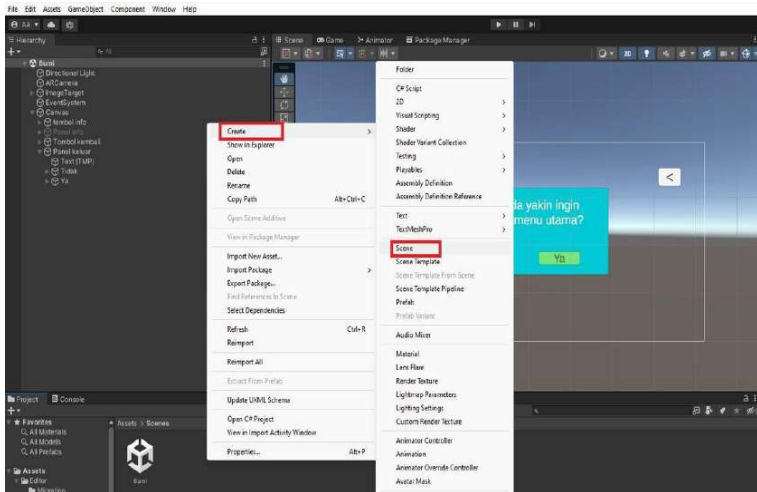
Gambar 9.10 Menambah Ukuran Aspek Rasio Layar

BAB X

MAIN MENU

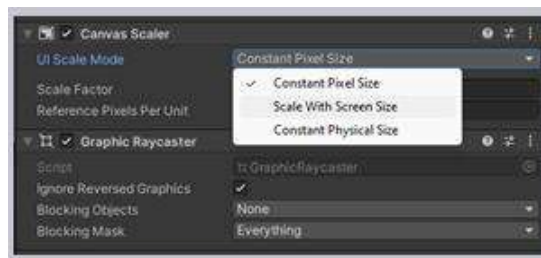
10.1 Membuat Scene Baru

Pada *tab asset* buka *folder scenes* dan ganti nama pada *scene* yang sekarang dipakai. Untuk membuat *scene* baru klik kanan pada *asset* dan pilih *create - scene* lalu ganti nama menjadi *main menu*. Klik 2x pada *scene main menu* untuk membuka *scene*.



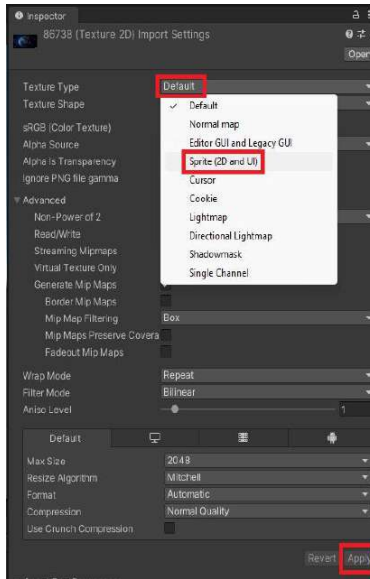
Gambar 10.1 Pembuatan *scene* baru

Buat *canvas* dan ubah *UI scale* nya menjadi *scale with screen size*.

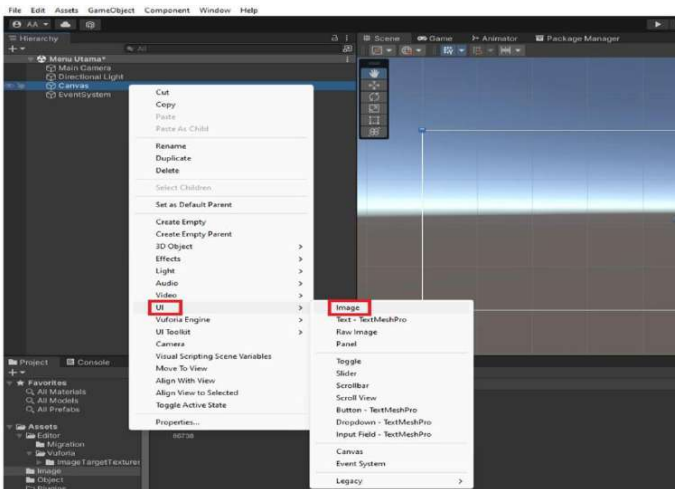


Gambar 10.2 Mengubah *UI scale with screen size*

Siapkan gambar dan ubah menjadi *sprite* dengan cara pilih gambar yang telah di import ke unity dan pada inspector ubah texture type jadi *sprite* kemudian apply.

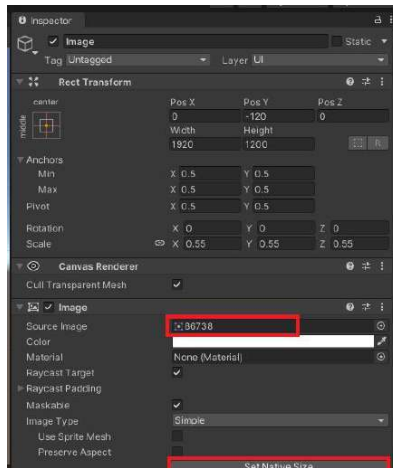


Gambar 10.3 Mengubah Gambar ke Sprite
Klik kanan pada *canvas* dan pilih *UI - image*.



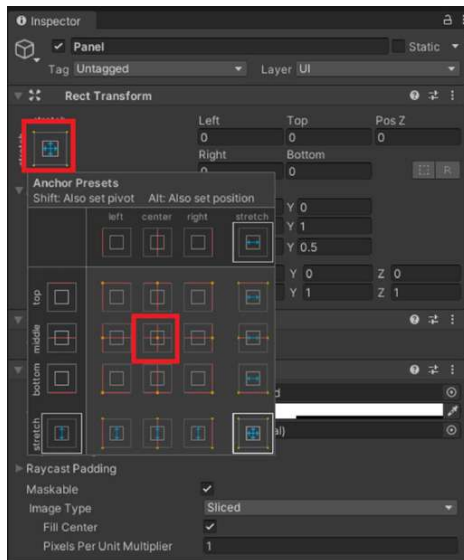
Gambar 10.4 Pengeditan Canvas

Seret gambar ke *source image* dan pilih *set native size*. Atur lagi ukuran dan posisi gambar pada *scene* yang diinginkan.



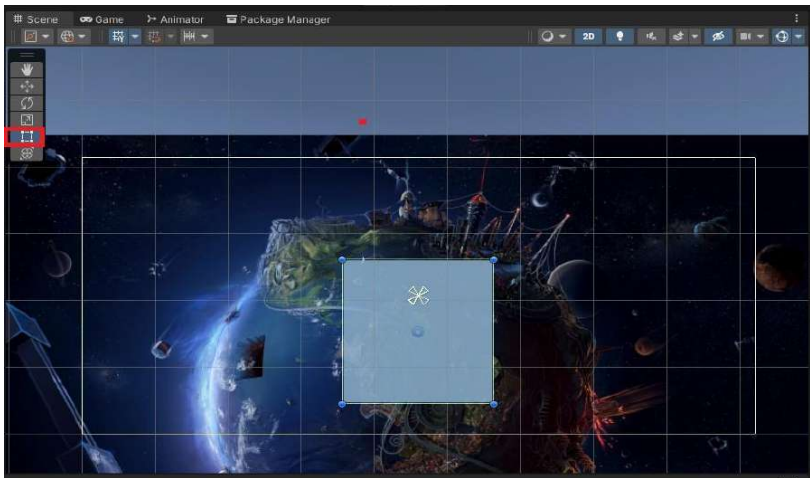
Gambar 10.5 Mengubah Gambar ke *Sprite*

Buat satu panel di dalam canvas kemudian pilih ancor point dan pilih yang center.



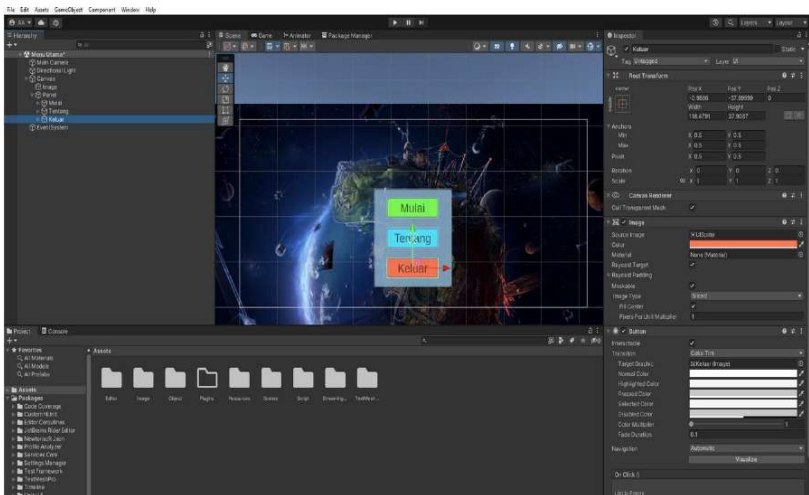
Gambar 10.6 Pemilihan *Anchor Point* dan *Center*

Atur besar panel menggunakan *rect tool* dan warna pada *inspector*.



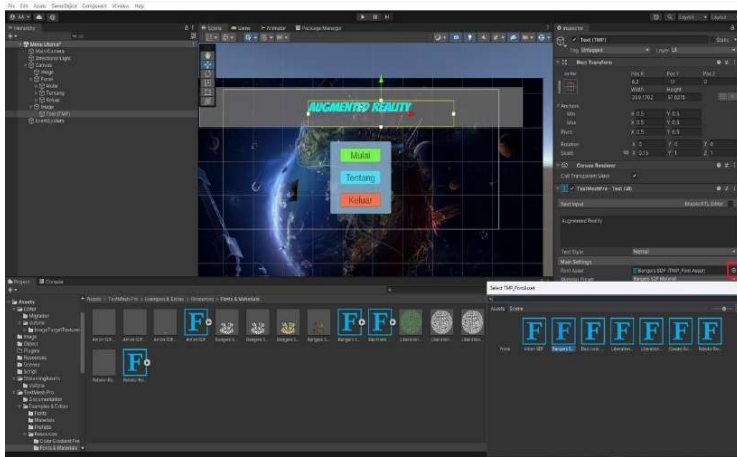
Gambar 10.7 Mengatur Ukuran Panel

Buat beberapa tombol di dalam panel dan editlah masing-masing tombol dan warna pada *inspector*.



Gambar 10.8 Mengedit Teks Tombol pada *Inspector*

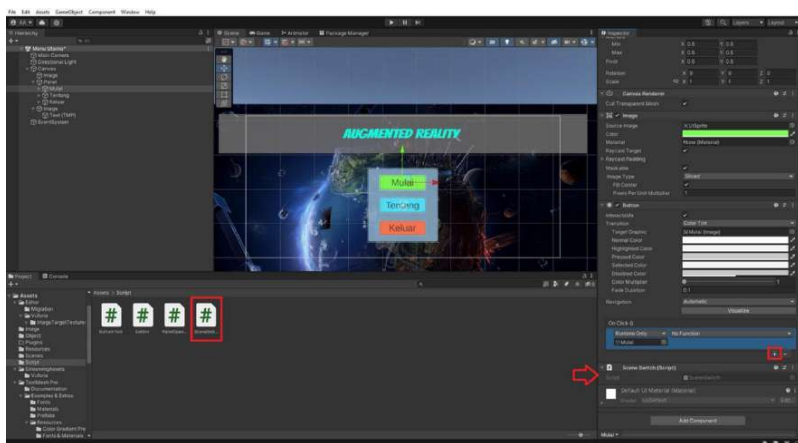
Buat image satu lagi didalam canvas dan posisikan di atas.
 Tambahkan teks di dalam image dan edit teks pada inspector.



Gambar 10.9 Menambah Teks di dalam Image

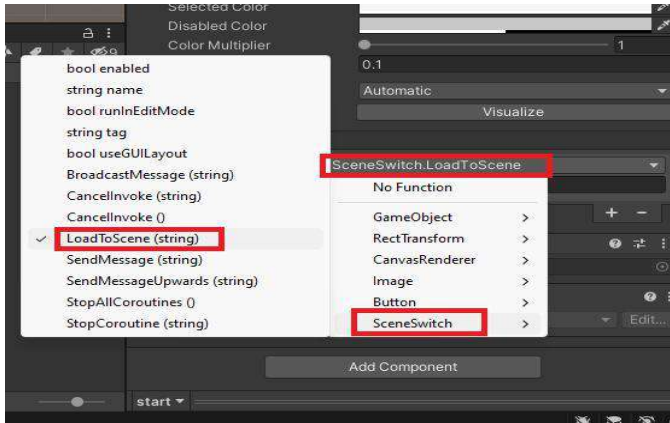
10.2 Tombol Start dan Exit

Tombol *start* hanya berfungsi untuk berpindah *scene* dari menu utama ke *scene play*. Cara membuatnya yaitu menggunakan *script scene switch*. Seret *cript* ke *inspector start* dan tambah *on click event* kemudian masukkan tombol *start* ke kolom objek.



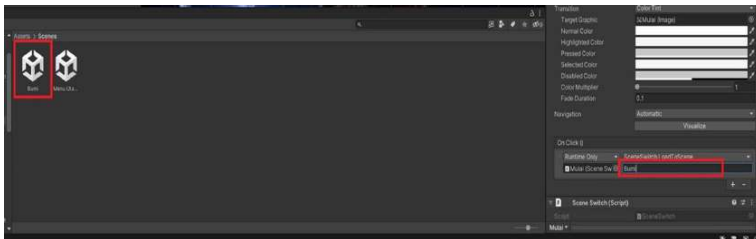
Gambar 10.10 Menambahkan Script ke Tombol Mulai

Pilih *no function* dan pilih *sceneswitch - Loadtoscene*.



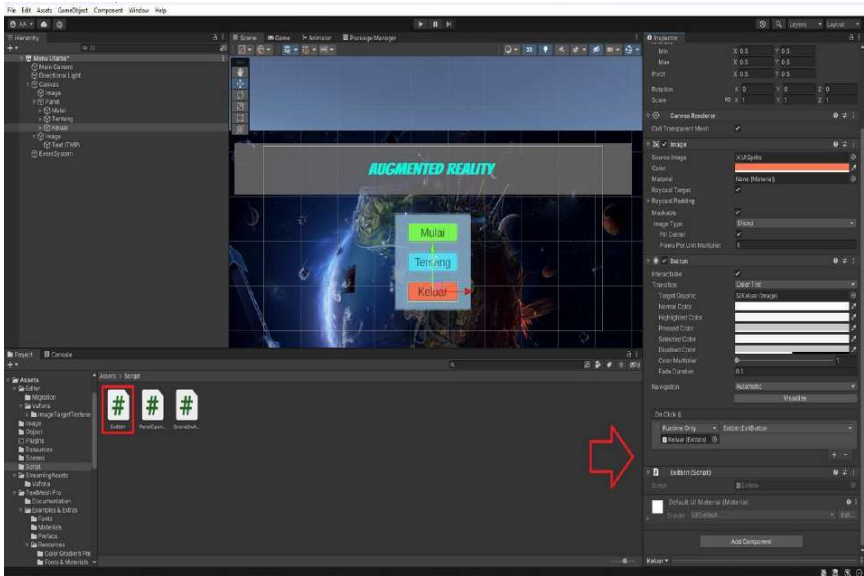
Gambar 10.11 Memfungsikan Tombol *Start* sebagai *LoadToScene*

Salin nama dari *scene landing gear* dan *pastekan* ke dalam kolom *event*.



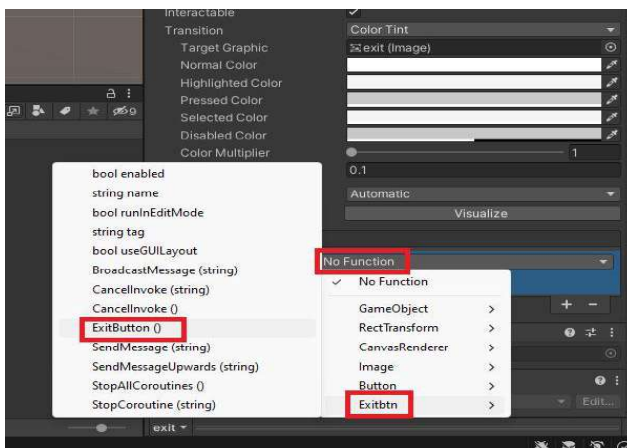
Gambar 10.12 Memasukkan Nama *Scene Landing Gear* ke Kolom Teks

Kemudian pada tombol *exit* pada *main menu*, masukkan *script exitbtn* ke *inspector* lalu tambahkan *on click event* kemudian masukkan tombol *exit* ke kolom objek.



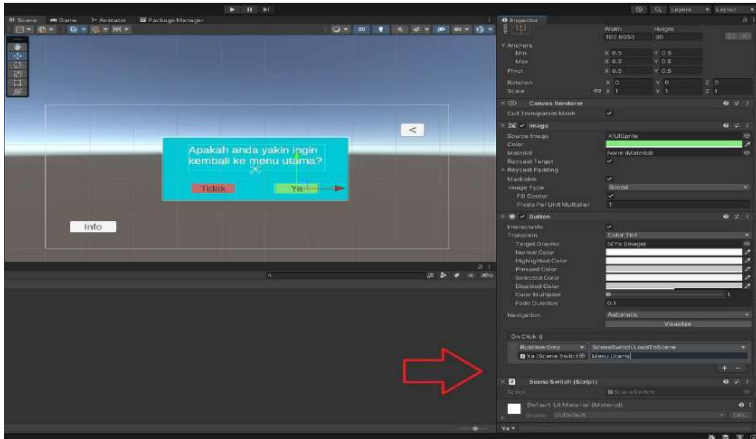
Gambar 10.13 Memasukkan *Script* ke Tombol *Exit*

Pilih *no function* dan pilih *exitbtn - exitbutton*.



Gambar 10.14 Memfungsikan Tombol *Exit* sebagai *Exit Button*

Terakhir adalah tombol *exit* pada *panel* keluar di *scene play* 'Bumi'. Lakukan hal yang sama pada tombol 'mulai' tapi ini dari Bumi ke Menu utama jadi kolom *event* di sini dengan nama *scene* Menu utama. Sembunyikan panel dengan cara uncentang panel pada *checkbox inspector*.

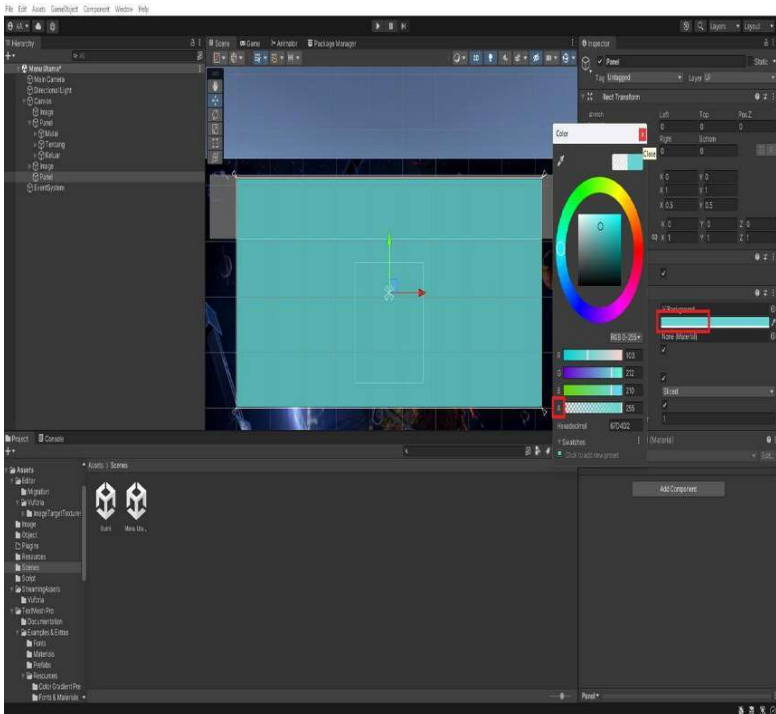


Gambar 10.15 Memasukkan Nama *Scene Main Menu* ke Kolom Teks

10.3 Membuat Panel 'Tentang'

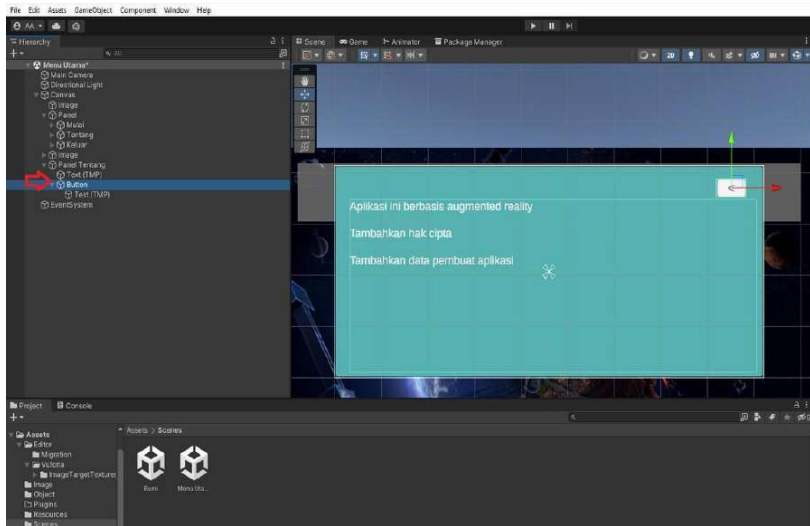
Panel ini mungkin akan berisi tentang sisi pada aplikasi atau biodata pembuat aplikasi ataupun data lainnya.

Tambahkan *panel* di dalam *canvas* lalu edit warna pada *inspector* dan tarik warna alpha ke kanan untuk menghilangkan transparant pada panel . Biarkan ukuran aslinya untuk menutupi seluruh layar.



Gambar 10.16 Proses Pembuatan Panel 'Tentang'

Tambahkan teks ke dalam panel dan atur besar teks dan ukuran *font* pada *inspector*. Isikan panel sesuai yang di inginkan. Tambahkan tombol yang berfungsi untuk menutup panel.

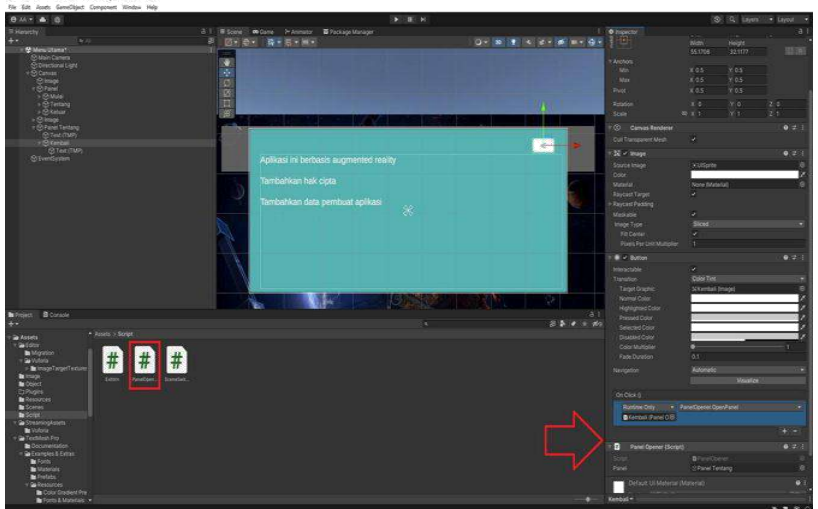


Gambar 10.17 Penambahan Teks pada Panel

10.4 Penambahan Tombol tentang

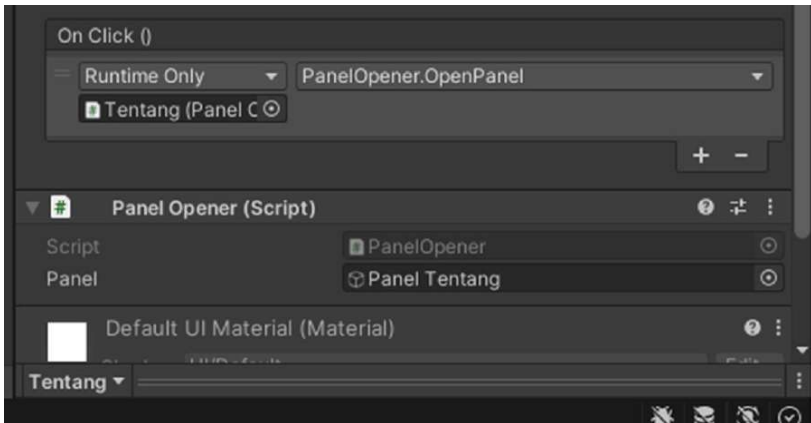
Masih pada tampilan sebelumnya di dalam panel tentang, pertama pada tombol 'kembali' pada panel yang akan menutup panel.

Seret *script panelopener* ke dalam tombol 'kembali' lalu masukkan panel tentang ke dalam *script*. Tambahkan *on click event* lalu masukkan tombol 'kembali' ke dalam kolom objek dan fungsikan sebagai *panelopener-openpanel*. Jika sudah maka sembunyikan panel dengan cara uncentang pada *inspector*.



Gambar 10.18 Penambahan *Script*

Fungsikan tombol tentang sama halnya dengan tombol 'kembali' yang ada pada panel tentang. Masukkan *script panelopener* dan masukkan panel tentang kedalam *script* dalam tombol tentang dan fungsikan sebagai *openpanel*.



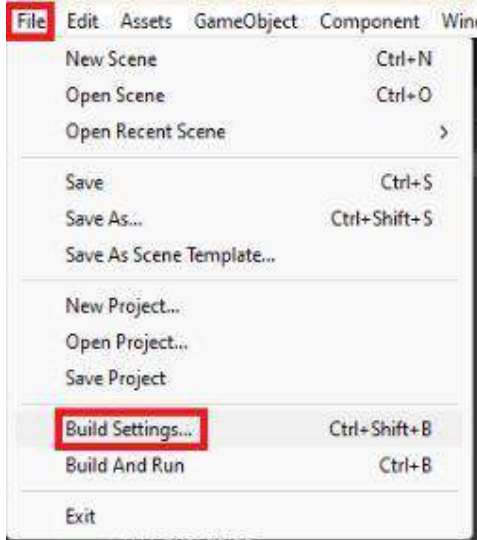
Gambar 10.19 Memasukkan *image* ke dalam *Content*

BAB XI

PENGATURAN APLIKASI PROSES PUBLISH

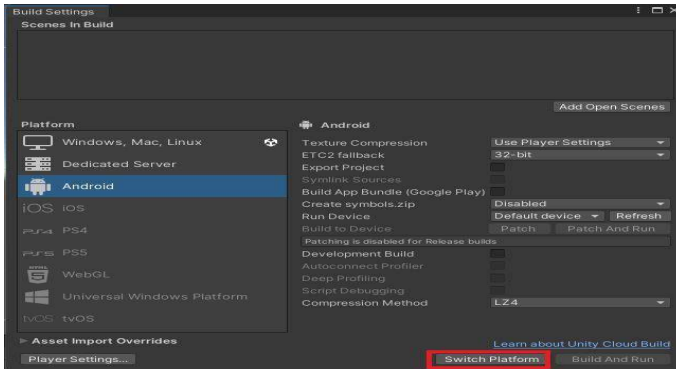
11.1 Build Setting

Pengaturan ini untuk menentukan jenis aplikasi yang akan di buat. Untuk membuka *build setting*, klik pada file di kiri atas dan pilih *build settings*.



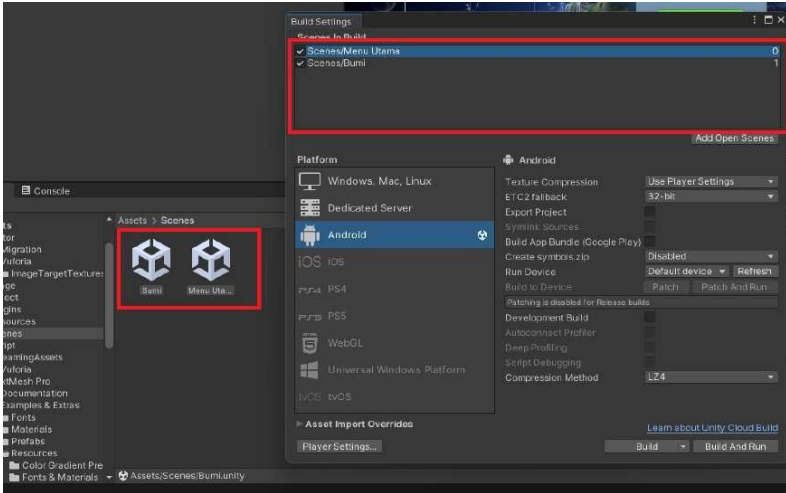
Gambar 11.1 Lokasi *Build Setting*

Pilih *Android* dan klik *switch platform*, tunggu sampai *loading* selesai.



Gambar 11.2 Mengganti *Build Platform*

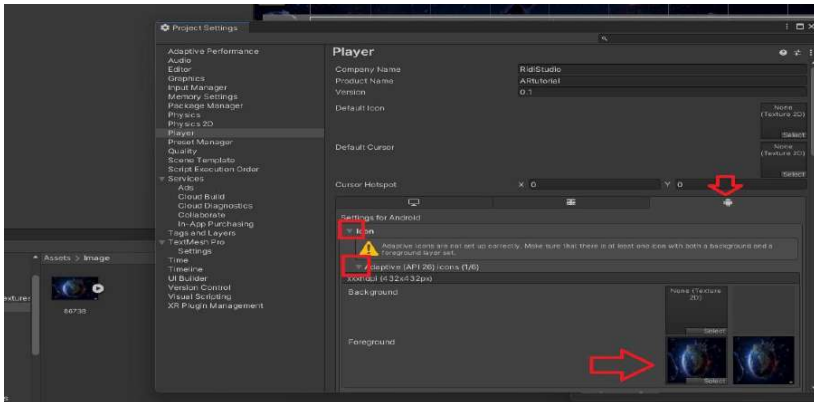
Tarik kedua *scene* ke dalam *scenes in build* dan pastikan *main menu* pada urutan nol dan LG urutan satu. Urutan ini untuk menentukan *scene* pertama yang akan terbuka.



Gambar 11.3 Memasukkan *Scenes* ke *Scene in Build*

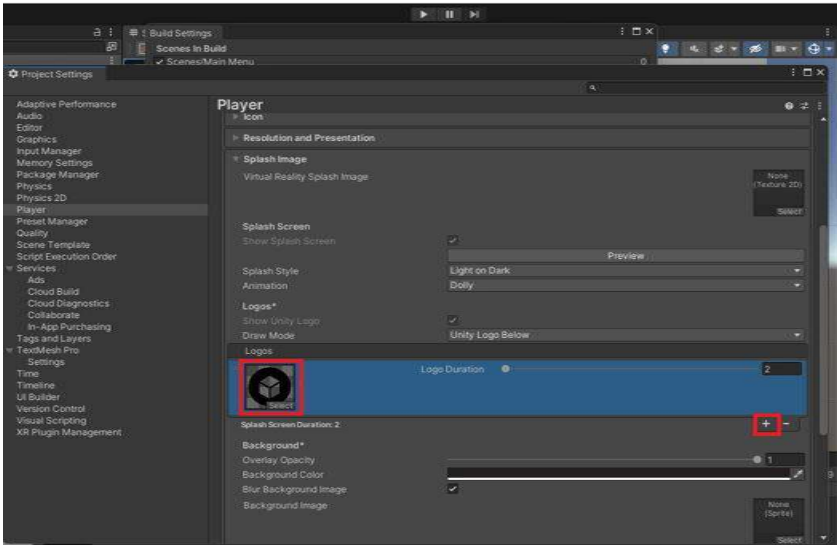
11.2 Memasang *Icon Aplikasi* dan *Splash Image*

Pada *build setting* klik *player setting* yang berada di kiri bawah. Siapkan 1 gambar untuk gambar *foreground* untuk logo. Ubah terlebih dahulu tipe *texture* dari gambar ke *sprite* kemudian pilih *android*. Klik pada *icon* dan *adaptive*, masukkan gambar ke kolom *foreground*.



Gambar 11.4 Memasukkan Logo

Siapkan logo untuk *splash image* yang sudah bertipe *sprite*. Klik pada *splash image*, klik pada tanda *plus* untuk menambahkan slot logo dan masukkan logo pada kolom tersebut. Atur durasi lama gambar akan muncul. Jika *splash image* ingin lebih dari satu maka tambahkan slot logo dengan klik tanda *plus*. Tambahkan juga *background* pada kolom *background image* ketika merasa butuh *background*.

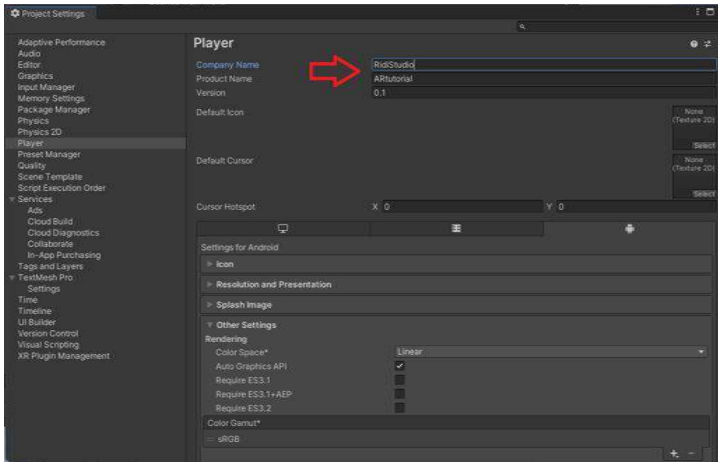


Gambar 11.5 Memasukkan Logo

11.3 Pengaturan Tambahan

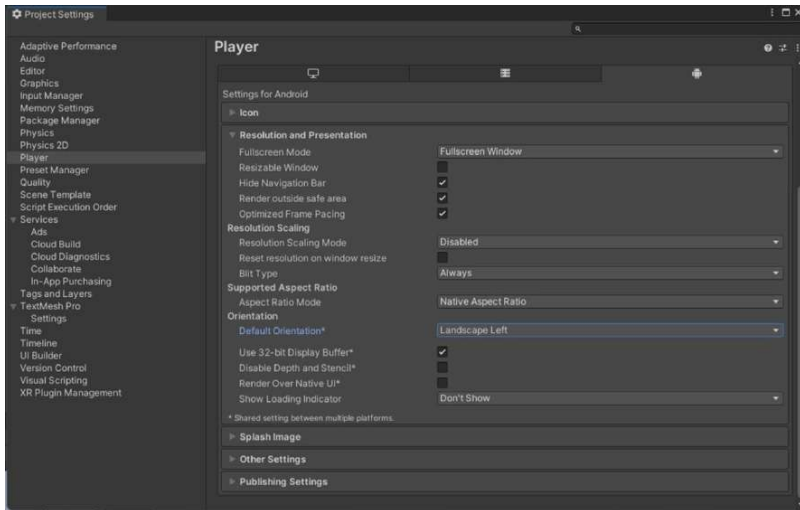
Untuk membuat aplikasi *android* dibutuhkan pengaturan yang lebih spesifik dan sebaiknya jangan *skip* langkah ini agar tidak terjadi *error* pada saat proses *build* aplikasi.

Masih pada *player setting*, isi *company* dan *product name* sesuai keinginan dan tanpa spasi. *Product name* adalah nama aplikasi ketika sudah ter-*install*.



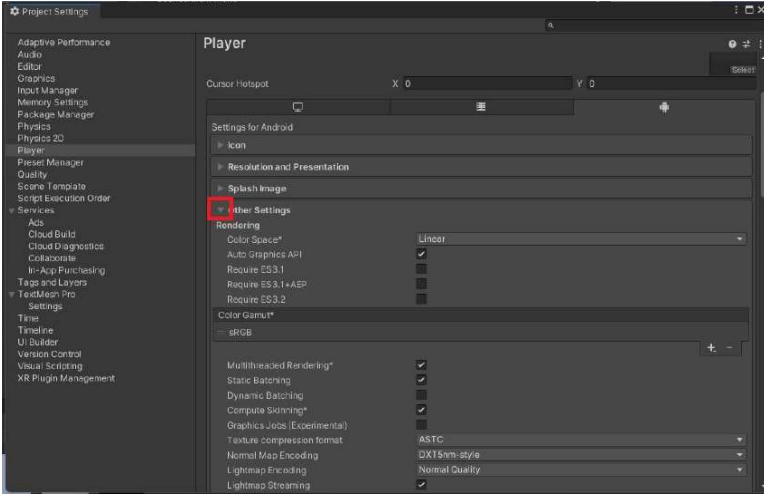
Gambar 11.6 Mengganti *Company Name* dan *Product Name*

Klik pada pengaturan *resolution* and *presentation*. Ubah orientasi layar menjadi *landscape left* atau apapun yang diinginkan. Tapi saya menyarankan cukup seperti ini saja.



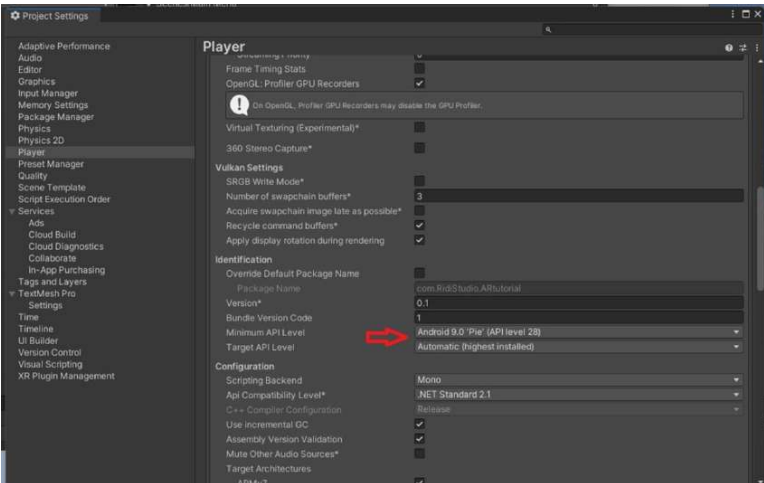
Gambar 11.7 Mengubah Orientasi Layar

Masuk *other setting*.



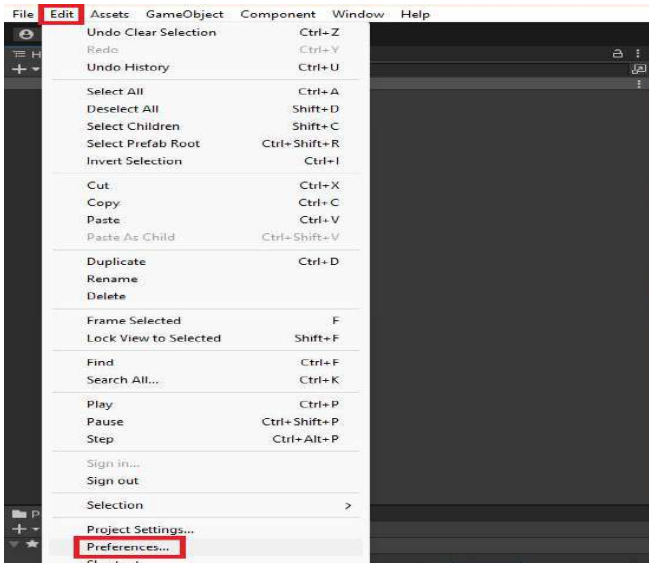
Gambar 11.8 Other setting

Ubah *minimum API level* ke *android 9 pie* dengan *api level 28* dan *target API level* ke *automatic*.



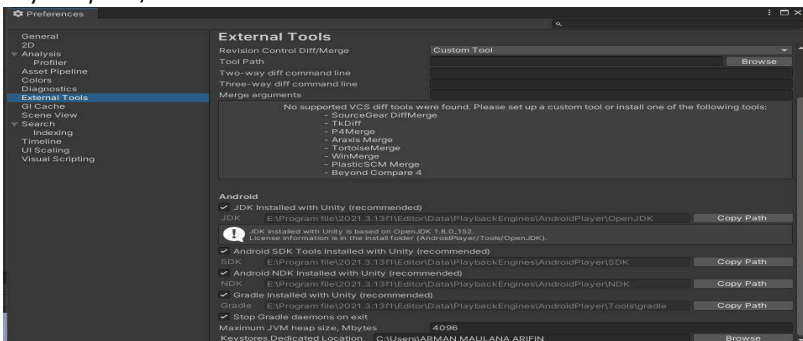
Gambar 11.9 Mengubah API Level

Terakhir untuk memastikan kembali semua *external tools* sudah *terinstall*.
Klik pada edit dan klik *preference*.



Gambar 11.10 Lokasi *Preference*

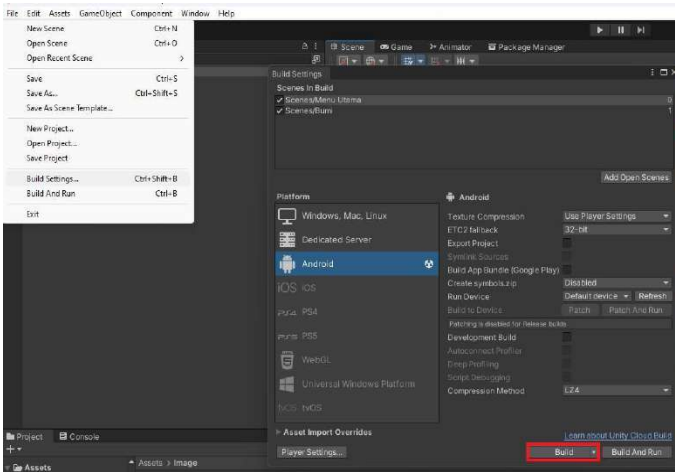
Klik pada *external tools* dan *scroll* sampai bawah. Pastikan semua *tools* sudah *terinstall* mulai dari *JDK*, *SDK*, *NDK*, dan *Gradle*. Jika belum maka silahkan *download* terlebih dahulu dengan menekan tombol *download* yang ada atau bisa *mendownloadnya* sendiri pada *website* dan menyalin *path*/lokasi *file tool* berada.



Gambar 11.11 *External tools*

11.4 Publishing

Proses terakhir yaitu proses build aplikasi setelah melakukan *setting* pada *player setting* dan *build setting*. Pastikan laptop/komputer dalam keadaan *online*. Masuk ke *build setting* kemudian klik *build*. Pilih lokasi *build android* dan tunggu hingga proses selesai.



Gambar 11.12 Proses Build Android

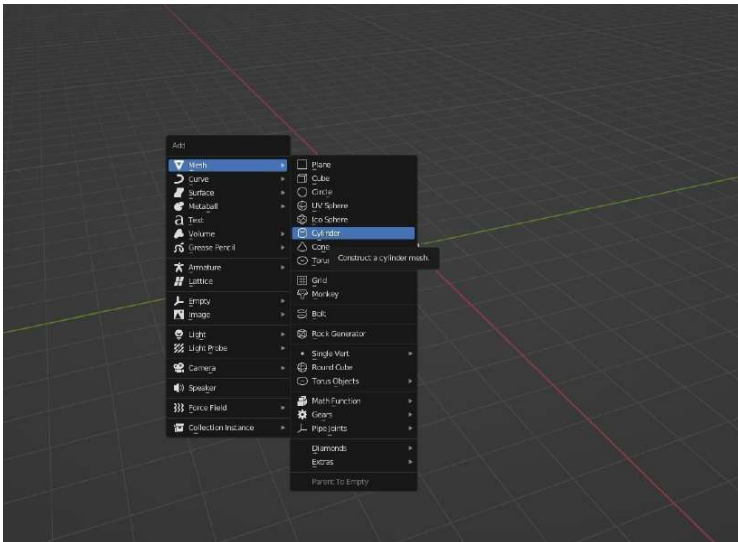
BAB XII

PEMBUATAN MODEL 3D LANDING GEAR

12.1 Membuat Model 3D *Landing Gear* Pesawat TBM 700

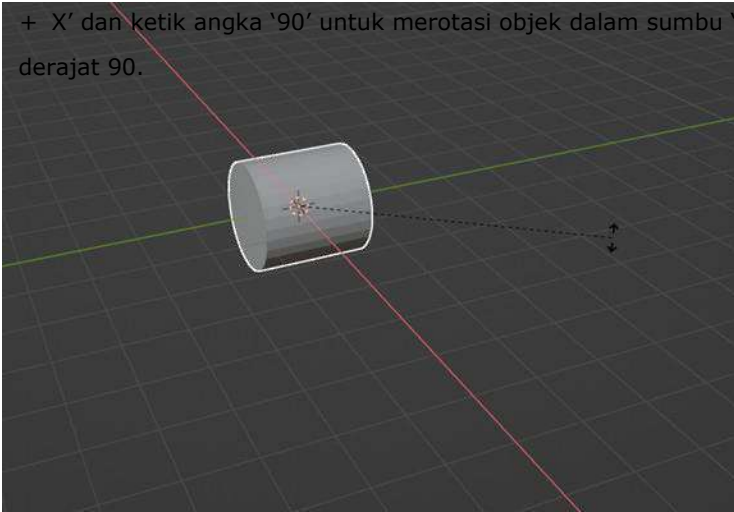
a. Membuat wheel dan tire

Cara membuat *Wheel* dan *tire* pada 3D *Blender* yaitu pilih objek baru dengan shortcut keyboard dan pilih mesh – cylinder.



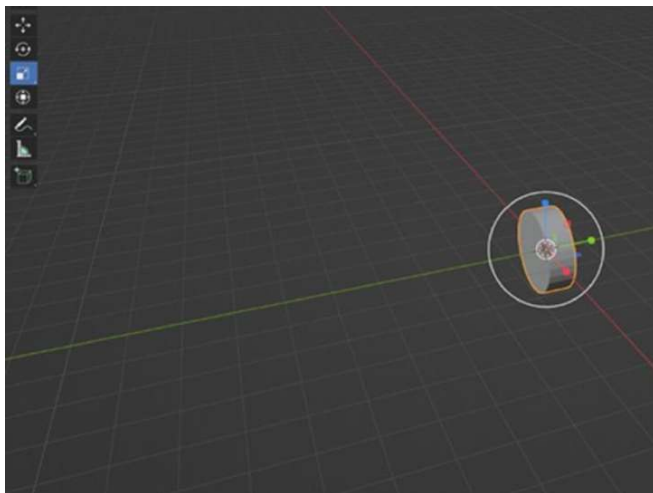
Gambar 12.1 Proses Pembuatan 3D *Wheel* dan *Tire*

Putar objek sesuai sumbu 'Y' dengan cara shortcut rotate 'R + X' dan ketik angka '90' untuk merotasi objek dalam sumbu 'X' di derajat 90.



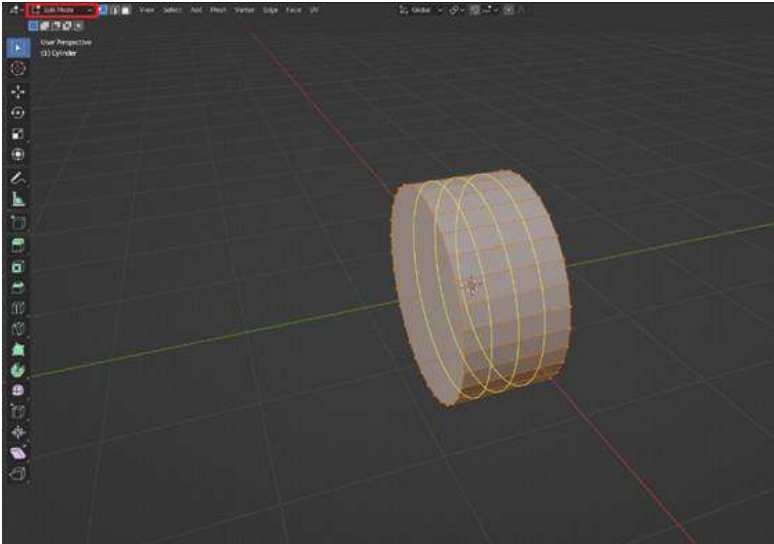
Gambar 12.2 Cara Mengubah Posisi Objek

Perkecil ukuran objek sesuai sumbu 'Y' dengan shortcut 'S + Y' atau bisa pakai scale tool dan menarik sumbu 'Y' kedalam untuk memperkecil objek.



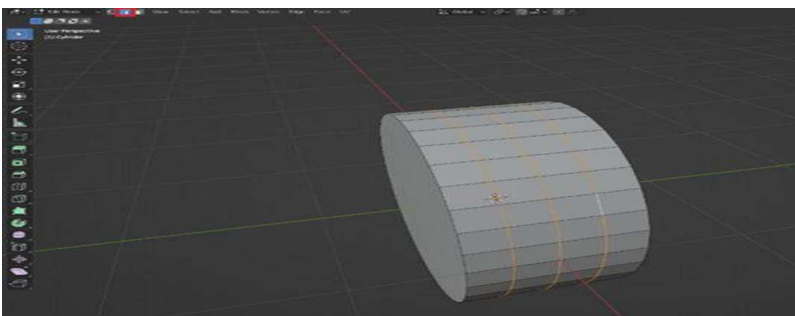
Gambar 12.3 Cara Memperkecil Ukuran Objek

Masuk ke edit mode dengan cara mengubah mode dari objek ke edit mode atau dengan shortcut 'Tab'. Tambahkan loopcut pada objek dengan cara shortcut 'ctrl+R' dan putar scroll mouse ke atas untuk menggandakan loopcut sebanyak 3 kemudian klik kanan pada mouse untuk melepaskannya.



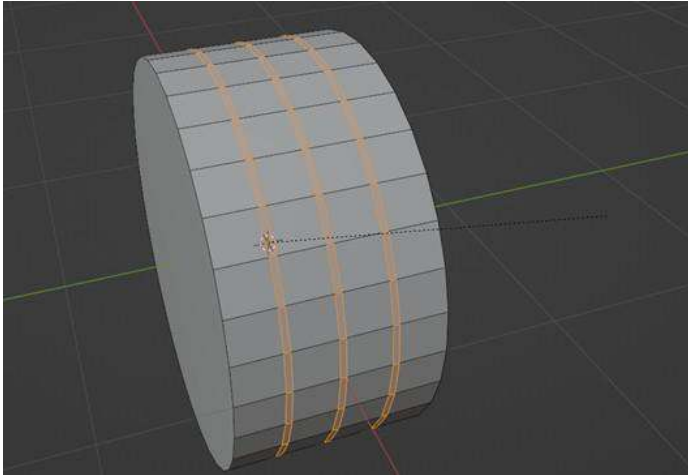
Gambar 12.4 Proses Edit Mode Objek

Bila loopcutnya tidak aktif atau lepas, maka pilihlah secara manual dengan cara shortcut '2' untuk mode seleksi edge dan tahan 'Alt + Shift' kemudian klik loopcut 3 yang telah dibuat.



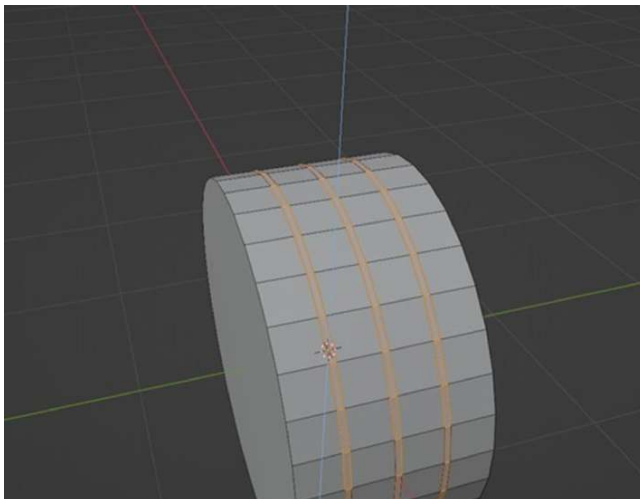
Gambar 12.5 Cara Mengatasi Nonaktif *Loopcut*

Tekan shortcut 'Ctrl + B' untuk menambahkan bevel dan Tarik mouse menjauh untuk mengubah lebar dari bevel dan klik kiri untuk melepas.



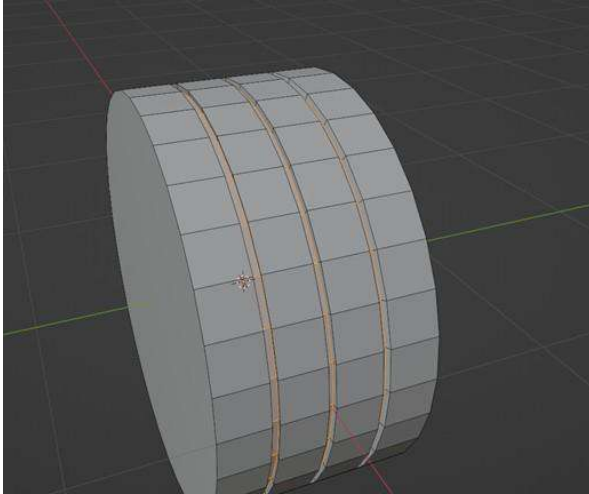
Gambar 12.6 Cara Mengubah Lebar Bevel

Tekan 'E' untuk shortcut extrude objek dan lepas dengan klik kanan mouse.



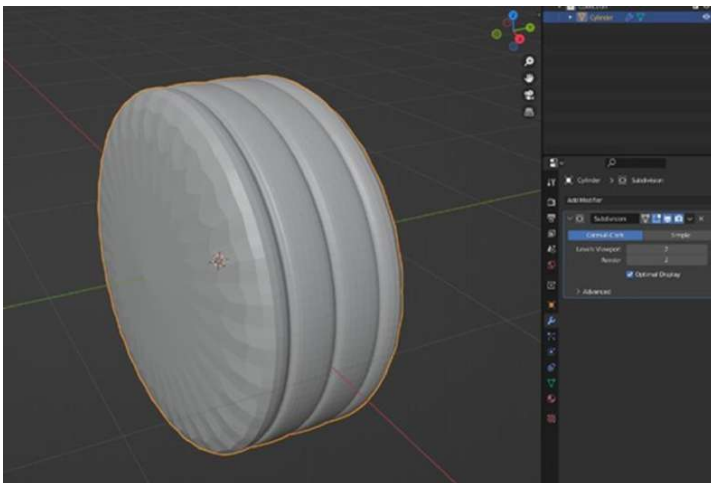
Gambar 12.7 Proses Pengeditan Bevel

Tekan 'S' untuk scale face yang telah di extrude ke dalam dan klik kiri untuk melepaskan.



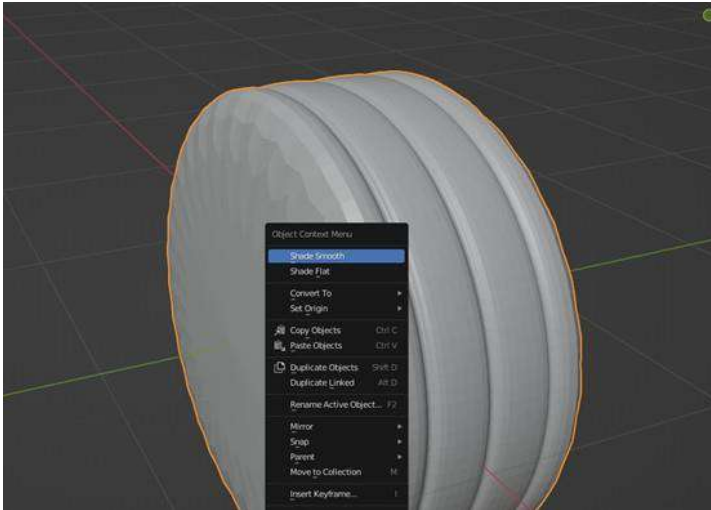
Gambar 12.8 Proses Pengeditan *Scale Face*

Kembali ke objek mode dan menekan 'Ctrl + 2' untuk menambahkan modifier Subdivision sebesar 2.



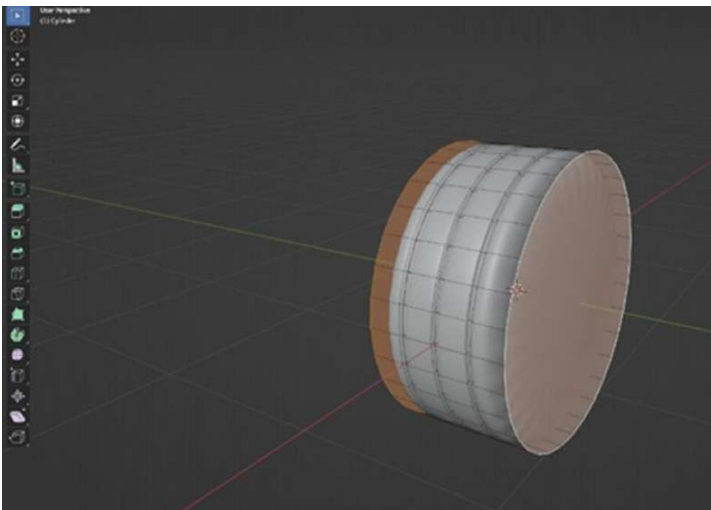
Gambar 12.9 Penambahan *Modifier Subdivision*

Klik kanan pada objek dan pilih shade smooth untuk menghaluskan permukaan objek.



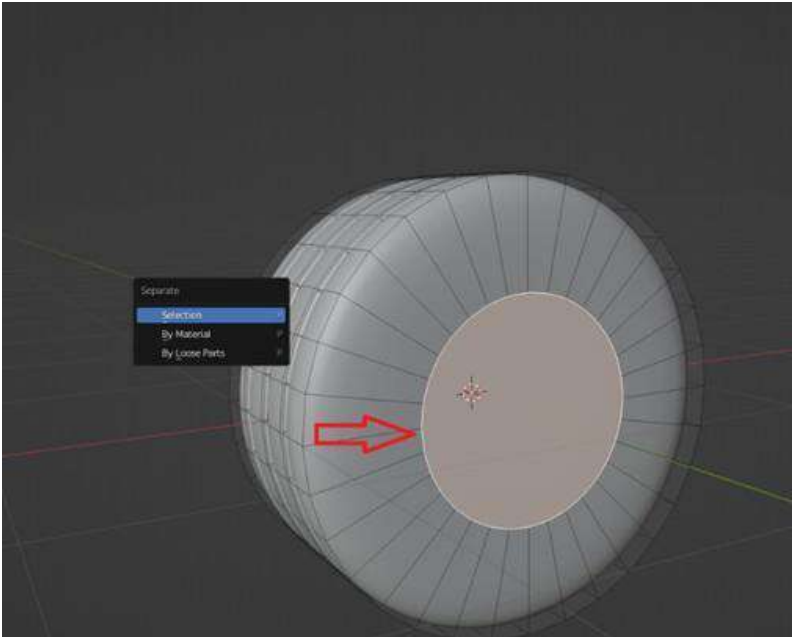
Gambar 12.10 Cara Menghaluskan Permukaan Objek

Masuk kembali ke edit mode dan tekan angka '3' untuk mengubah seleksi ke face dan pilih permukaan samping objek sambil menahan tombol 'Shift' untuk multiple selection.



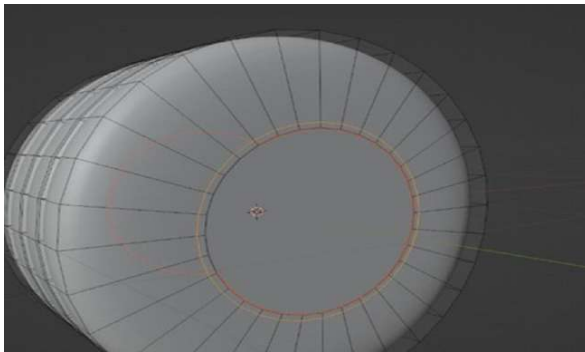
Gambar 12.11 Proses Multiple Selection

Tekan tombol 'I' untuk insert face dan Tarik kedalam untuk memperkecil face dan klik kiri untuk melepas. Tekan tombol 'P' untuk shortcut separate seleksi dari objek utama kemudian pilih selection.



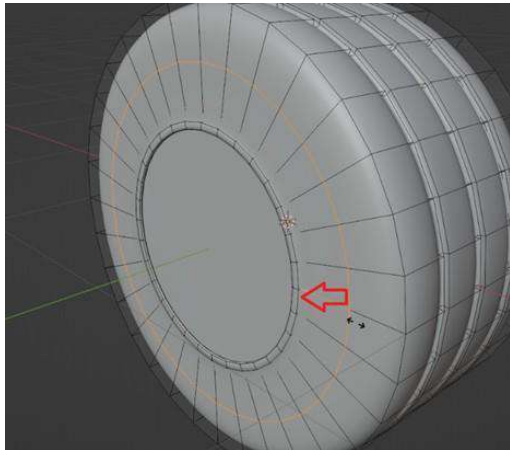
Gambar 12.12 Cara Memperkecil Face

Tambahkan loopcut pada objek dengan ukuran 1-2 cm pada dua sisi.



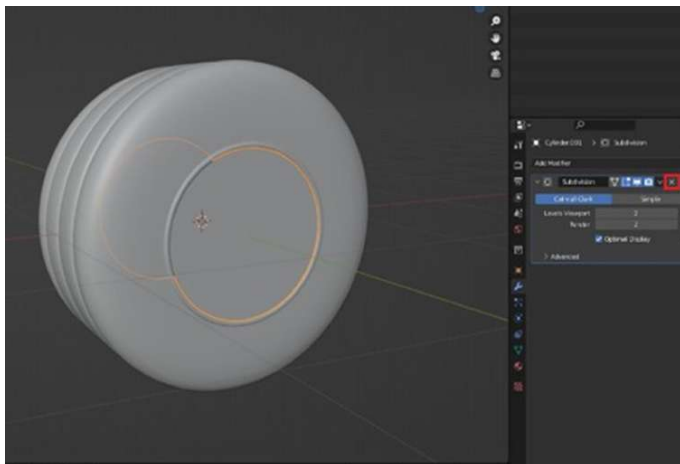
Gambar 12.13 Penambahan Loopcut

Buat loopcut dan Tarik kedalam sampai mentok dan klik kiri untuk melepas. Lakukan pada sisi yang lainnya dan kembali ke objek mode.



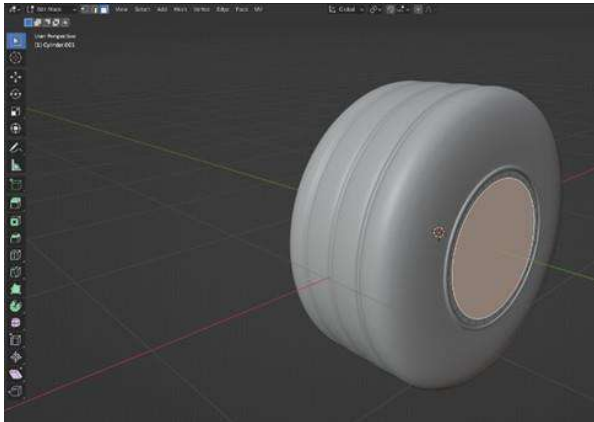
Gambar 12.16 Peneditan Bentuk Objek

Klik objek yang telah di separate tadi dan hilangkan modifier Subdivision dengan klik silang pada tab modifier.



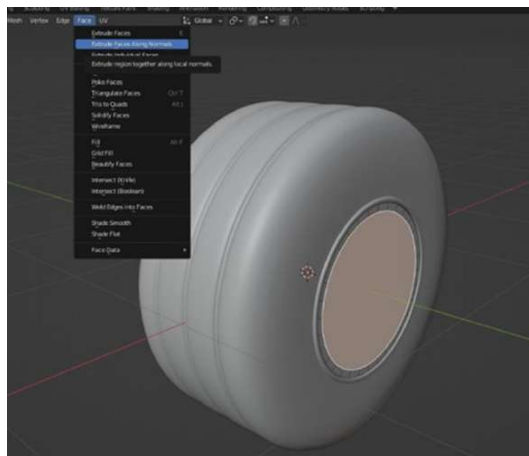
Gambar 12.17Proses Menghilangkan Modifier Subdivision

Masuk pada edit mode dan pastikan seleksi pada face kedua sisi lalu insert face dengan menekan 'I' lalu Tarik sedikit kedalam.



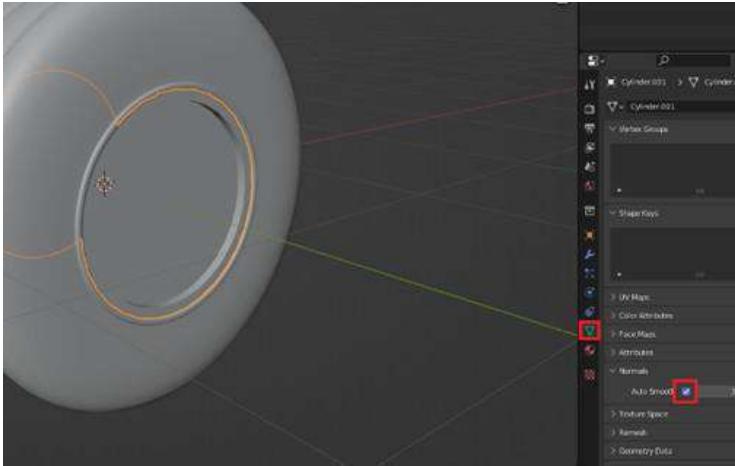
Gambar 12.18 Proses Seleksi Face Kedua

Pilih face dan pilih 'Extrude faces along normals' lalu Tarik sedikit ke dalam sehingga membentuk wheel.



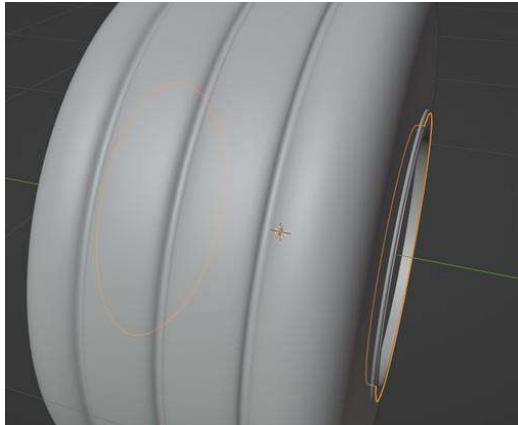
Gambar 12.19 Cara Membentuk Wheel

Kembali ke objek mode dan pilih objek data properties lalu pilih normal dan centang auto smoth.



Gambar 12.20 Pengeditan *Auto Smooth*

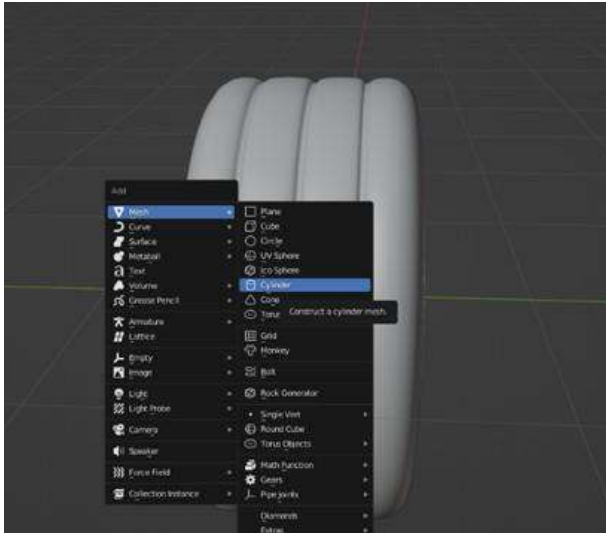
Scale objek dengan menekan 'S' dan Tarik keluar sehingga melewati sedikit pinggir tire.



Gambar 12.21 Pengeditan *Scale Object*

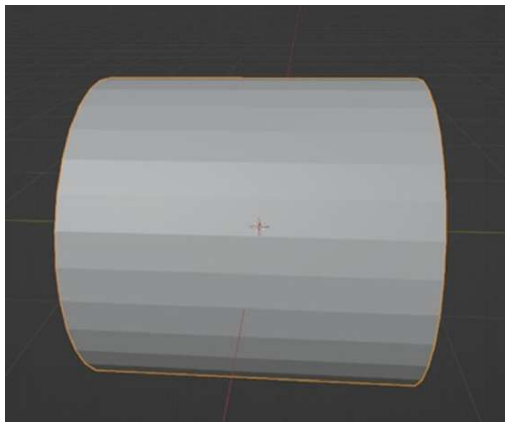
b. Membuat *Hub* dan *Strut*

Tambahkan objek baru dan pilih mesh -cylinder dan shortcut 'Shift + A'



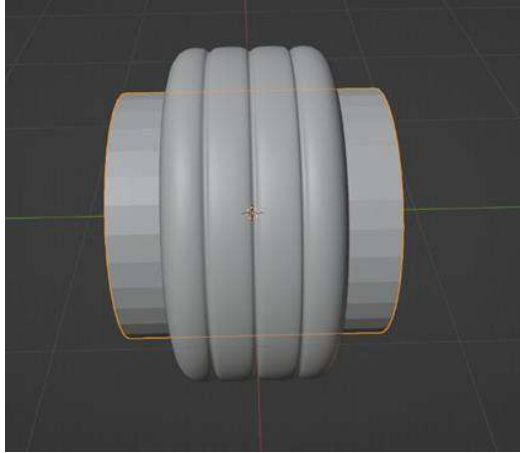
Gambar 12.22 Pengeditan *Hub* dan *Strut*

Rotate objek di sumbu X dengan menekan 'R + X' ketik '90'.



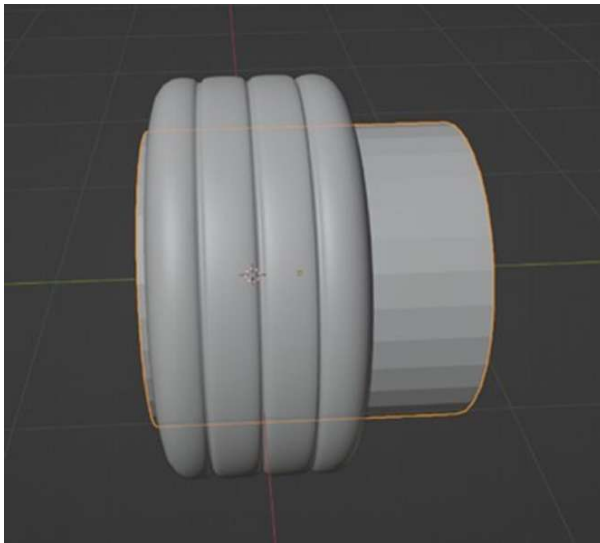
Gambar 12.23 Proses Memutar Objek

Scale objek sedikit lebih kecil dengan menekan 'S'.



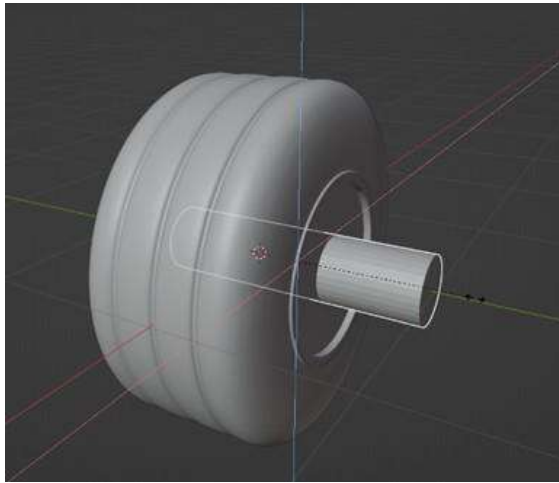
Gambar 12.24 Proses Mengecilkan *Scale Object*

Pindahkan objek ke kanan di sumbu Y dengan shortcut 'G + Y' kemudian Tarik ke kanan.



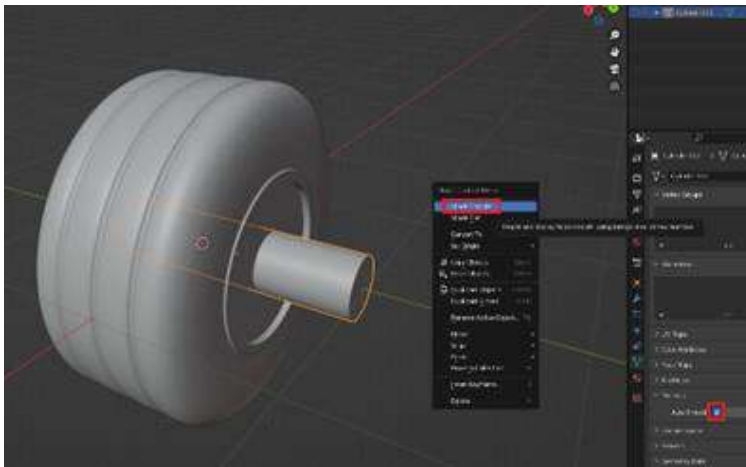
Gambar 12.25 Proses Pengeditan Objek

Scale lagi objek lebih kecil dengan shortcut 'S' lalu 'Shift + Y' untuk scale tanpa mengubah ukuran dari sumbu Y.



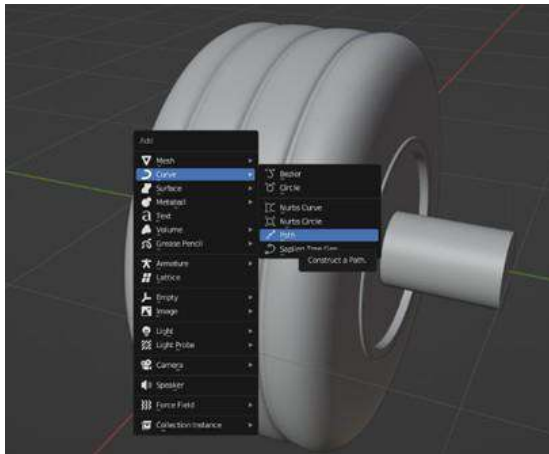
Gambar 12.26 Pengeditan *Scale* Objek

Klik kanan lalu shade smooth dan centang auto smooth pada tab objek data properties.



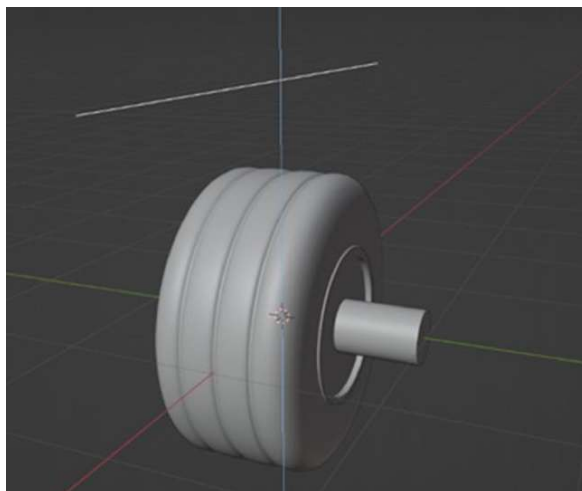
Gambar 12.27 Proses Pengeditan *Shade*

Tekan shortcut 'Shift + A' dan pilih curve - path.



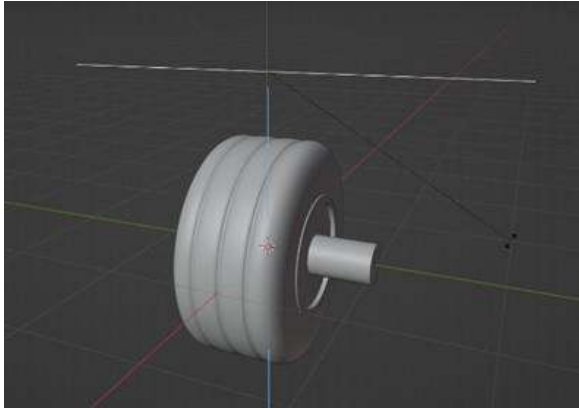
Gambar 12.28 Cara Memilih Curve

Tarik ke atas curfft dengan menekan 'G dan Z' untuk memindahkan curve sesuai sumbu Z.



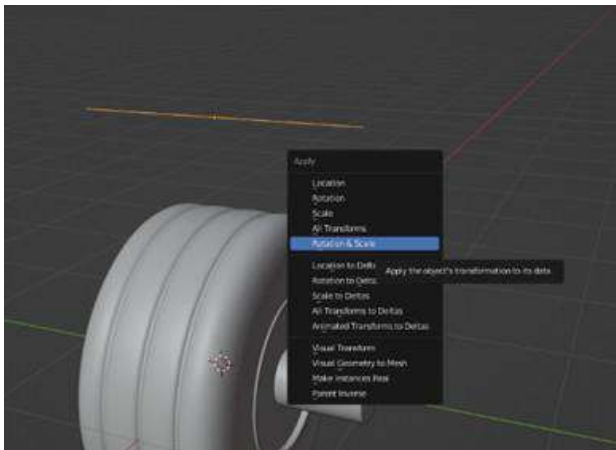
Gambar 12.29 Proses Memindahkan Curve

Rotate curve dengan menekan `R + Z` dan angka `90`.



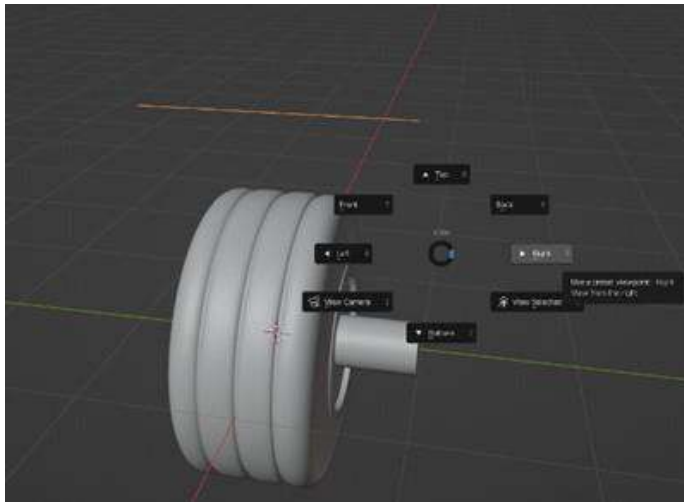
Gambar 12.30 Cara Memutar *Curve*

Perkecil sedikit curve kemudian tekan `Ctrl + A` untuk apply rotasi dan skala.



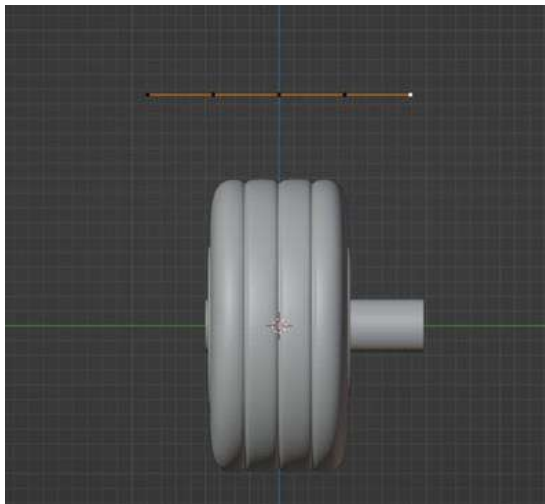
Gambar 12.31 Proses *Apply* Rotasi dan Skala

Tekan tombol `` untuk memunculkan radial view dan pilih right view atau tombol '6' pada keypad jika tersedia.



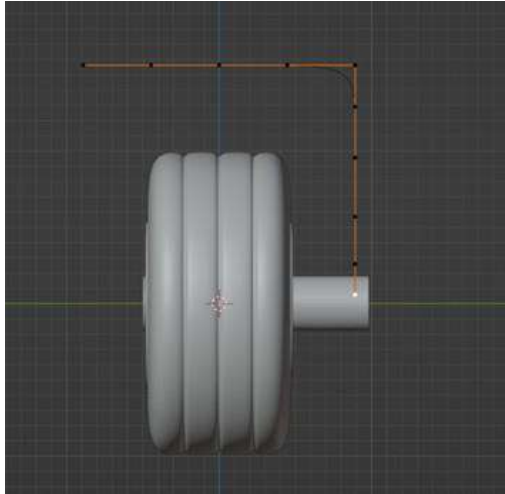
Gambar 12.32 Proses Pengeditan View *Object*

Masuk ke edit mode dan pilih vertex di ujung kanan.



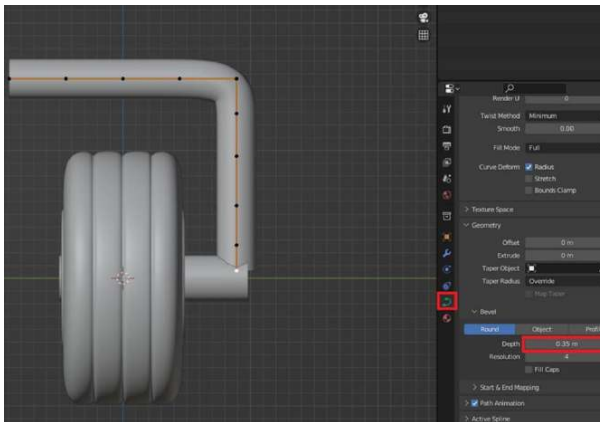
Gambar 12.33 Pengeditan Mode Objek

Tekan tombol 'E' untuk extrude dan 'Z' untuk menariknya sesuai sumbu Z dan klik kiri untuk melepaskannya. Lakukan itu sampai menyentuh Cylinder.



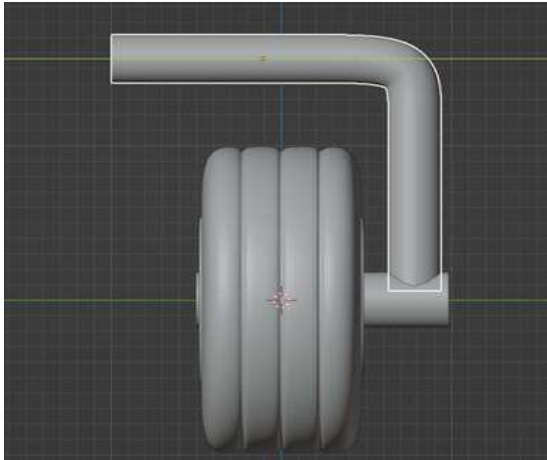
Gambar 12.34 Penambahan Objek pada *Cylinder*

Masuk ke objek data properties dan pilih geometri – bevel. Pada value dept masukkan sebanyak 0.35.



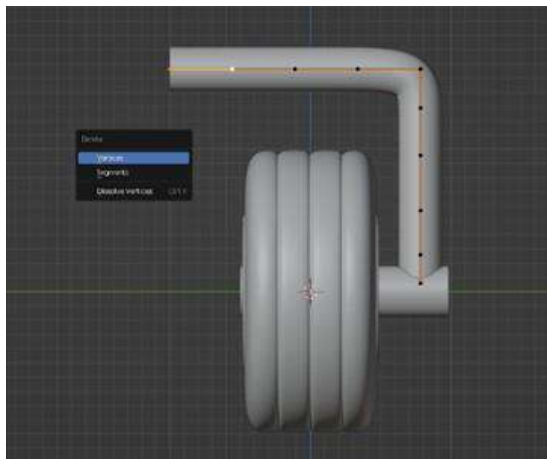
Gambar 12.35 Pengeditan Value Object

Kembali ke objek mode dan geser dengan cara menekan 'G + Y' dan Tarik ke kiri.



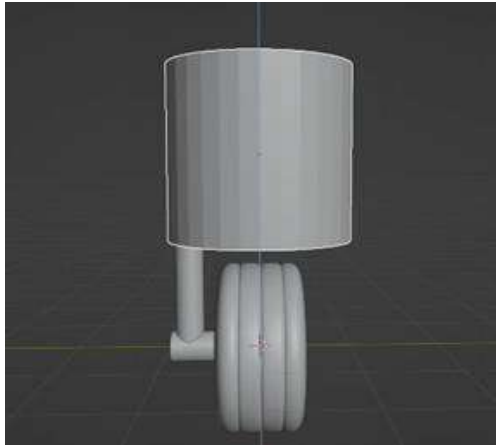
Gambar 12.36 Proses Pengeditan Objek

Masuk lagi pada edit mode, pilih 2 vertices dengan cara sambil menekan 'Shift' dan hapus vertices di shortcut 'X' atau pada tombol 'Del'.



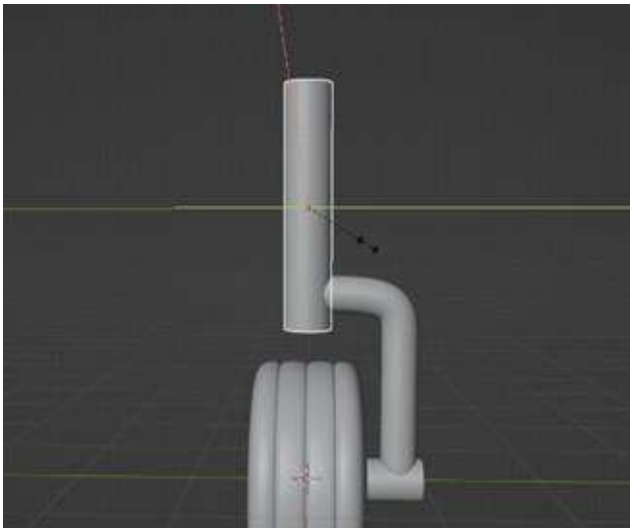
Gambar 12.37 Proses Edit Mode

Tambahkan cylinder dan pindahkan ke atas dengan tombol 'G + Z'.



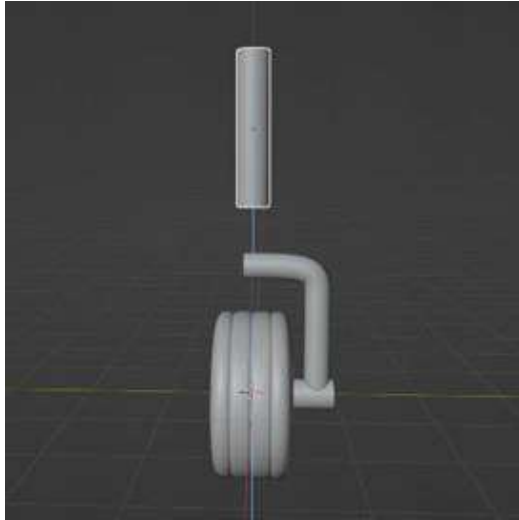
Gambar 12.38 Penambahan *Cylinder*

Tekan 'S' lalu 'Shift + Z' dan perkecil sesuai besar cylinder yang lain.



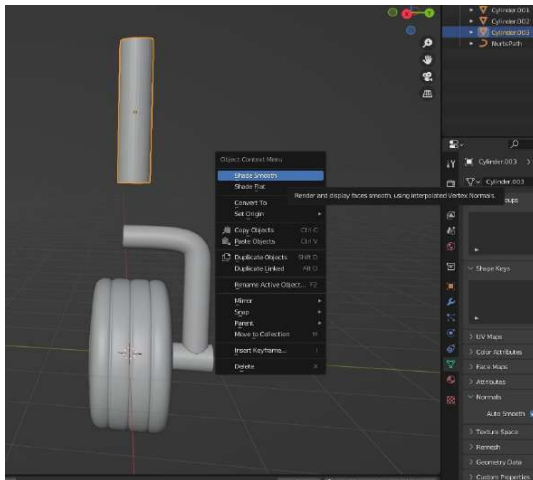
Gambar 12.39 Cara Mengecilkan *Cylinder*

Tarik ke atas lebih sedikit di sumbu z.



Gambar 12.40 Mengatur Posisi Objek

Lakukan Shade smooth dan centang auto smooth pada tab objek data properties.



Gambar 12.41 Pengeditan *Auto Smooth* pada Objek

Duplicate objek dengan cara 'Shift + D' dan klik kanan untuk melepas.



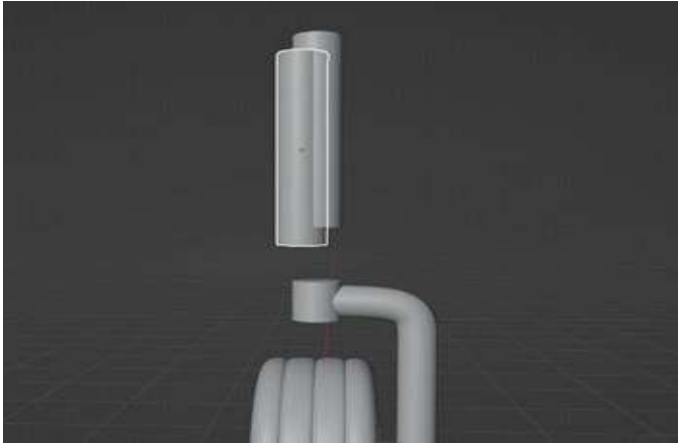
Gambar 12.42 Cara *Duplicate* Objek

Tarik ke bawah sejajar dengan ujung curve dan scale dengan sumbu Z sampai terlihat menutupi ujung curve.



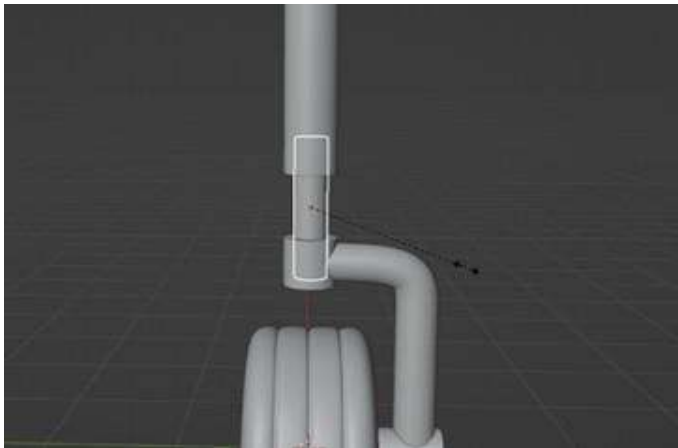
Gambar 12.43 Pengeditan *Curve*

Duplicate lagi cylinder dan lepas dengan klik kanan.



Gambar 12.44 Duplicate Cylinder

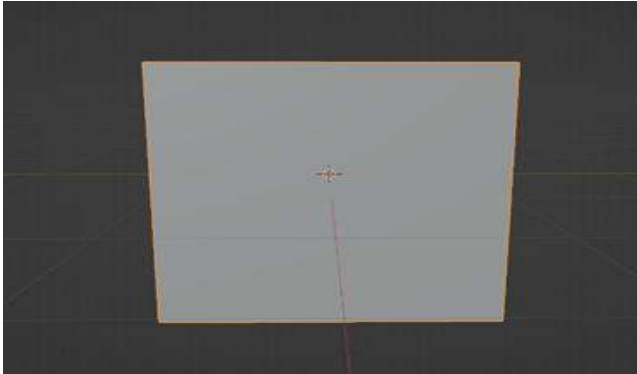
Tarik ke bawah dan cukup scale saja sampai kecil sebagai shock strut.



Gambar 12.45 Pengeditan Shock Strut

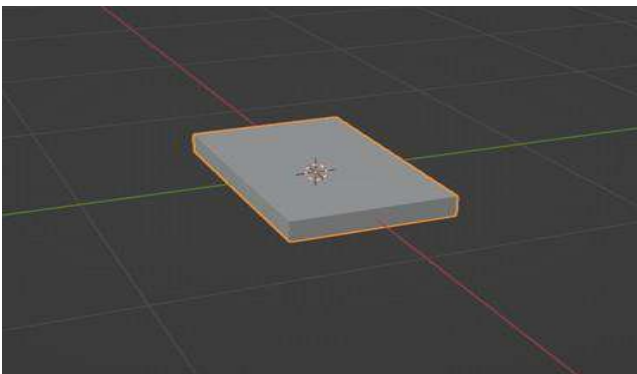
c. Membuat Torque Link

Tambahkan objek baru di add objek dan pilih mesh - cube. Tekan tombol '/' untuk menyembunyikan objek yang tidak aktif untuk mempermudah editing.



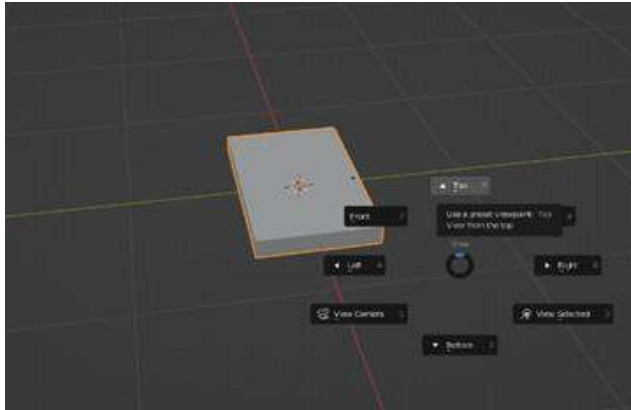
Gambar 12.46 Pengeditan Cube

Scale objek jadi pipih, kecil dan persegi Panjang tanpa mengubah ukuran ke sumbu X yaitu dengan cara scale Z dan Y saja.



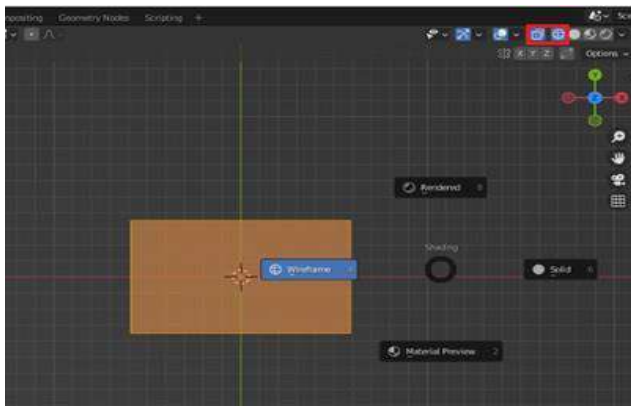
Gambar 12.47 Perubahan *Scale Object*

Ubah view section ke top dengan tombol `` atau keypad `8`.



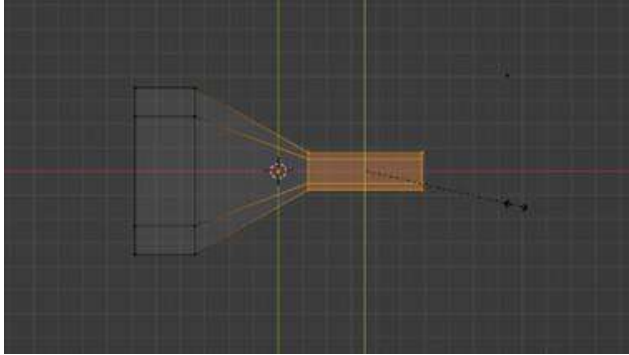
Gambar 12.48 Cara Merubah View Section

Ubah viewport shading ke wireframe dengan tombol `Z` atau mengaktifkan secara manual di tab atas di toggle xray dan wireframe view. Masuk ke edit mode dan ubah seleksi menjadi vertex.



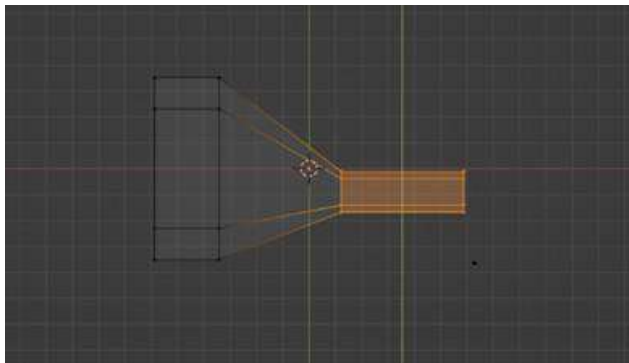
Gambar 12.49 Proses Pengeditan Mode

Scale vertices di sumbu Y.



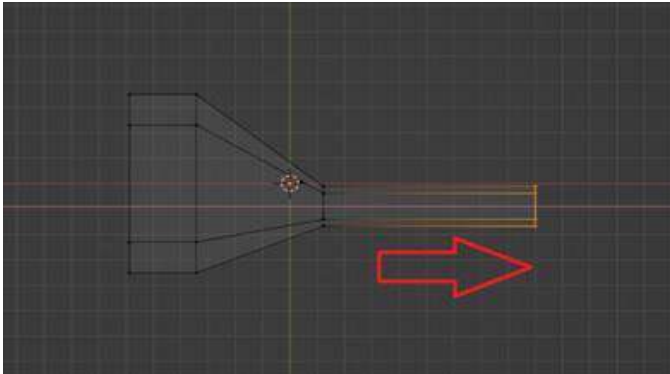
Gambar 12.50 Proses Pengeditan Scale Sumbu Y

Tarik vetices di sumbu Y ke bawah sampai melewati garis Sumbu X.



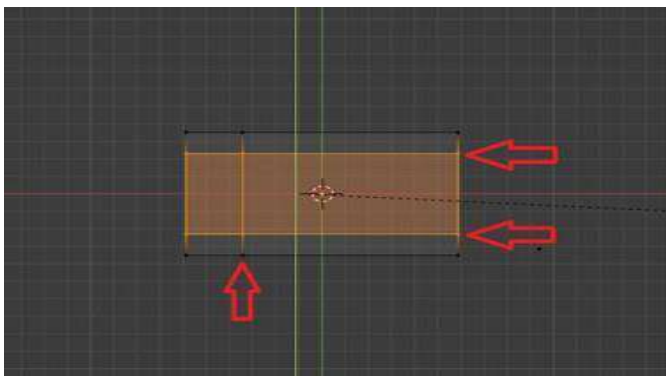
Gambar 12.51 Proses Pengeditan *Scale Object*

Jika masih kurang Panjang maka Tarik vertices ke sumbu X perintah 'G + X'.



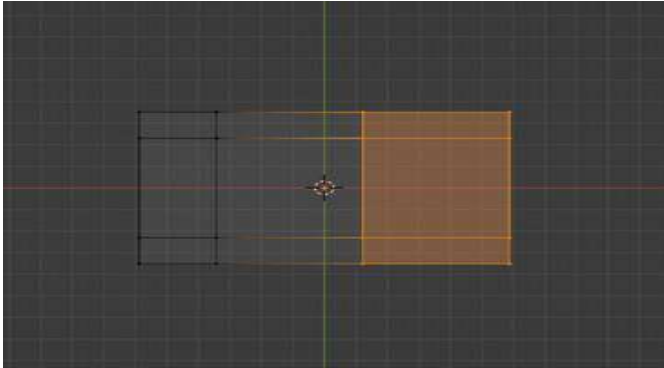
Gambar 12.52 Proses Mengatasi Scale yang Kurang

Tambahkan loopcut satu dari sumbu Y dengan cara 'Ctrl + R' dan taruh di sumbu Y kemudian klik kiri sekali lalu tarik loopcut ke kiri dan klik kiri lagi untuk melepas. Lagi tambahkan 2 loopcut pada sumbu X dengan cara scroll mouse ke atas untuk menambah lagi loopcut lain kemudian klik kiri sekali dan klik kanan sekali. Setelah itu scale loopcut ke sumbu Y dengan 'S + Y' dan Tarik sampai ke pinggir.



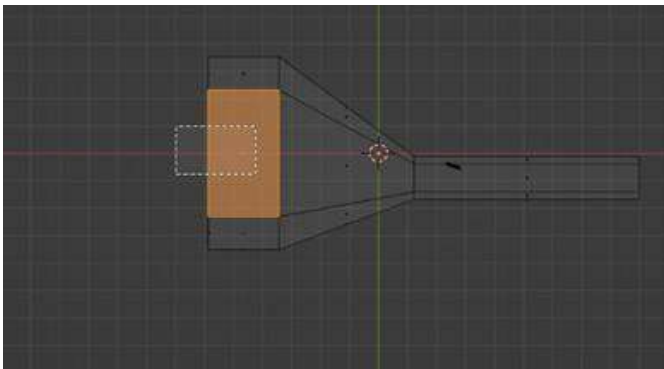
Gambar 12.53 Proses Penambahan *Loopcut*

Seleksi semua vertices sebelah kanan.



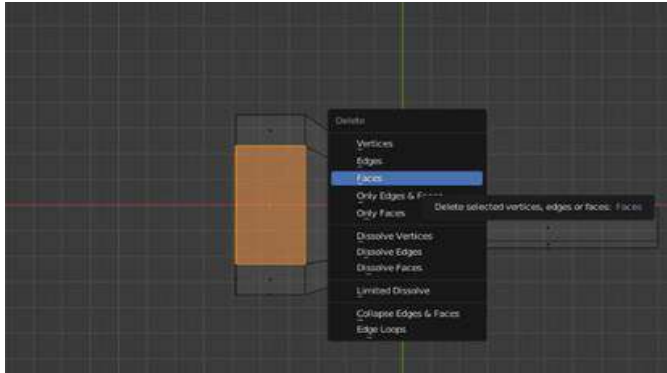
Gambar 12.54 Proses Seleksi Vertices

Ubah seleksi ke face atau scortcut angka '3' lalu seleksi face bagian belakang untuk membuat bentuk fork.



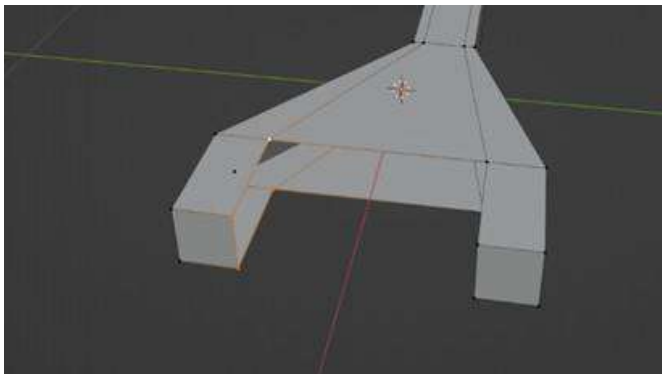
Gambar 12.55 Proses Ubah Seleksi Face

Hapus face tadi dengan tombol 'X' atau 'Del' dan pilih face.



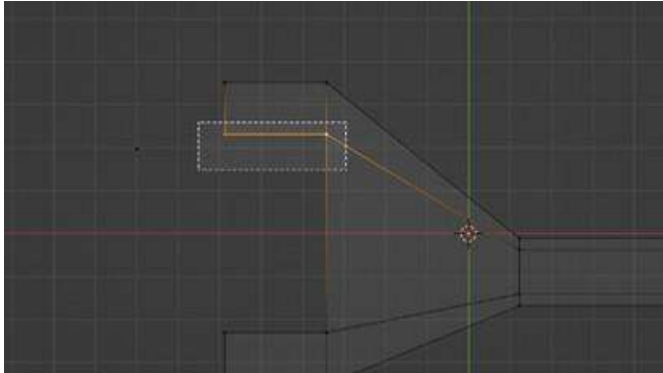
Gambar 12.56 Cara Menghapus Face

Ubah kembali ke seleksi vertex untuk memudahkan menutup lubang akibat menghapus face.



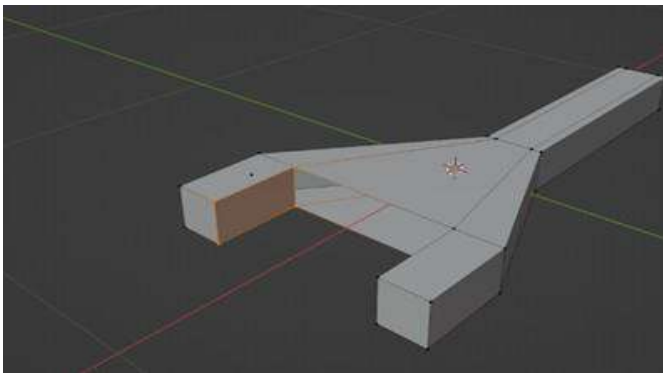
Gambar 12.57 Pengeditan Seleksi Vertex

Seleksi lurus 4 vertices.



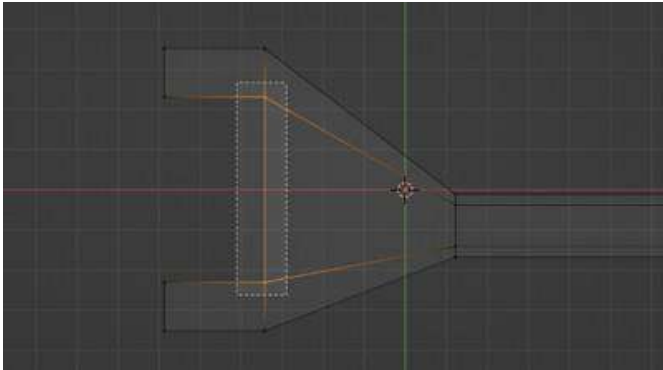
Gambar 12.58 Proses Seleksi Vertices

Tekan shortcut 'F' untuk add face di bagian vertices yang di seleksi.



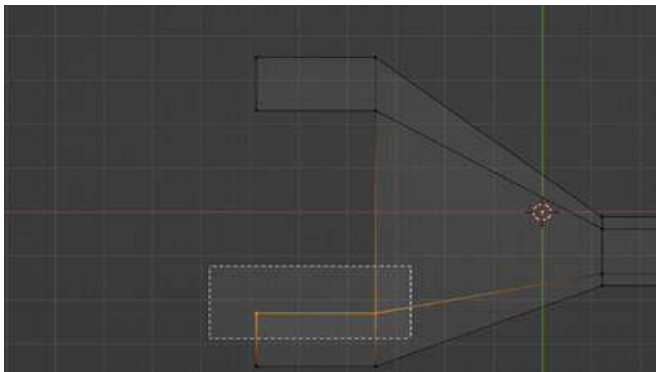
Gambar 12.59 Cara Add Face pada Vertices

Lakukan juga pada bagian tengah dengan menyeleksi vertices dan add face.



Gambar 12.60 Proses Pengeditan *Vertices*

Terakhir bagian bawah dan add face. Jika sudah kembali lagi ke objek mode dan view port ke solid dengan tombol 'Z'.



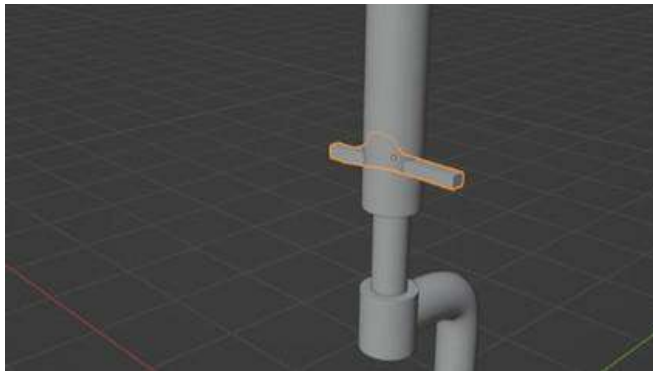
Gambar 12.61 Proses *View Port Object*

Munculkan kembali semua objek yang di sembunyikan dengan tombol 'Y'.



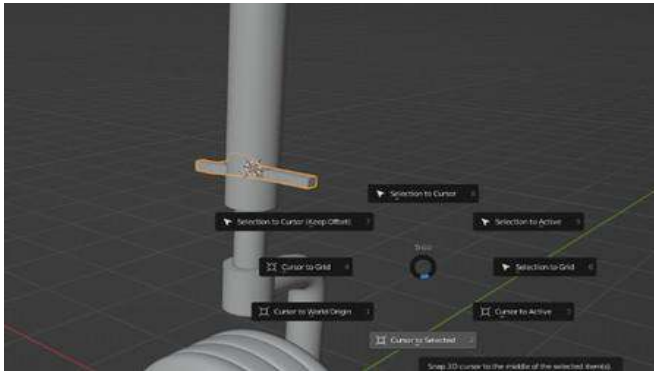
Gambar 12.62 Pengeditan Kembali Semua Objek

Ubah scale objek dan Tarik ke atas di sumbu Z.



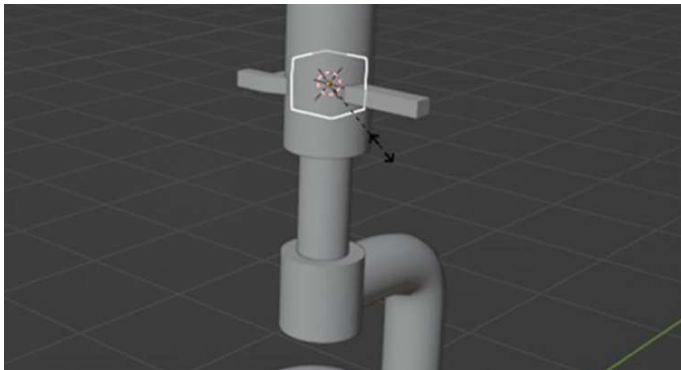
Gambar 12.63 Proses Ubah Scale Objek

Ubah lokasi cursor dengan shortcut 'Shift + S' dan pilih cursor to selected.



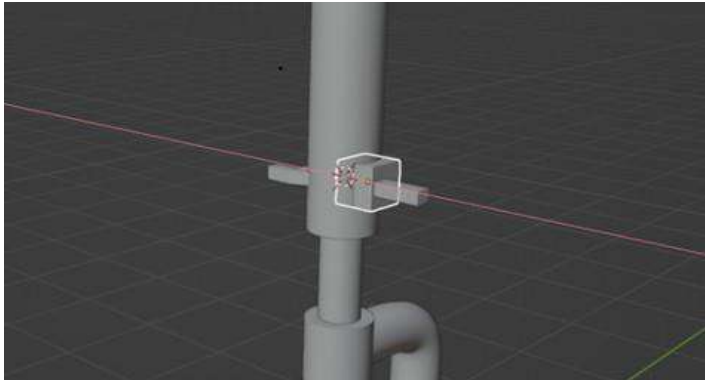
Gambar 12.64 Proses Merubah Lokasi *Cursor*

Add objek cube dan scale cube sampai tidak terlihat yang berada di dalam cylinder.



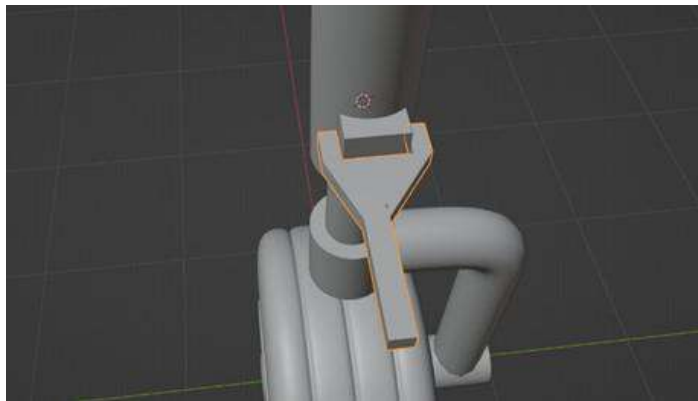
Gambar 12.65 Penambahan Objek *Cube*

Tarik keluar cube pada sumbu X sampai muncul stengah dari cube.



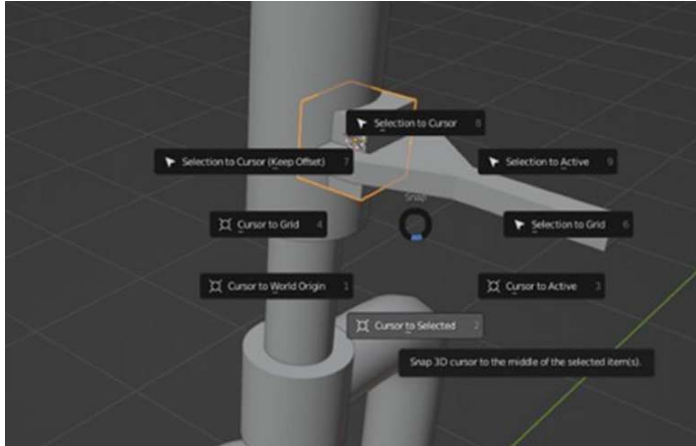
Gambar 12.66 Proses pengeditan *Cube*

Tarik keluar torque dan posisikan fork di cube.



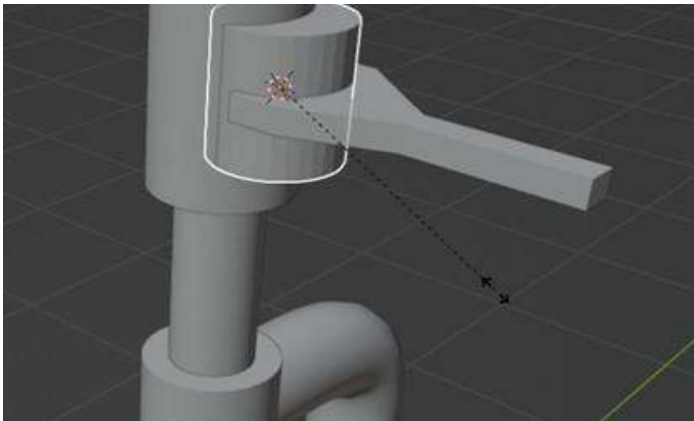
Gambar 12.67 Pengeditan *Fork*

Pilih cube dan ubah kembali lokasi cursor ke cube.



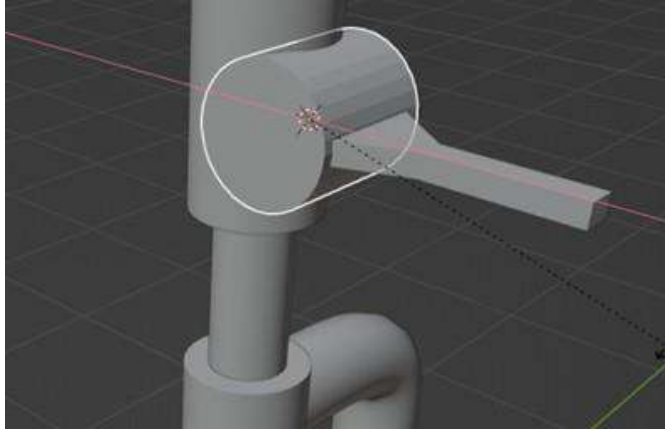
Gambar 12.68 Mengubah Lokasi *Cursor*

Add objek cylinder dan ubah scale.



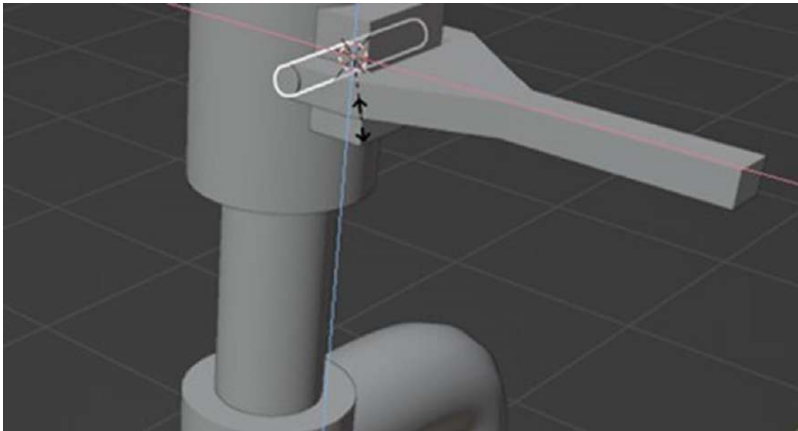
Gambar 12.69 Penambahan Objek *Cylinder*

Rotate cylinder dengan rotasi di sumbu X pada 90 derajat.



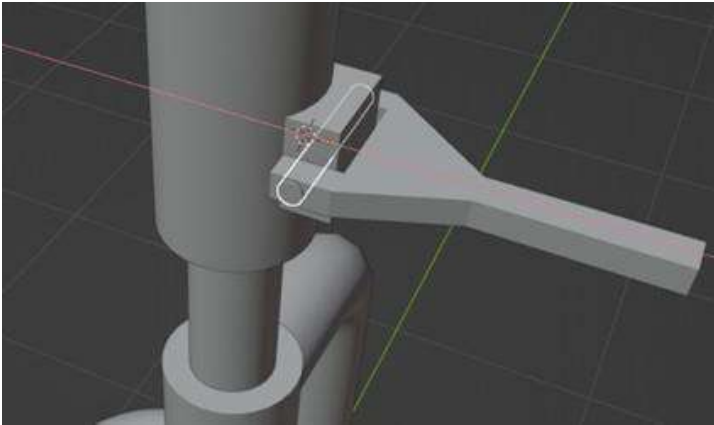
Gambar 12.70 Mengubah Posisi *Cylinder*

Scale cylinder tanpa mengubah ukuran sumbu Y dengan shortcut 'S' dan 'Shift Y'.



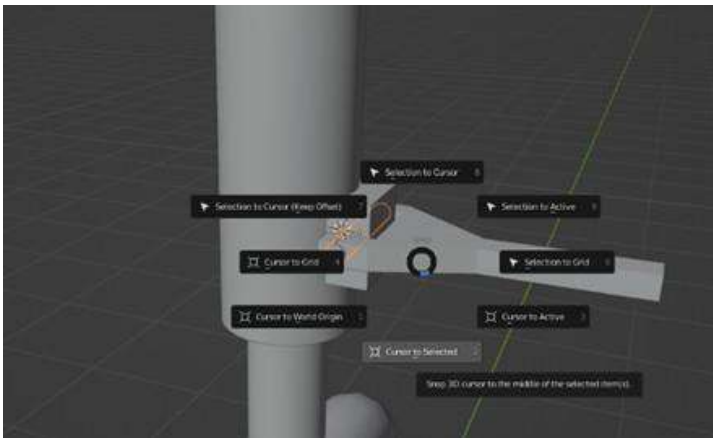
Gambar 12.71 Pengeditan *Scale Cylinder*

Tarik keluar di sumbu X dan paskan di posisi tengah fork dan cube.



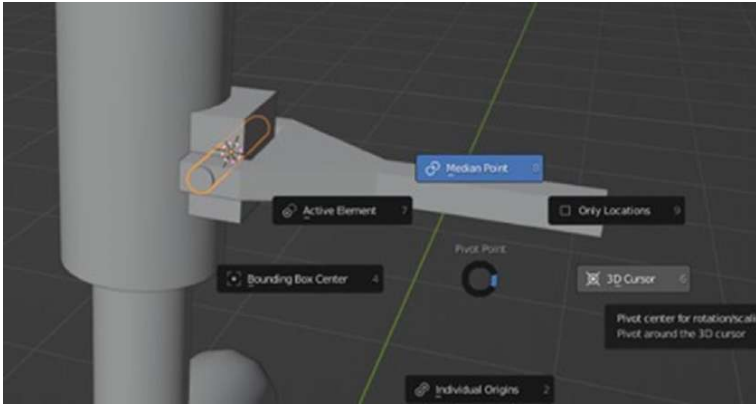
Gambar 12.72 Mengatur Posisi *Fork*

Pindahkan cursor ke cylinder dengan 'Shift + S'.



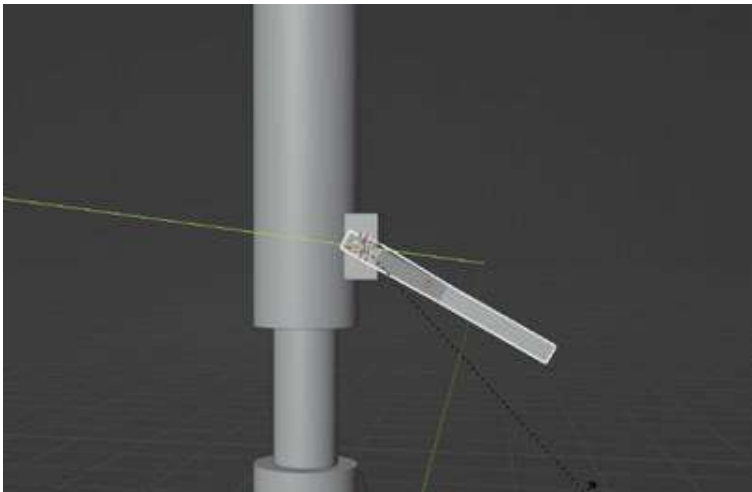
Gambar 12.73 Proses Pemindahan *Cursor*

Ubah pivot point dari median ke 3D cursor dengan perintah ``.``.
Rotasi akan mengikuti pivot lokasi dari cursor.



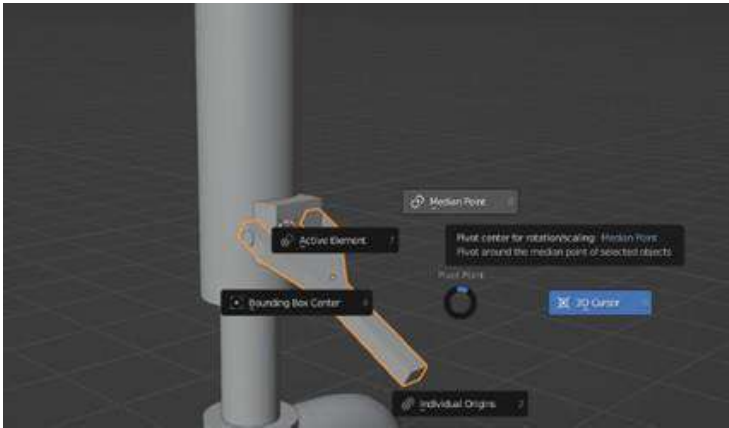
Gambar 12.74 Mengubah *Pivot Point*

Pilih torque dan rotate torque pada sumbu Y dan putar ke bawah.



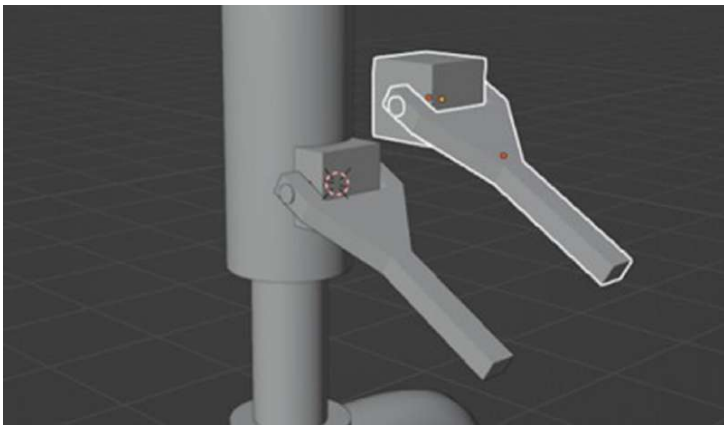
Gambar 12.75 Memutar Posisi *Torque*

Ubah kembali pivot point dari 3D cursor ke median point dengan shortcut `.`.



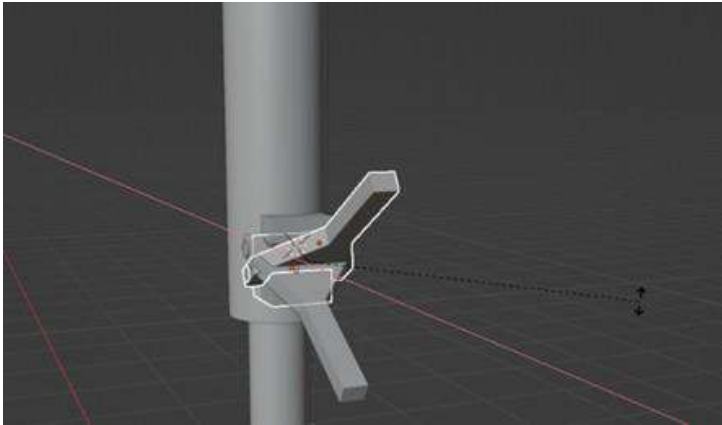
Gambar 12.76 Mengubah *Pivot Point*

Seleksi ketiga objek dengan dan duplicate dengan tombol 'Shift + D' dan lepas dengan klik kanan.



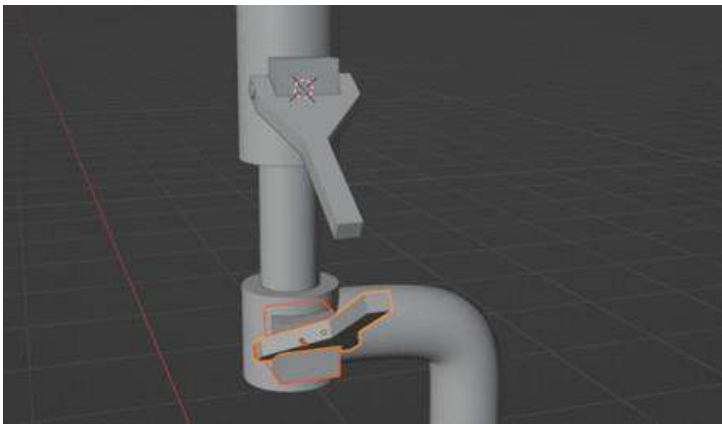
Gambar 12.77 Proses Seleksi dan *Duplicate* Objek

Rotate objek sesuai sumbu X dan masukkan sebanyak '180'.



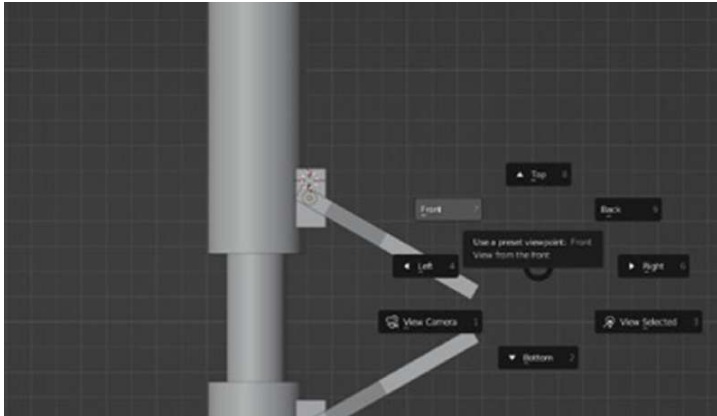
Gambar 12.78 Proses Memutar Objek

Tarik kebawah sesuai sumbu Z dan posisikan di tengah cylinder.



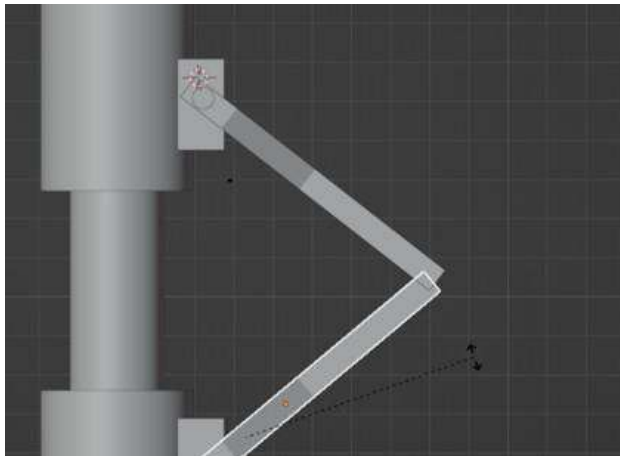
Gambar 12.79 Mengubah Posisi *Cylinder*

Ubah view position ke front atau keypad '7'.



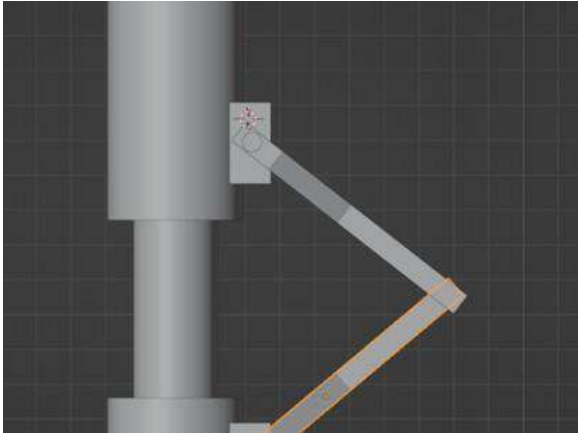
Gambar 12.80 Pengeditan *View Position*

Jika belum bertemu ujung atas dan bawah, lakukan rotate dengan seleksi cylinder dan torque dan rotate sampai bertemu bagian ujung atas dan bawah.



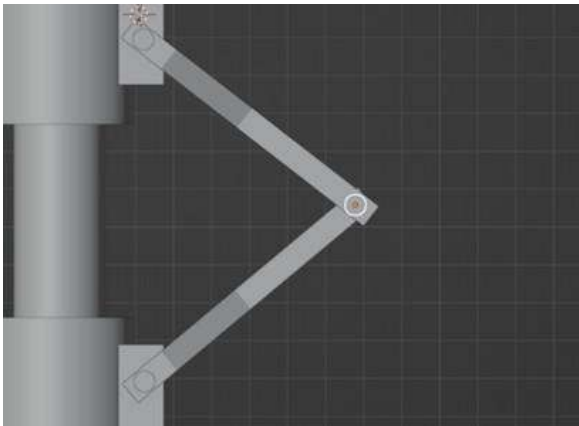
Gambar 12.81 Proses Seleksi Cylinder

Seleksi kembali dan pindahkan ke sumbu Z sedikit ke atas sampai terlihat tertimpa di bagian ujung.



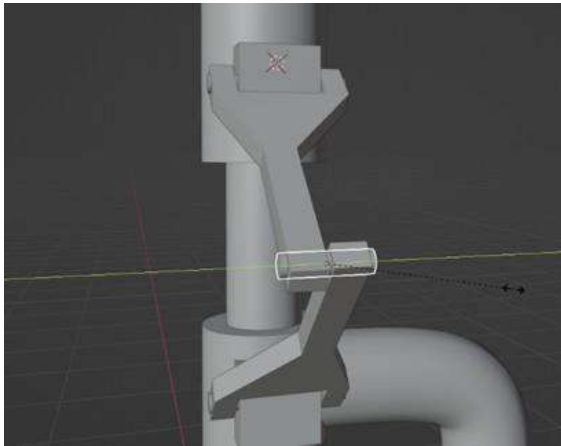
Gambar 12.82 Proses Seleksi Kembali

Pilih salah satu cylinder dan duplicate dan Tarik ke ujung torque.



Gambar 12.83 Proses Duplicate

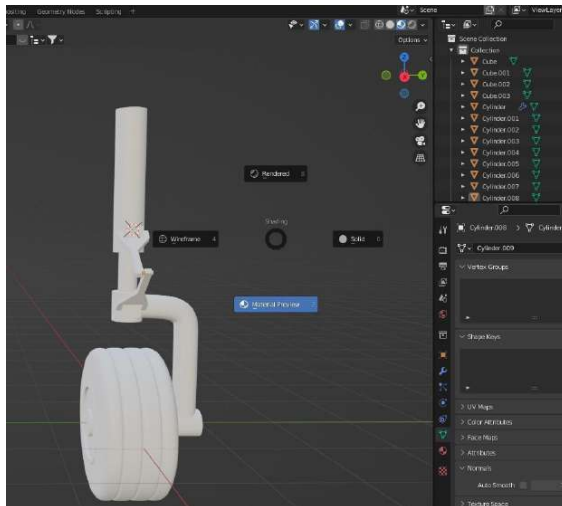
Scale cylinder tadi sesuai sumbu Y sampai kelihatan sedikit ujung saja.



Gambar 12.84 Proses pengeditan *Scale Cylinder*

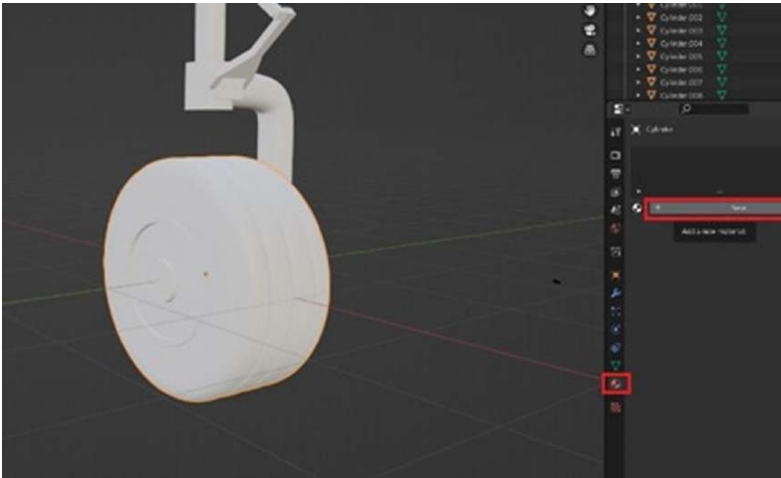
d. Texturing

Masuk ke viewport material preview dengan shortcut 'Z'.



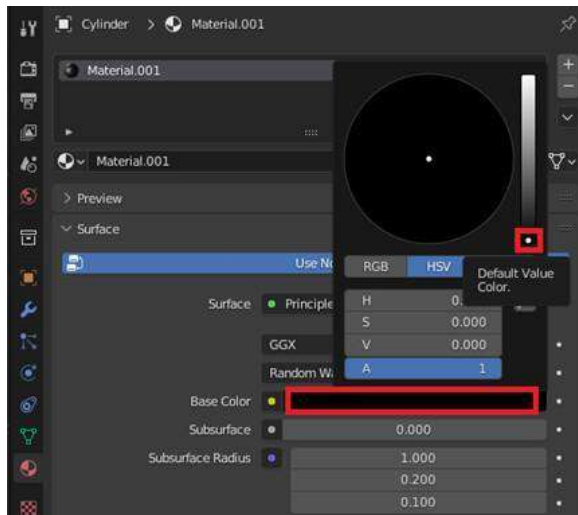
12.85 Proses *Preview Object*

Masuk ke tab material properties pilih tire dan klik new pada properties.



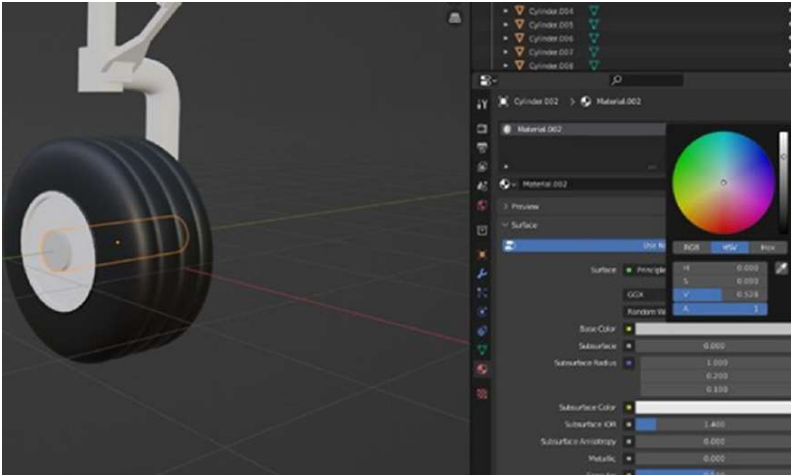
Gambar 12.86 Pengeditan *Tire*

Klik base color dan Tarik sliding point color ke bawah untuk warna hitam pekat.



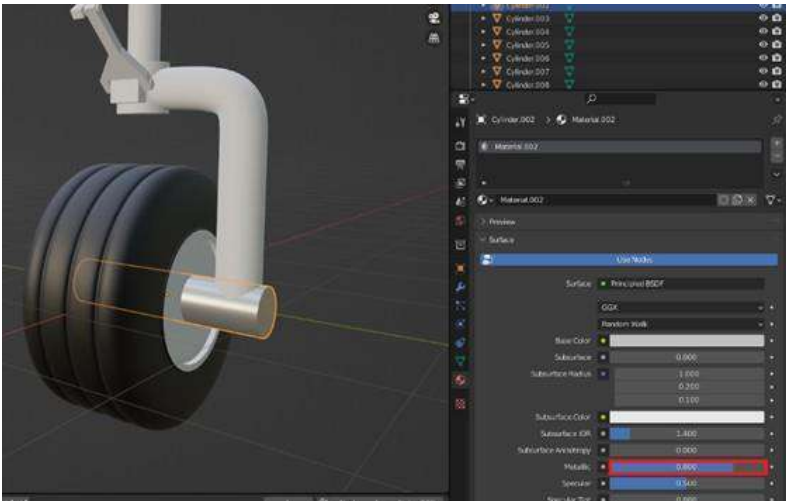
Gambar 12.87 Proses Pemilihan Warna

Pilih hub dan kasih warna abu-abu di point $\frac{1}{4}$ sliding point.



Gambar 12.88 Pengeditan Warna pada *Hub*

Masukkan value 0.8 pada metallic dan value 0.3 pada roughness untuk sedikit mengkilap.



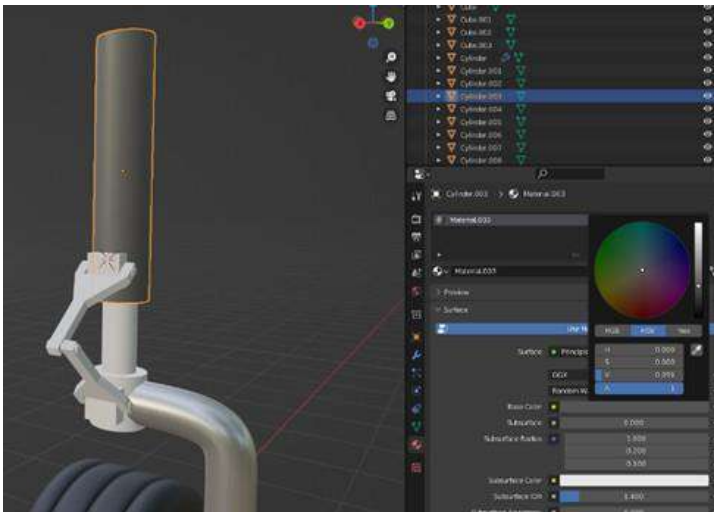
Gambar 12.89 Mengatur *Value Object*

Pilih curve dan klik logo material untuk memilih material link ke objek dan pilih material.



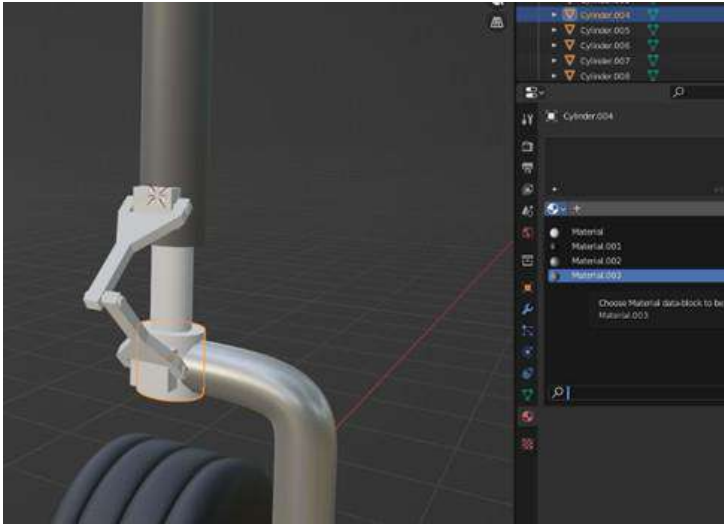
Gambar 12.90 Pemilihan Material

Pilih strut dan beri warna lebih sedikit gelap.



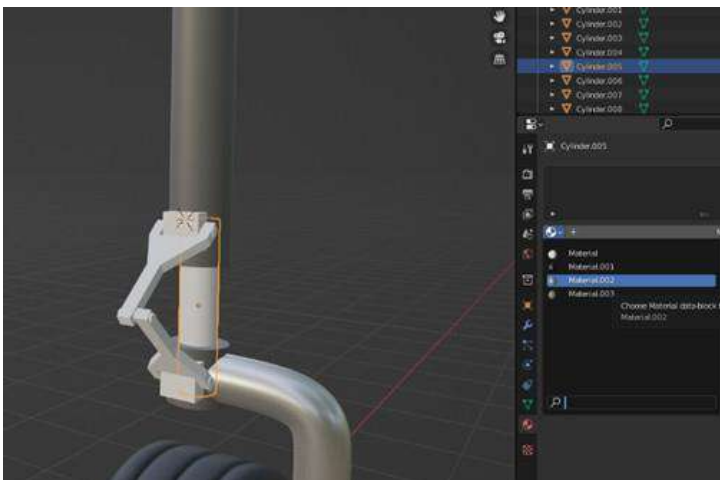
Gambar 12.91 Pemilihan Warna Strut

Pilih material dan link dengan material sama dengan strut.



Gambar 12.92 Pengeditan Material Strut

Pilih shock strut dan link dengan material.



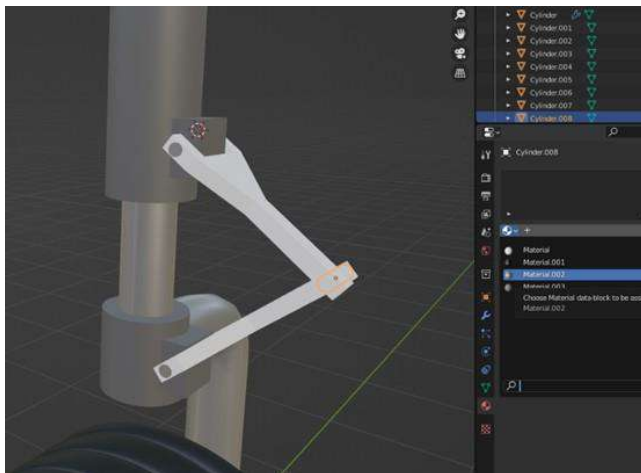
Gambar 12.93 Pengeditan Material Shock Strut

Pada cube samakan dengan warna strut.



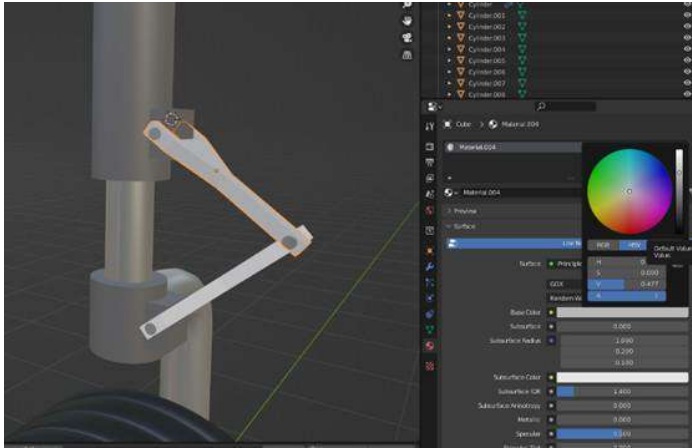
Gambar 12.94 Pengeditan Warna *Cube*

Untuk pin strut beri warna yang sedikit mengkilap.



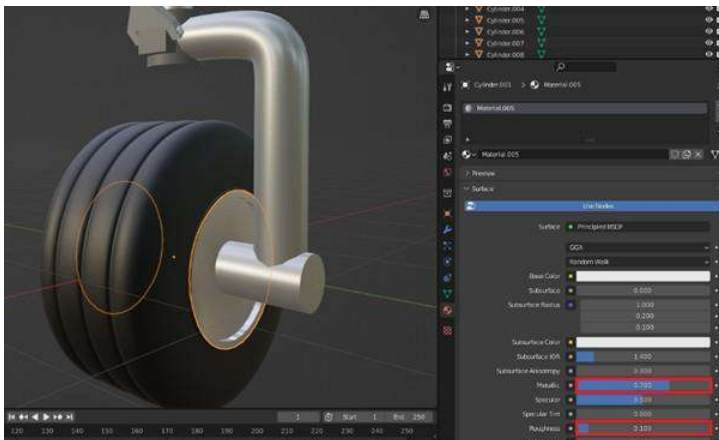
Gambar12.95 Pengeditan Warna *Pin Strut*

Warna torque link dengan abu-abu.



Gambar 12.96 Pengeditan Warna *Torque*

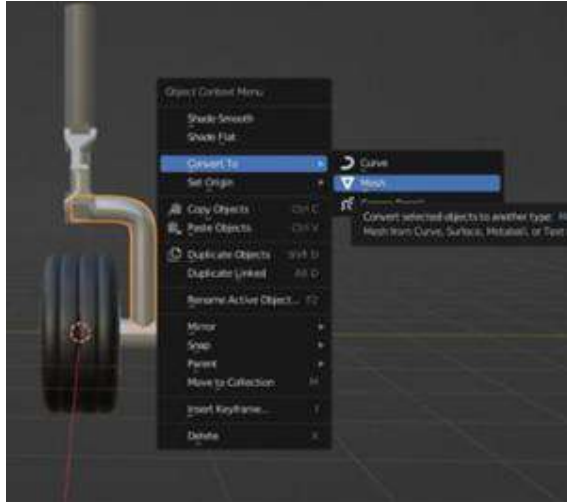
Pada wheel dengan tanpa merubah warna tapi sedikit mengkilap dengan memasukkan value 0.7 pada metallic dan value 0.1 di roughness.



Gambar 12.97 Pengeditan *Value Object*

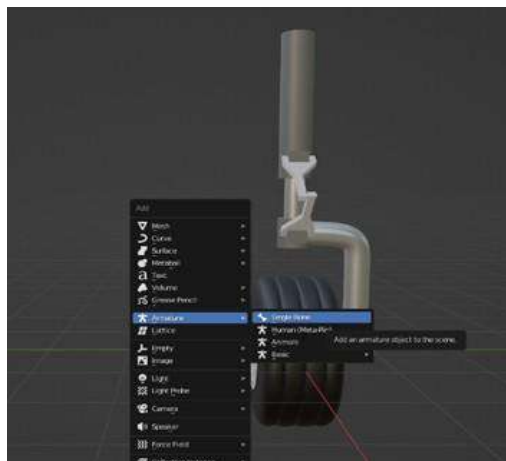
e. Animation

Pastikan semua objek dalam keadaan atau type mesh dengan cara klik kanan dan convert ke mesh.



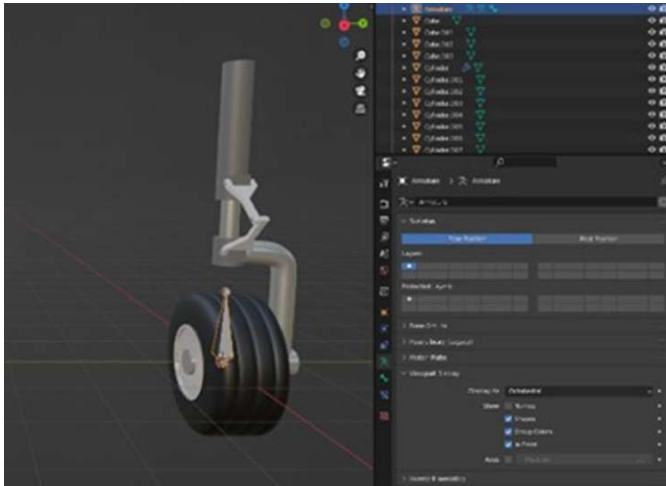
Gambar 12.98 Convert objek pada Mesh

Tambahkan armature atau bone untuk di pasangkan ke objek.



Gambar 12.99 Penambahan Armature

Masuk pada tab objek data properties lalu pilih viewport overlays dan centang in front.



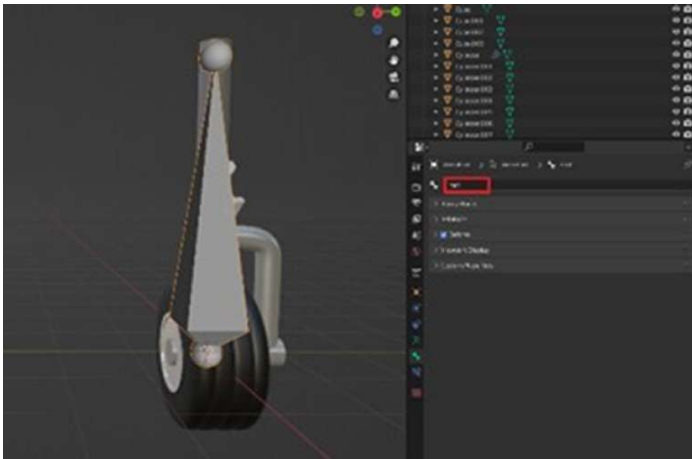
Gambar 12.100 Pemilihan Properties pada Objek Data

Scale up bone sebesar objek.



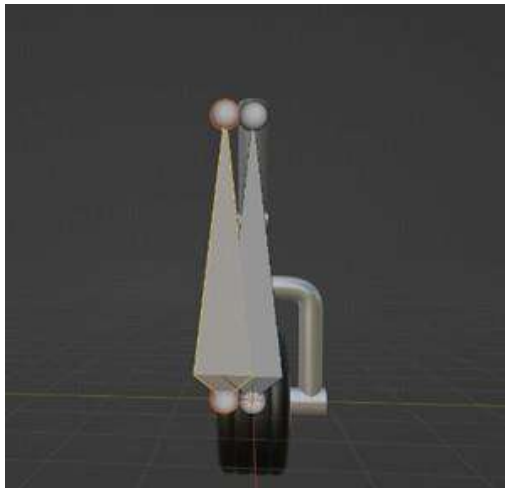
Gambar 12.101 Pengeditan Scale Up Bone

Pada tab bone properties, ubahlah nama pada kolom untuk memudahkan memilih bone.



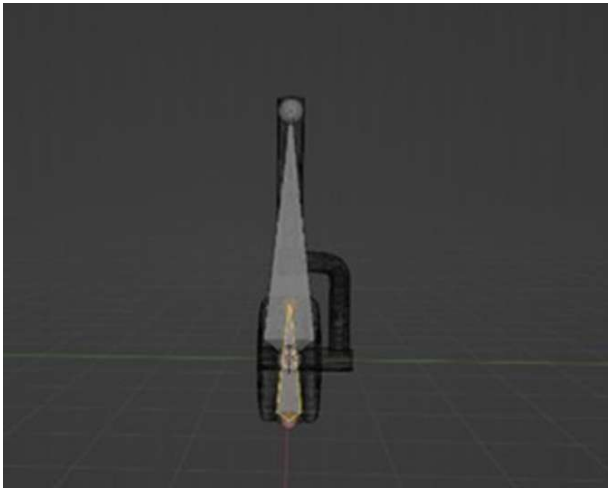
Gambar 12.102 Pengeditan Nama

Masuk pada edit mode, pilih bone dan duplicate bone.



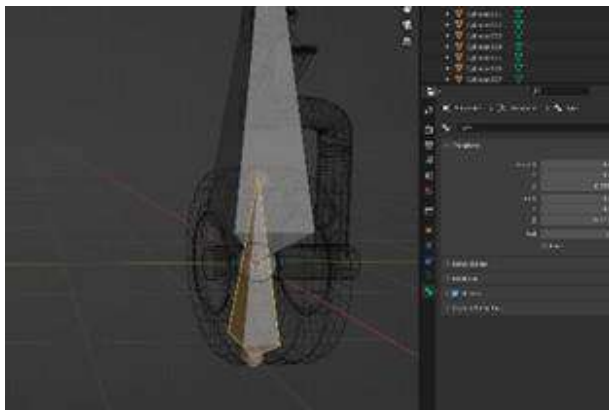
Gambar 12.103 Proses *Duplicate Bone*

Ubah view menjadi wireframe dan perkecil bone sebesar tire.



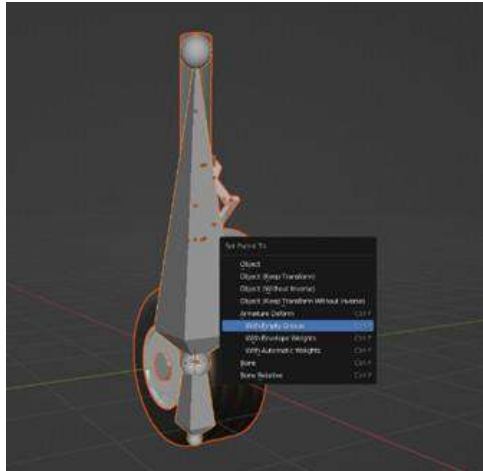
Gambar 12.104 Proses Mengubah View

Masuk ke tab bone properties dan rename.



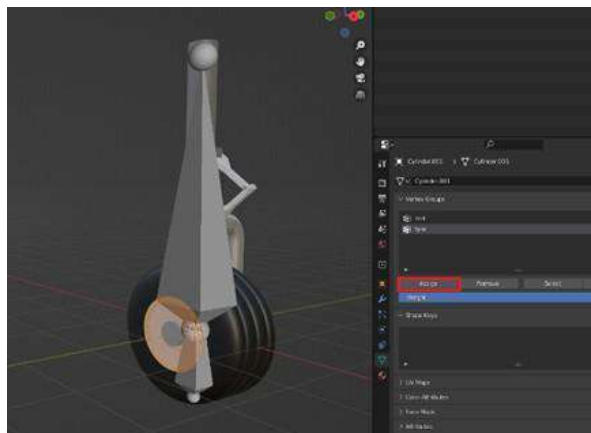
Gambar 12.105 Pengeditan Bone

Tekan 'A' untuk memilih semua objek dan tekan 'Shift + klik kiri' ke bone sehingga objek yang terahir yang dipilih adalah bone yang bisa dibedakan dengan warna objek. Tekan 'Ctrl + P' dan pilih with empty group dan setelah itu kembali ke objek mode.



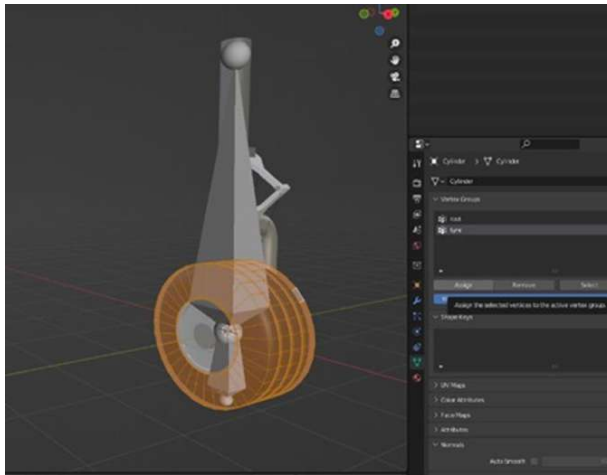
Gambar 12.106 Cara Mengedit Objek

Pilih wheel dan masuk ke objek mode, masuk ke objek data dan pada vertex group pilih tyre dan pilih assign.



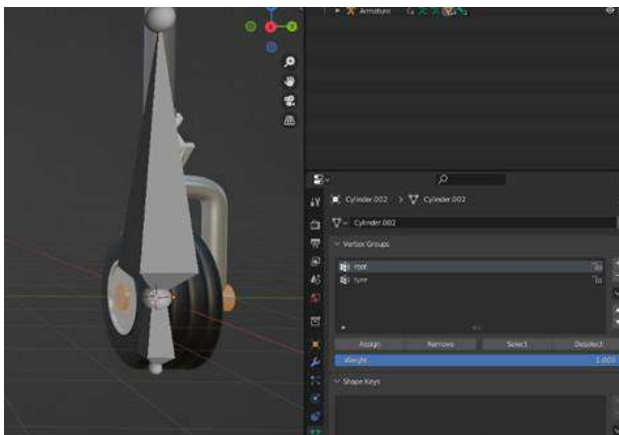
Gambar 12.107 Pengeditan Wheel

Lakukan hal yang sama juga kepada ban dan di assign kan ke tyre.



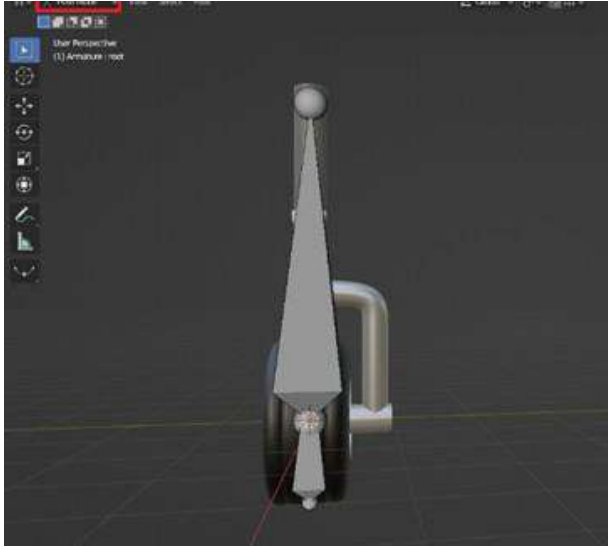
Gambar 12.108 Pengeditan Ban dan Tyre

Pilih juga objek lain yang akan di pasangkan dengan root dengan langkah yang sama sampai selesai. Ketika objek tertutup oleh bone maka tekan 'H' pada bone untuk hide dan tekan 'Alt + H' untuk unhide.



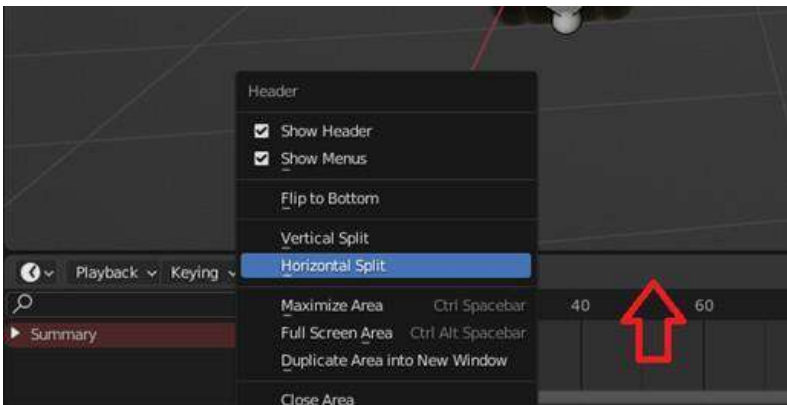
Gambar 12.109 Proses Pengeditan Bone

Pilih bone dan masuk ke pose mode.



Gambar 12.110 Pengeditan Mode

Pada tab animation, klik kanan pada bagian atas tab dan pilih horizontal split.



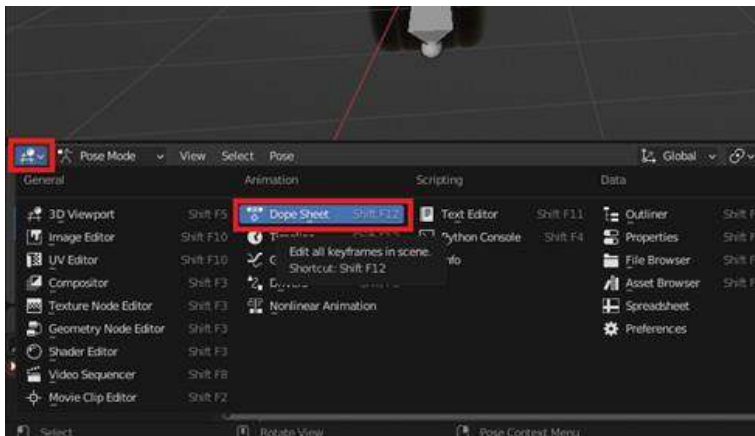
Gambar 12.111 Pengeditan Tab Objek

Tarik ke atas mouse dan klik kiri untuk melepas.



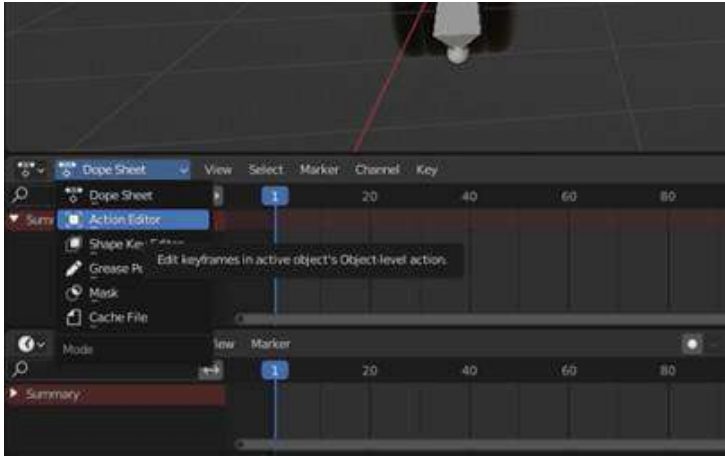
Gambar 12.112 Pengeditan Objek

Ganti editor type ke dope sheet.



Gambar 12.113 Mengubah Editor Type

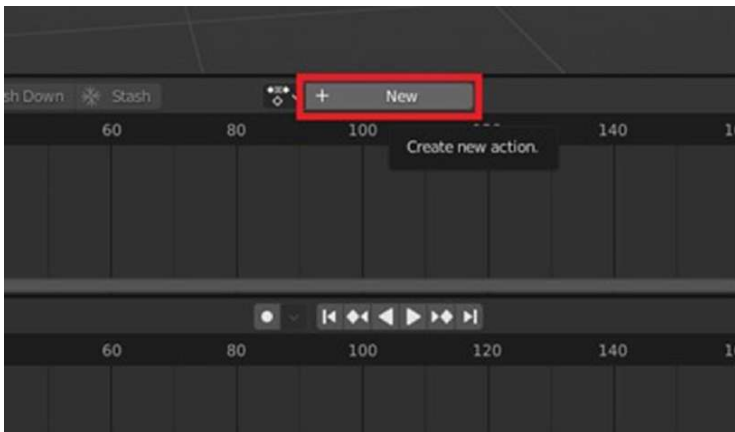
Ganti editing context dan pilih action editor.



Gambar

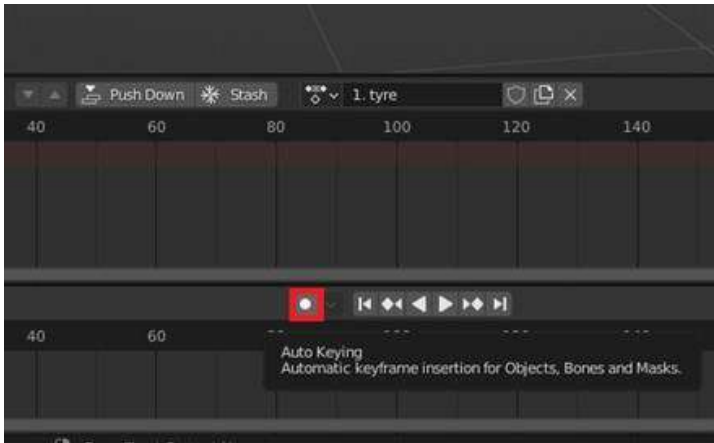
12.114 Mengubah *Editing Context*

Pilih new untuk membuat animasi aksi yang baru.



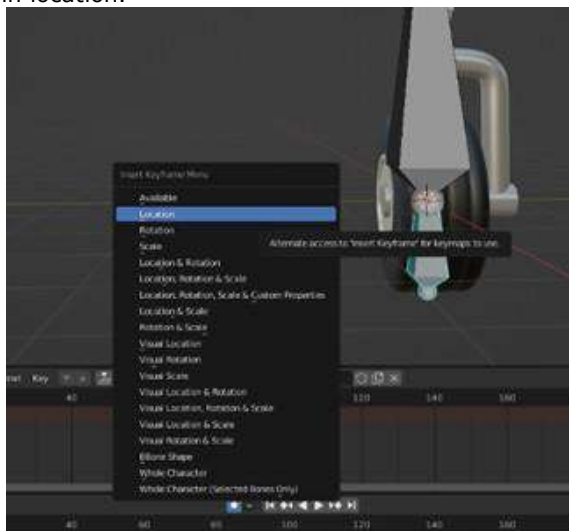
Gambar 12.115 Membuat *New Animation*

Beri nomor sebelum nama untuk mengurutkan aksi sesuai urutan dan aktifkan auto keying untuk memasukkan key frame otomatis saat menggerakkan bone.



Gambar 12.116 Pemberian Nomor pada Objek

Pilih bone pertama dan tekan huruf 'I' untuk insert keyframe dan pilih location.



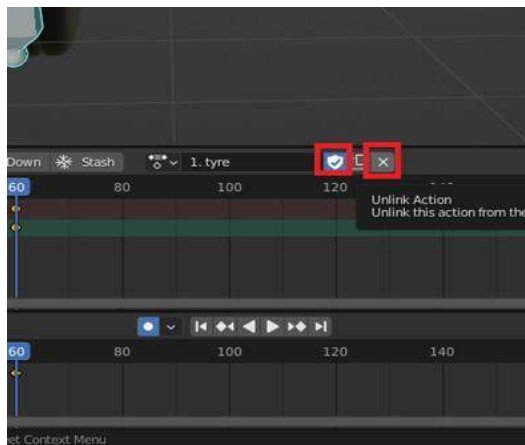
Gambar 12.117 Pengeditan Bone

Geser marker ke frame 60 atau lebih kemudian pindahkan bone ke kiri sesuai sumbu Y dan frame akan otomatis terbuat.



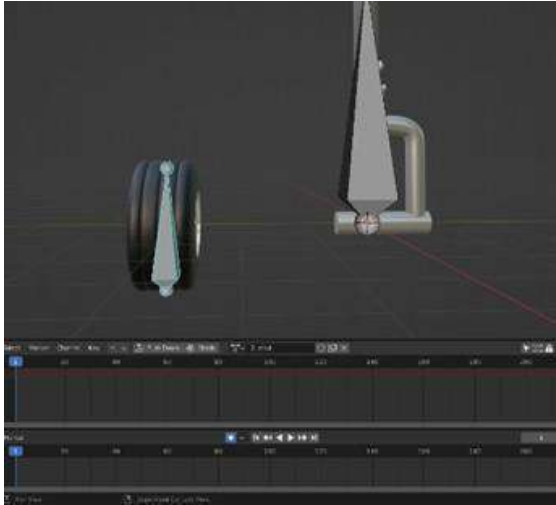
Gambar 12.118 Pemindahan Bone Sesuai Sumbu

Aktifkan fake user dan unlink action untuk keluar dan membuar aksi baru.



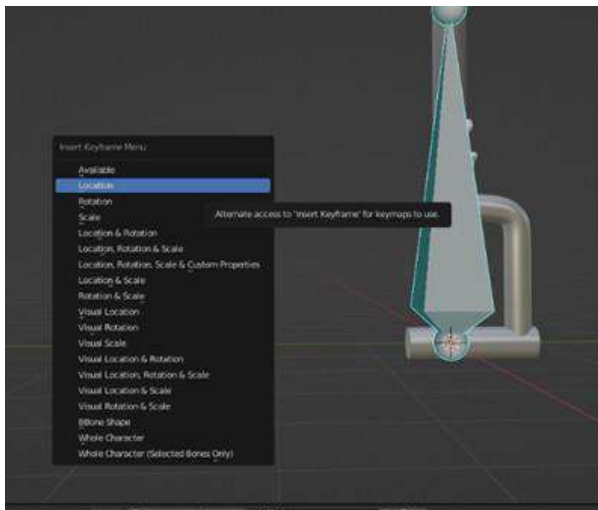
Gambar 12.119 Pengaktifan *Fake User*

Buatlah aksi baru yang ke dua.



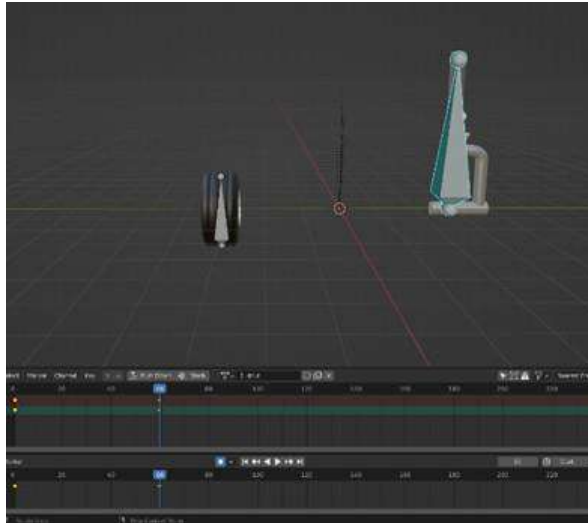
Gambar 12.120 Pembuatan Aksi Kedua

Pilih bone dan insert key frame location



Gambar 12.121 Pengeditan *Frame Location*

Tarik marker ke kanan dan geser bone untuk membuat animasi.



Gambar 12.122 Pengeditan *Marker*

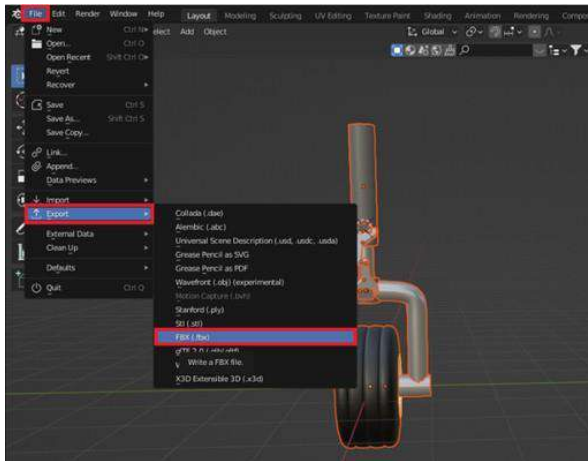
Kembalikan marker ke 1 dan pada semua aksi untuk mengembalikan posisi semula objek dan kembali ke objek mode.



Gambar 12.123 Pengeditan Posisi Objek

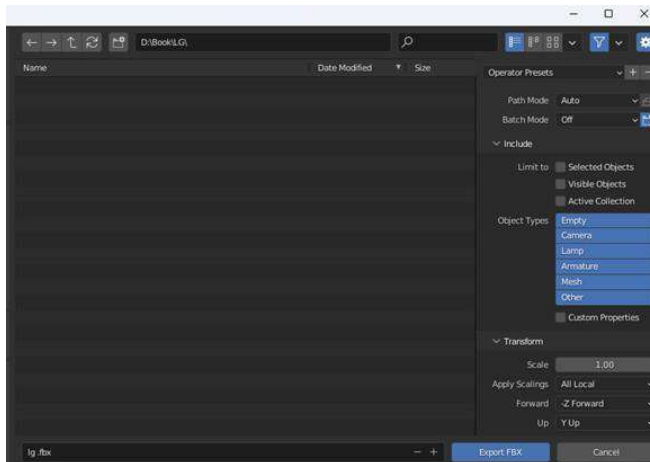
f. Exporting

Tekan tombol 'A' untuk menyeleksi semua objek dan pilih file – export – FBX.



Gambar 12.124 Proses Seleksi Objek

Tahap selanjutnya yaitu dengan memasukkan nama file dan pilih folder export location dan pilih Export FBX.



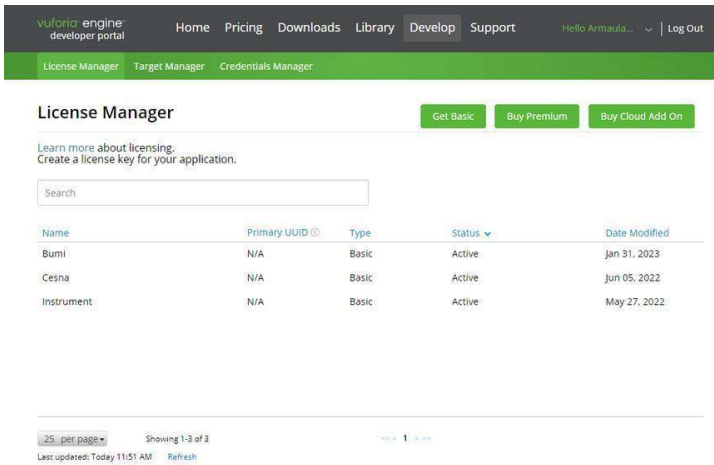
Gambar 12.125 Proses Export File

BAB XIII

PEMBUATAN MARKER LANDING GEAR

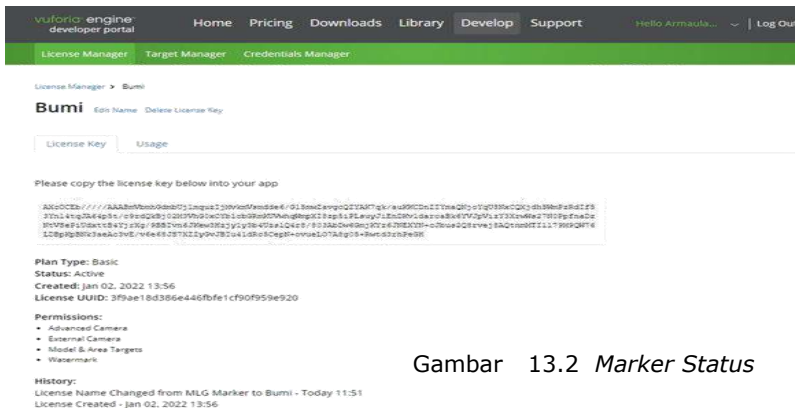
13.1 Membuat Image Target

Setelah tahap registrasi selesai, langkah pertama yang bisa dilakukan yaitu membuat *Licence manager* yang akan digunakan pada kamera.



Gambar 13.1 Tampilan *License Manager*

Untuk membuat *Licence* silahkan pilih *get basic*, isi colom nama sesuai keinginan dan centang persetujuannya lalu confirm.



Gambar 13.2 *Marker Status*

Setelah pembuatan selesai akan terbentuk sebuah *keycode* berupa *licence key*. Klik *licence* yang sudah dibuat akan masuk ke *licence key*. Seret atau klik pada bagian *code* tersebut kemudian *pastekan* kedalam dokumen teks lalu simpan.

Membuat *database image target* diperlukan gambar 8 bit untuk *grayscale* dan 24 bit untuk *rgb* dengan ukuran file gambar max 2 mb. Pembuatan target dilakukan di *target manager* dan tambahkan *database* di *add database*. Isikan nama *database* yang dibuat dan pilih *device* lalu *create*. Klik *database* di *list* yang sudah dibuat akan masuk kedalam *manager*. Pilih *add target* untuk menambahkan *image target* yang sudah disiapkan, masukkan gambar pada pilihan *browse*, masukkan *width* di angka "1" dan nama pada kolom *name* dan pilih *add*. Terdapat *rating* dibagian *list* yang menandakan kualitas dari gambar yang *diupload*, dapat mempengaruhi tingkat baca kamera untuk mengenali gambar saat aplikasi AR dijalankan.

Add Target

Type:

image Multi Cylinder Object

File:

earth-light-planet-photography-space-earth-b73bfbd5720

jpg or png (max file 2mb)

Width:

1

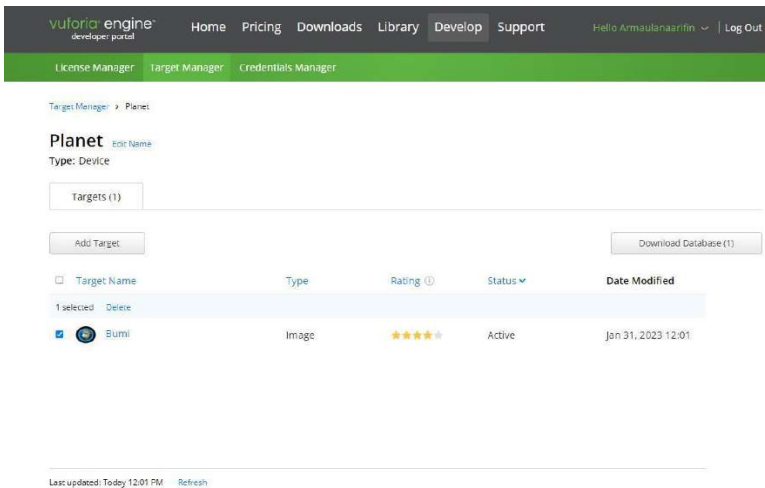
Enter the width of your target in scene units. The size of the target should be on the same scale as your augmented virtual content. Vuforia uses meters as the default unit scale. The target's height will be calculated when you upload your image.

Name:

Bumi

Name must be unique to a database. When a target is detected in your application, this will be reported in the API.

Gambar 13.3 Menentukan Ukuran Target



Gambar 13.4 Marker List pada Website

Membuat *database image target* diperlukan gambar 8 bit untuk *grayscale* dan 24 bit untuk *rgb* dengan ukuran file gambar max 2 mb. Pembuatan target dilakukan di *target manager* dan tambahkan *database* di *add database*. Isikan nama *database* yang dibuat dan pilih *device* lalu *create*. Klik *database* di *list* yang sudah dibuat akan masuk kedalam *manager*. Pilih *add target* untuk menambahkan *image target* yang sudah disiapkan, masukkan gambar pada pilihan *browse*, masukkan *width* di angka "1" dan nama pada kolom *name* dan pilih *add*. Terdapat *rating* dibagian *list* yang menandakan kualitas dari gambar yang *diupload*, dapat mempengaruhi tingkat baca kamera untuk mengenali gambar saat aplikasi AR dijalankan.

Langkah terakhir adalah *download Software Development Kit (SDK)*. SDK adalah pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan aplikasi untuk paket perangkat lunak tertentu. Caranya adalah masuk ke bagian *download* dan tinggal mengklik *add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version* dan otomatis *download* akan berjalan.






vuforia engine developer portal Home Pricing Downloads Library Develop Support

SDK Samples Tools

Release Version

Vuforia Engine 10.12

Use Vuforia Engine to build Augmented Reality Android, iOS, and UWP applications for mobile devices and AR glasses. Apps can be built with Unity, Android Studio, Xcode, and Visual Studio. Vuforia Engine can be easily imported into Unity by downloading and double-clicking the .unitypackage below.

- 
[Add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version](#)
 add-vuforia-package-10-12-3.unitypackage (138.88 MB)
 MDS: eb7768081df583deb601a7f603390d89
- 
 Download for Android
 vuforia-sdk-android-10-12-3.zip (27.30 MB)
 MDS: ba04f5cd2378507a09fcd3c9377e9174
- 
 Download for iOS
 vuforia-sdk-ios-10-12-3.zip (13.54 MB)
 MDS: 3f0d128761063e5703ba85fb4f09a948
- 
 Download for UWP
 vuforia-sdk-uwp-10-12-3.zip (30.13 MB)
 MDS: 58db0de0f9649e85a5f5ad42e658d666
- 
 Download for Lumin (ML2 Alpha)
 vuforia-sdk-lumin-10-12-3.zip (15.15 MB)
 MDS: 802d54e11bdb5a88882e5f0594af06b

[Release Notes](#)

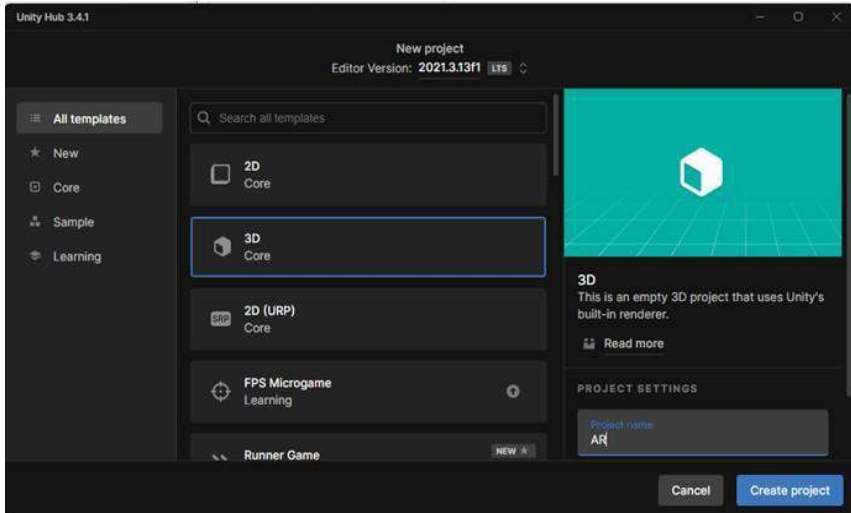
Gambar 13.5 Tampilan download SDK

BAB XIV

Membuat AR Camera Landing Gear

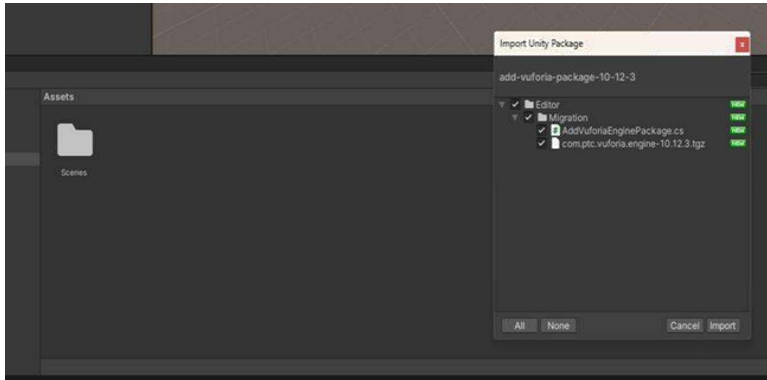
14.1 Pembuatan Aplikasi

Buka *Unity HUB* dan buat projek dengan klik *new project*. Pilih *3D core* dan berika nama *project* kemudian *create project*.



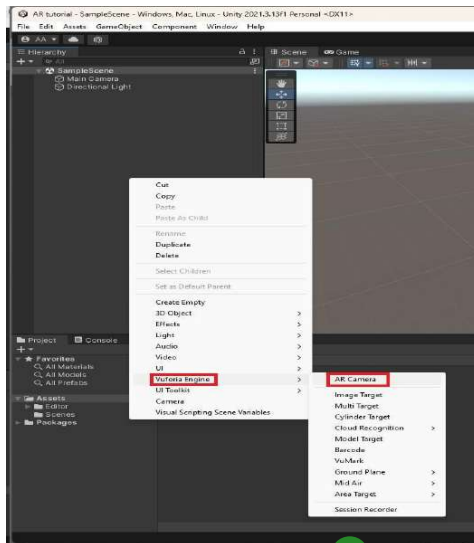
Gambar 14.1 Membuat Project Baru

Setelah unity terbuka, cari file SDK yang telah ter-download kedalam unity dengan cara Seret and ke assets kemudian import. Ketika ada peringatan untuk memperbarui, klik update untuk memperbarui. Setelah proses update selesai maka sudah bisa menambahkan AR camera kedalam Hierarchy.



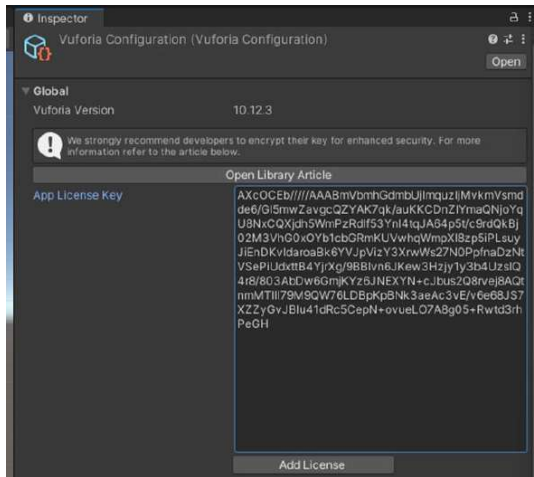
Gambar 14.2 Proses *import* SDK

Tambahkan *AR camera* di dalam *hierarchy* dengan klik kanan pada *mouse*, pilih *Vuforia engine* dan klik *AR camera*. Hapus *Main camera* atau kamera bawaan *unity* karena aplikasi hanya memerlukan satu kamera dengan memakai *AR camera* saja.



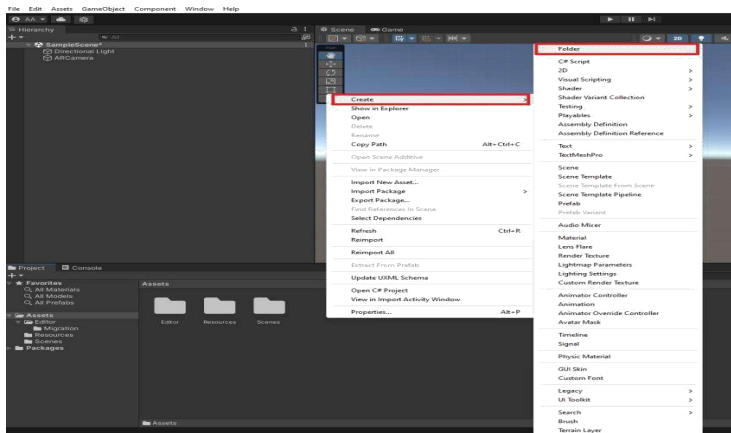
Gambar 14.3 Menambahkan *AR Camera*

Klik open *vuforia engine configuration*, pastekan *license key* yang telah disalin dari *website vuforia* pada bagian *app license key*.



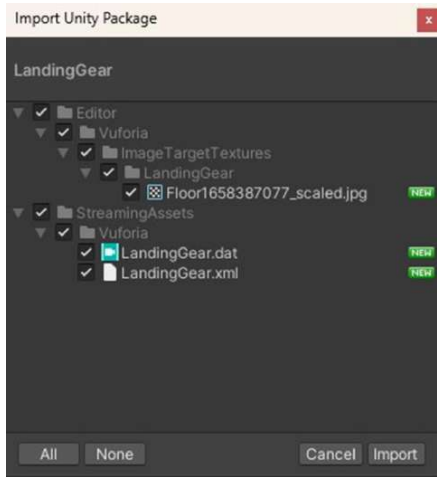
Gambar 14.4 Kolom Pengisian *License Key*

Pada bagian *asset* buatlah *folder* untuk penambahan *file* seperti objek, *script*, *image*, dan lainnya untuk merapikan dan memudahkan mencari file dengan cara klik kanan pada *project* bagian *asset* dan pilih *create-folder* dan ubahlah nama sesuai *file* yang ingin di masukkan.



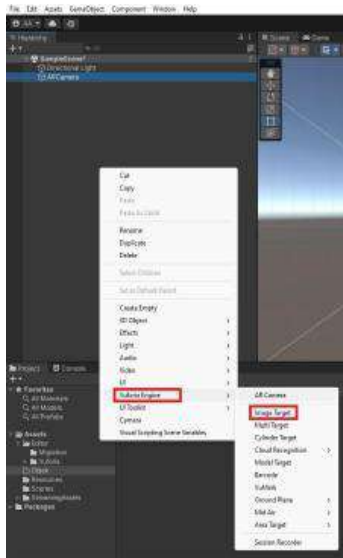
Gambar 14.5 Penambahan *Folder* Baru

Masukkan file dengan menyeret ke dalam folder termasuk objek 3D, file *image target*, dll.



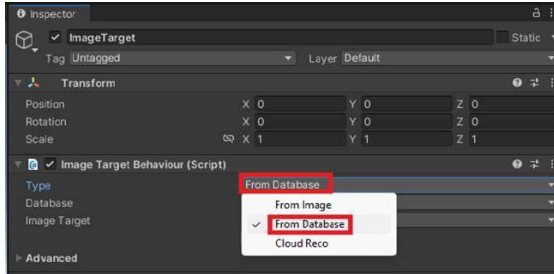
Gambar 14.6 Import Marker

20 Klik kanan pada *tab hierarchy*, pilih *vuforia engine - image target* untuk menambahkan *marker*.



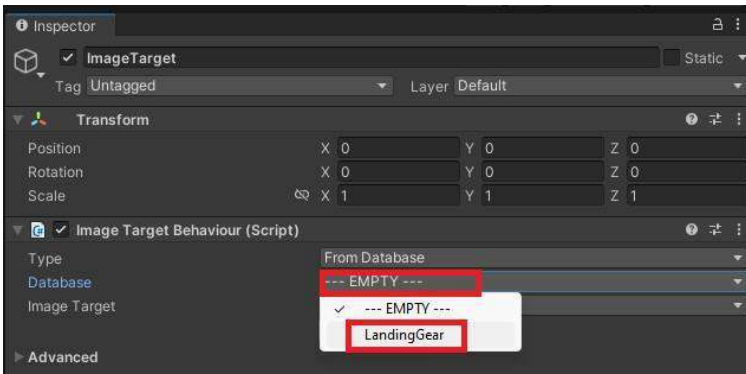
Gambar 14.8 Menambahkan *Image Target*

Klik *image target*, ke bagian *inspector* dibgaina *image target* ubah *type* dari *image* ke *from database*.



Gambar 14.9 Memasang *Type Database Marker* ke *Image Target*

Isikan database yang telah diimport dengan cara mengubah *empty* jadi planet.



Gambar 14.10 Pemilihan *Jenis Database*

Import Drag and drop objek 3D ke *hierarchy* kedalam *image target* sehingga menjadi *parent* dan atur sesuai keinginan untuk lokasi munculnya objek saat di scan.



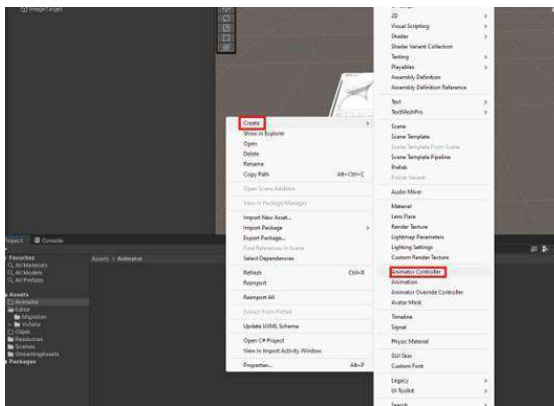
Gambar 14.11 Pemasangan Objek 3D ke *Image Target*

BAB XV

MEMBUAT KENDALI ANIMASI LANDING GEAR

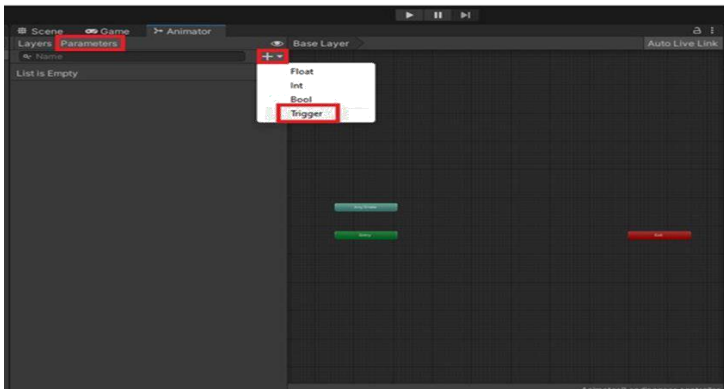
15.1 Animator Controller

Pembuat objek bergerak dengan tombol sebagai trigger untuk menggerakannya diperlukan sebuah animator controller sebagai kendali animasi disetiap tombol. Buat folder seperti biasa dan klik kanan - create - animator controller dan berikan nama.



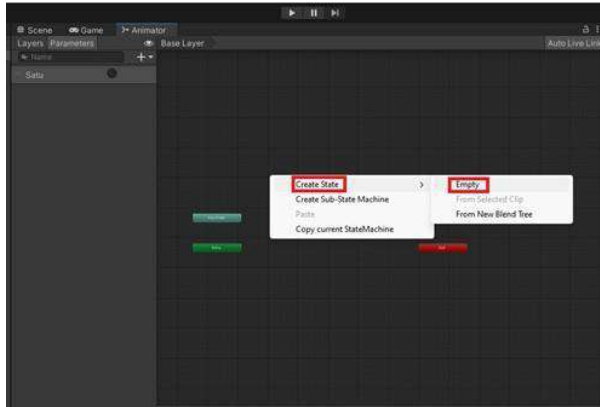
Gambar 15.1 Pembuatan *Animation*

Klik 2 kali pada *animator* yang telah dibuat akan membuka *tab animator*. Klik *parameter* kemudian tambahkan *parameter trigger* dengan memilih tanda “+” dan klik *trigger*.



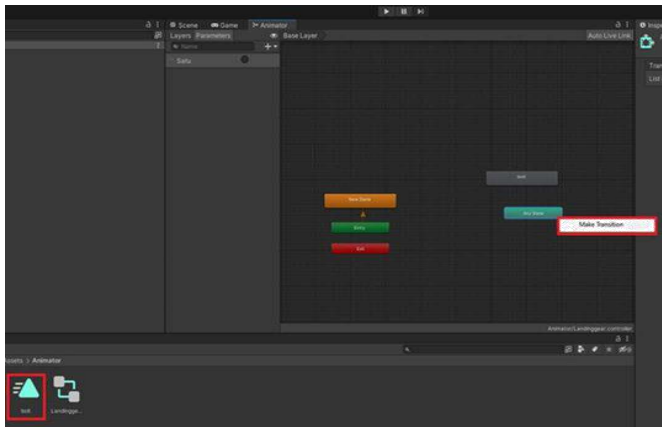
Gambar 15.2 Penambahan *Parameter Trigger*

Klik kanan pada bagian base layer dan pilih create state - empty.



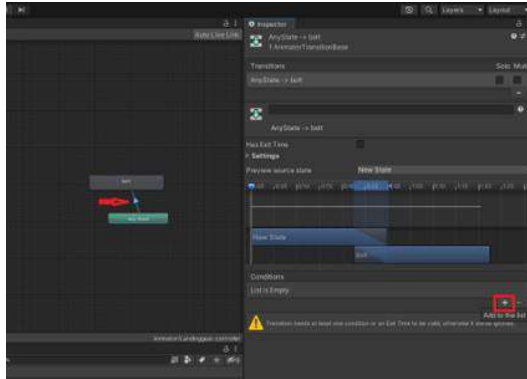
Gambar 15.3 Proses Penambahan Base Layer

Seleksi semua animasi pada objek 3D kemudian Seret kedalam ²⁷ base layer. Klik kanan pada board any state dan pilih make transition lalu klik pada animasi yang akan menghubungkan dari kosong ke animasi yang dipilih.



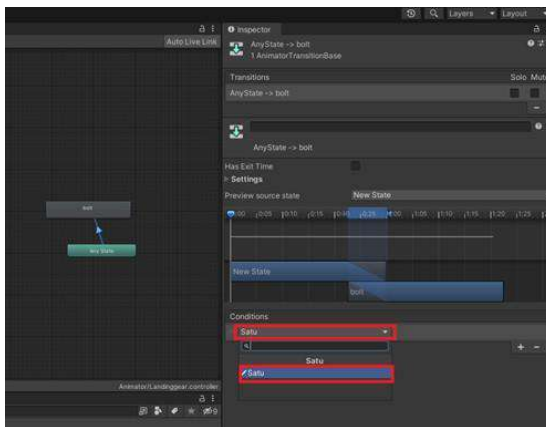
Gambar 15.4 Pengeditan Objek

Ubah kondisi sesuai trigger yang akan di hubungkan, caranya klik pada tanda panah penghubung dari any state ke animasi akan membuka tab inspector. Pada bagian condition klik tanda plus.



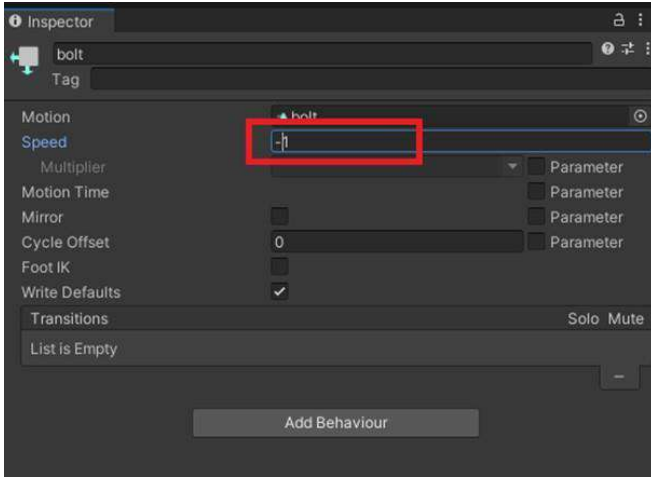
Gambar 15.5 Pengeditan Trigger

Ubahlah kondisi sesuai trigger yang akan dihubungkan.



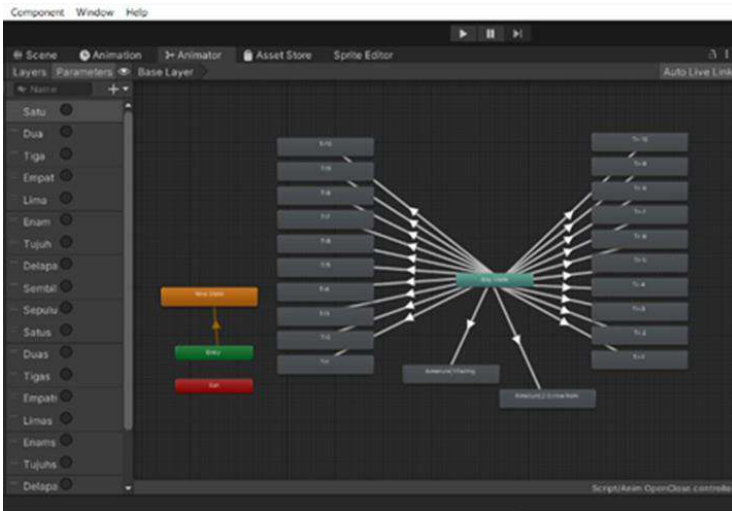
Gambar 15.6 Pengeditan Kondisi *Trigger*

Untuk mereverse animasi terpasang maka ubah value 1 menjadi angka minus "-1".



Gambar 15.7 Pengeditan Value pada Animasi

Lakukan langkah yang sama ke semua animasi dan trigger sampai selesai. Pada kondisi ini animasi untuk membongkar disusun sebelah kiri dan animasi terpasang berada di sebelah kanan.



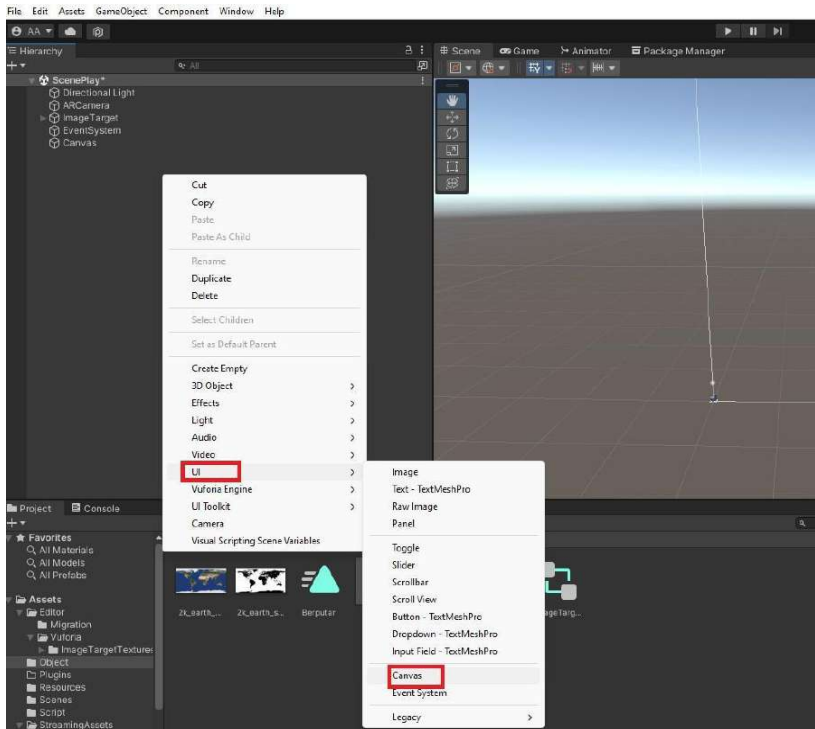
Gambar 15.8 Proses Pengeditan Animasi

BAB XVI

MEMBUAT TOMBOL AR LANDING GEAR

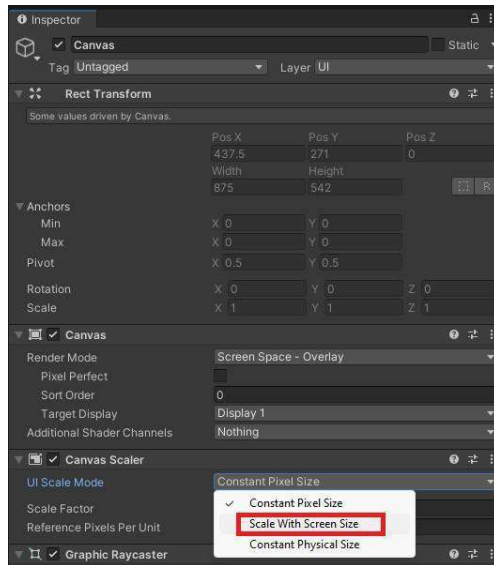
16.1 Pembuatan Tombol *Trigger*

Pada *hierarchy* klik kanan dan pilih UI – *canvas*.



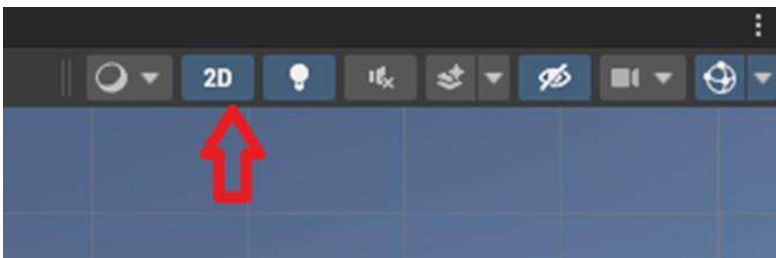
Gambar 16.1 Penambahan *Canvas*

Kebagian *inspector*, ubah *UI scale mode* dari *constant pixel* ke *scale with screen size*.



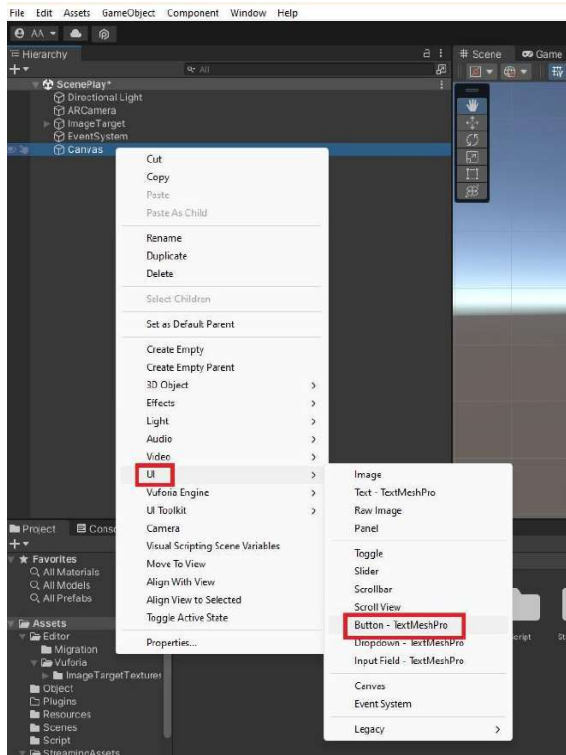
Gambar 16.2 Mengubah *UI Scale Mode*

Ubah tampilan menjadi 2D untuk memudahkan pengaturan posisi tombol.



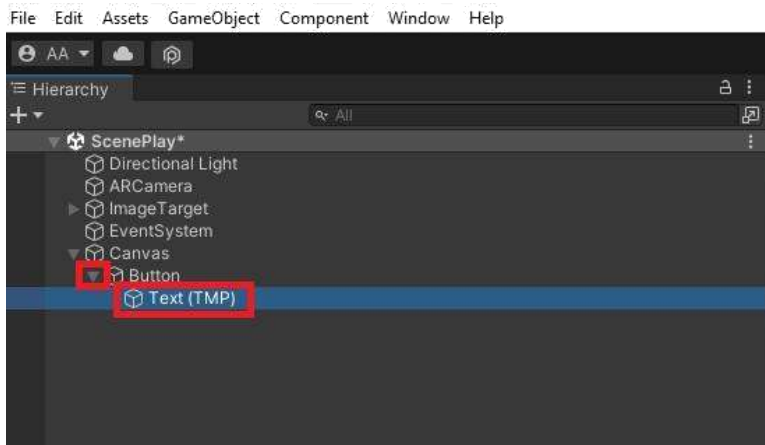
Gambar 16.3 Mengubah Tampilan Menjadi 2D

Klik kanan pada *canvas* dan pilih *UI - Button-Textmeshpro* untuk menambahkan tombol kedalam *canvas*.



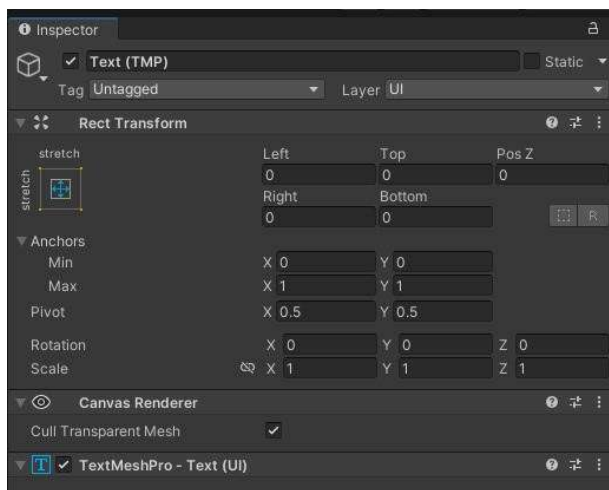
Gambar 16.4 Proses Penambahan Tombol ke dalam *Canvas*

Ubah nama tombol tersebut dengan cara klik *button* di *hierarchy* dan *expand* dengan klik tanda panah di nama *button* kemudian klik *text* tersebut.



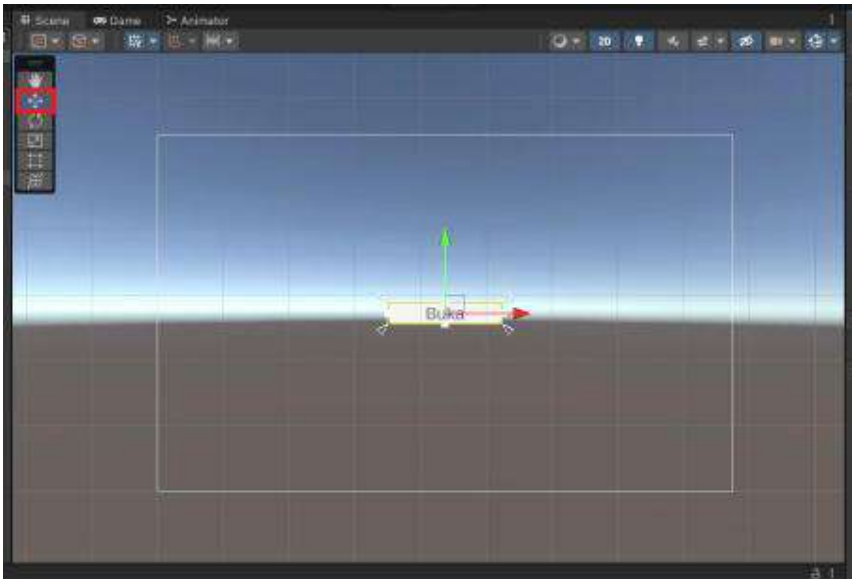
Gambar 16.5 Merubah Teks pada Tombol

Kebagian *inspector* di *text input* dan ubah.



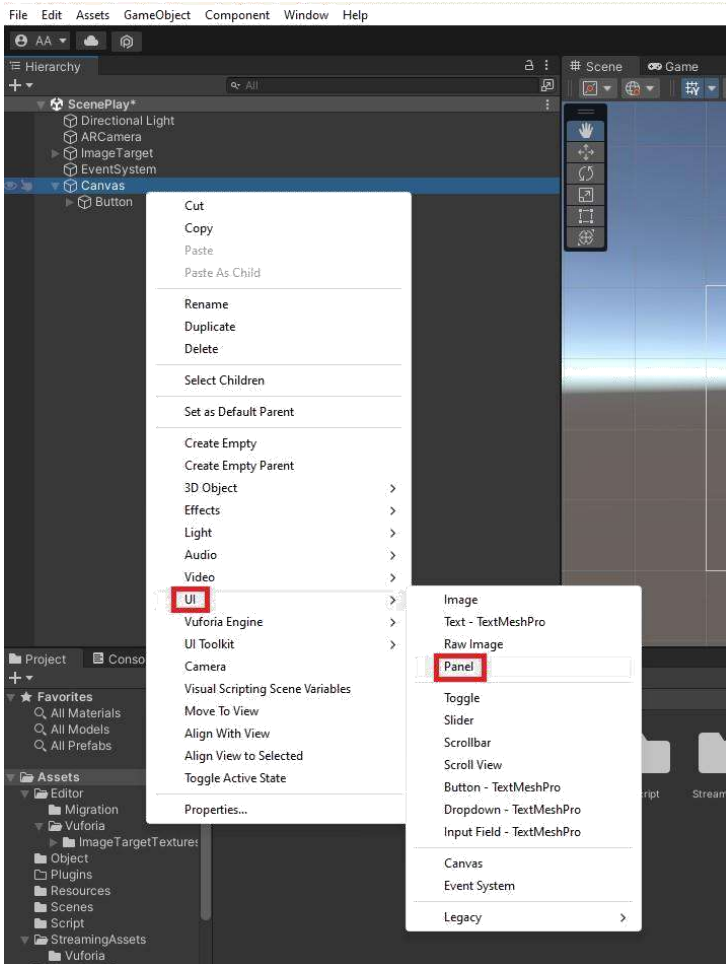
Gambar 16.6 Mengubah Teks pada *Inspector*

Ubah lokasi tombol dengan memilih *move tool* yang ada di *scene*.



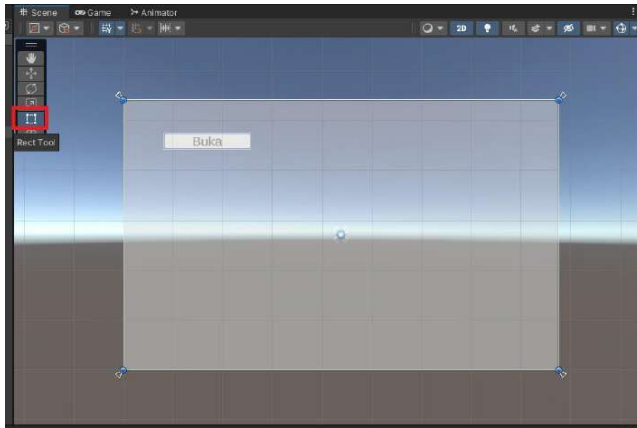
Gambar 16.7 Cara Mengubah Lokasi Tombol

Tambahkan *panel* untuk menempatkan sebuah tombol yang bisa digunakan untuk menyembunyikan dan menampilkan tombol ketika tombol buka ditekan.



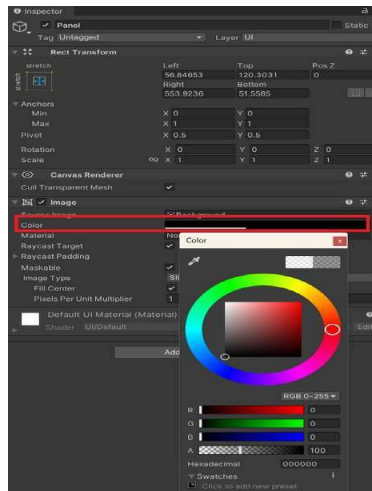
Gambar 16.8 Penambahan *Panel* untuk Sebuah Tombol

Pilih *rect tool* untuk mengubah ukuran *panel* dengan cara menarik tiap sisinya.



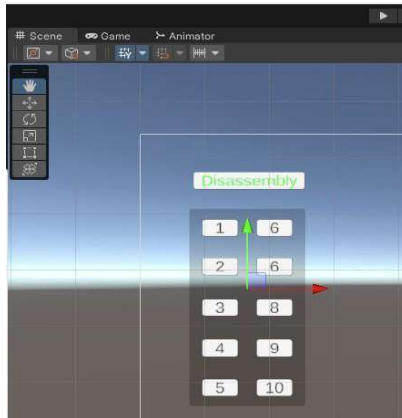
Gambar 16.9 Cara Mengubah Ukuran *Panel*

Ubah warna panel jadi warna hitam transparan yang berada di *inspector*.



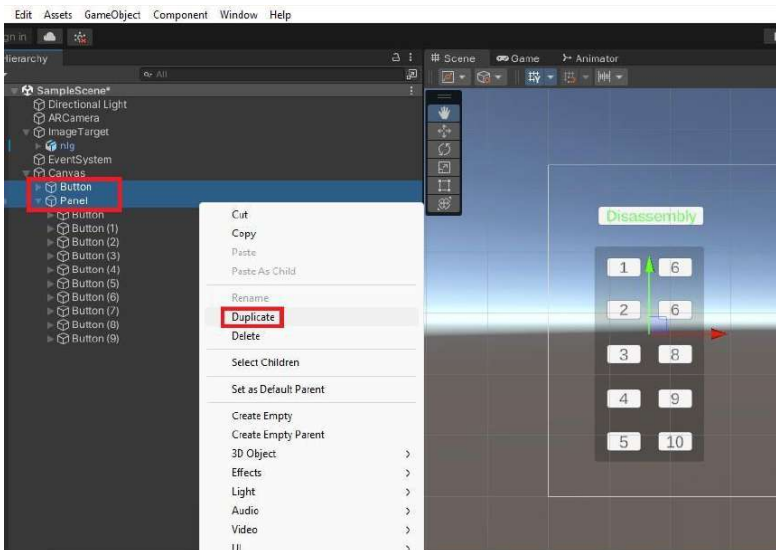
Gambar 16.10 Proses Mengubah Warna *Panel*

Tambahkan tombol di dalam panel, klik kanan tombol dan duplicate sebanyak animasi yang ingin dianimasikan.



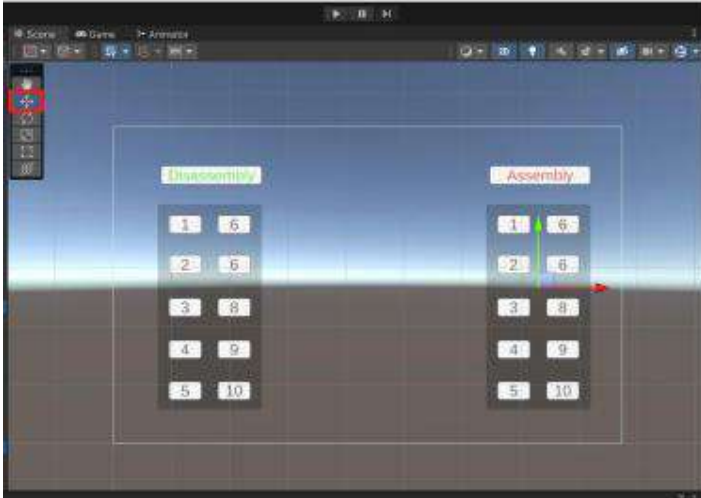
Gambar 16.11 Duplicate Tombol

Duplicate tombol yang telah dibuat dengan menahan tombol ctrl+klik kiri mouse pada button dan panel lalu lakukan duplicate.



Gambar 16.12 Cara Menduplicate Tombol

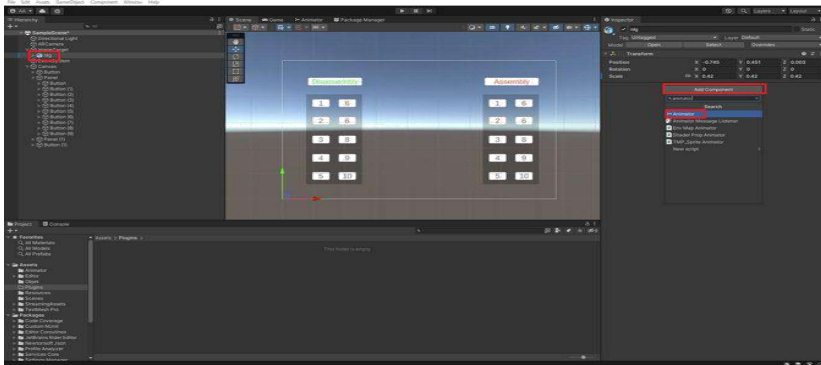
Pilih move tool dan tarik ke kanan dan ubah nama tombol pada inspector.



Gambar 16.13 Mengubah Posisi Panel

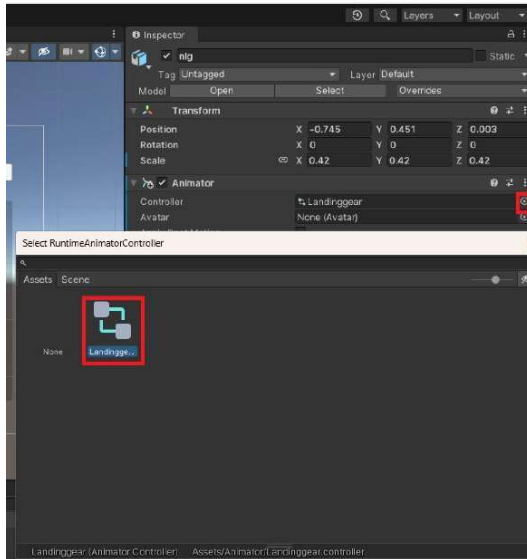
16.2 Pemasangan Animasi ke Tombol

Supaya tombol bisa berfungsi sebagai trigger untuk menggerakkan animasi maka dilakukan yang namanya on-click event pada tiap tombol dan begitupun untuk men-trigger hal lainnya. Pilih objek di hierarchy yang berada di dalam image target. Tambahkan komponen baru di inspector dengan add component dan ketik animator.



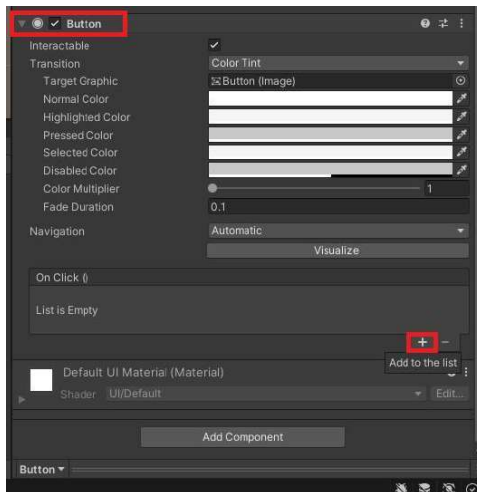
Gambar 16.14 Mengatur Trigger Tombol

Pada animator klik bulatan kecil pada controller dan pilih animator yang telah dibuat sebelumnya.



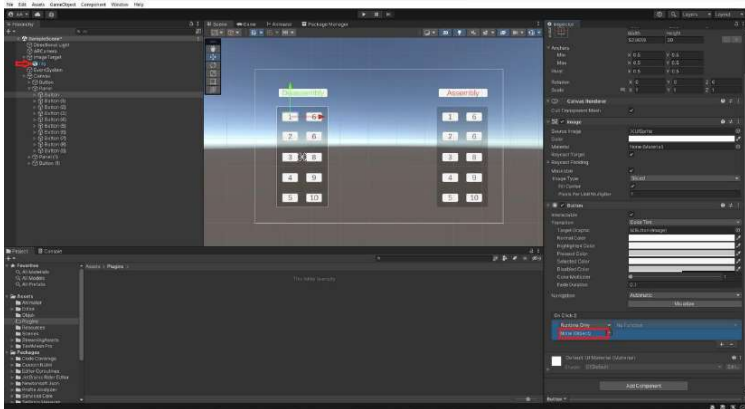
Gambar 16.15 Memasukkan Animator ke Objek

Klik satu tombol lalu pada tab inspector di bagian button di kolom on click pilih tanda plus untuk menambahkan fungsi event tombol.



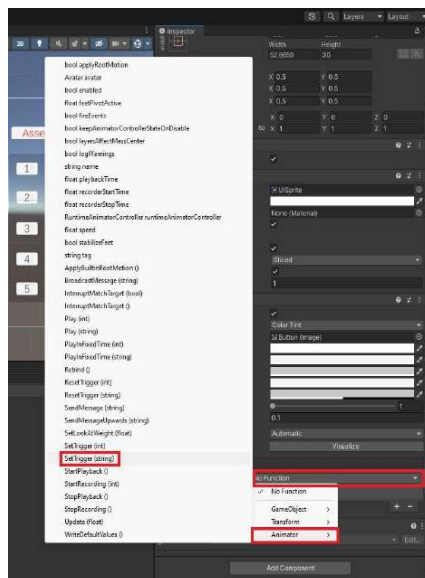
Gambar 16.16 Menambahkan OnTrigger Event

Seret objek yang telah diisi dengan animator controller ke on click di bagian (object).



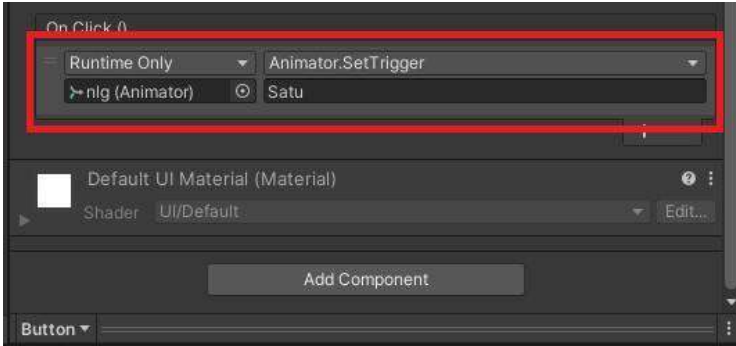
Gambar16.17 Memasang Animator Controller ke On Click pada Tombol

Klik no function untuk mengisi fungsi tombol, kemudian pilih animator- Set Trigger(string).



Gambar 16.18 Proses Memasang Settrigger ke Fungsi Tombol

Isi kotak fungsi dengan mengetik kata sesuai parameter yang telah dibuat pada tab animator controller.

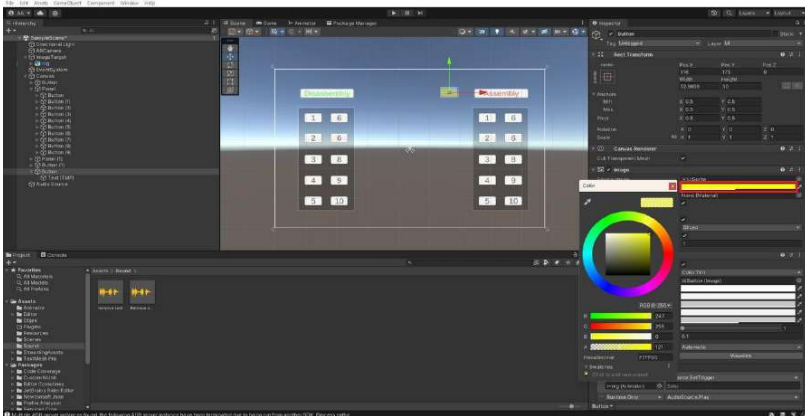


Gambar 16.19 Memasang Nama Parameter ke Kolom Event

Lakukan hal yang sama ke semua tombol dengan mengetikkan nama parameter trigger yang berbeda setiap tombolnya.

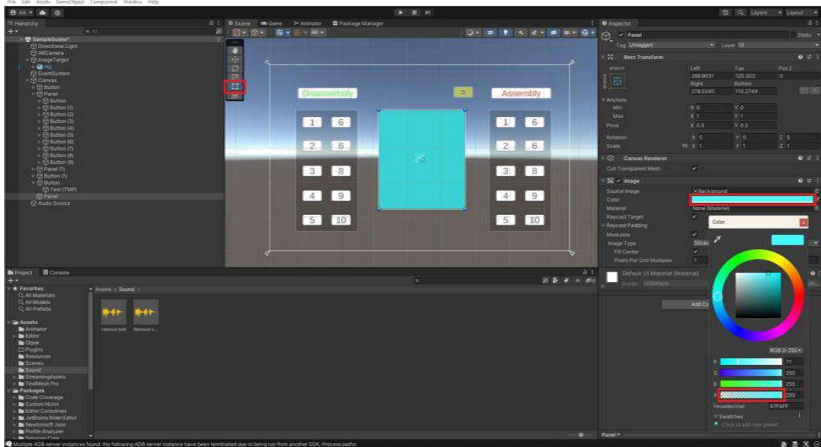
16.3 Membuat Tombol Setting

Buatlah tombol dan posisikan tempat yang sesuai. Ubah ukuran menggunakan rect tool dan ubah nama text jadi tanda "=" lalu ubah warna yang diinginkan.



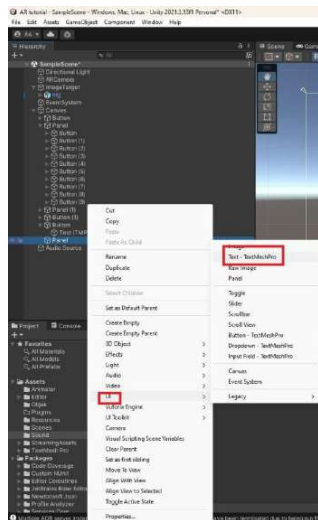
Gambar 16.20 Mengatur Warna Tombol

Selanjutnya buat panel pada hierarchy dan atur ukuran panel menggunakan rect tool. Ganti warna sesuai yang diinginkan dan naikkan warna alpha atau transparannya.



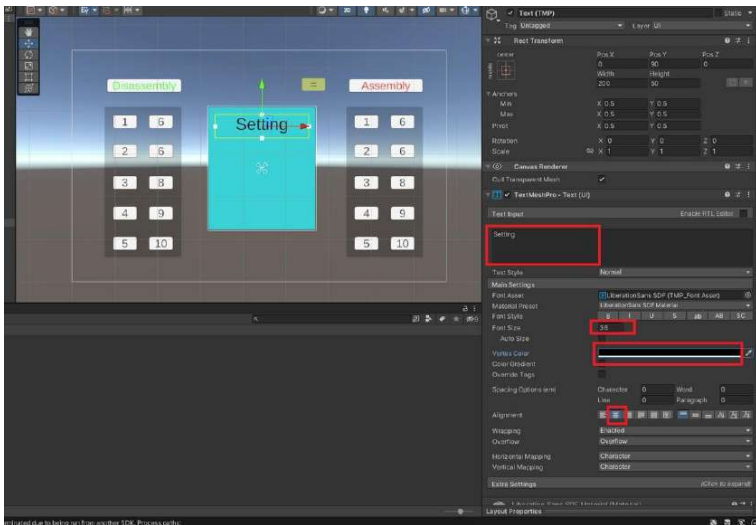
Gambar 16.21 Menambahkan Sebuah Panel Klik

kanan mouse pada panel dan pilih UI - Text meshpro.



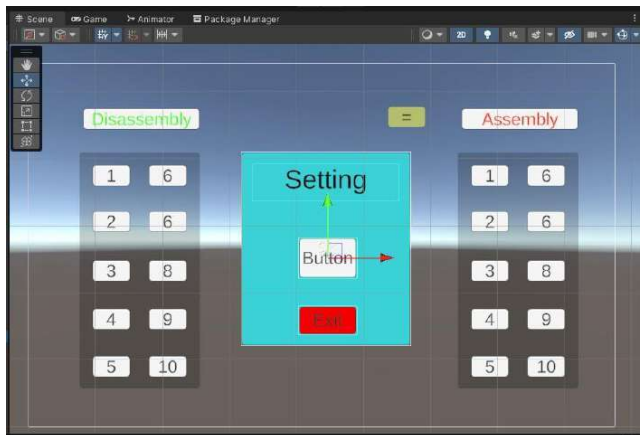
Gambar 16.22 Memasukkan UI Text ke Panel

Posisikan text pada bagian atas panel dan ganti teksnya menjadi setting. Ganti warna, ukuran, dan allignment ke center.



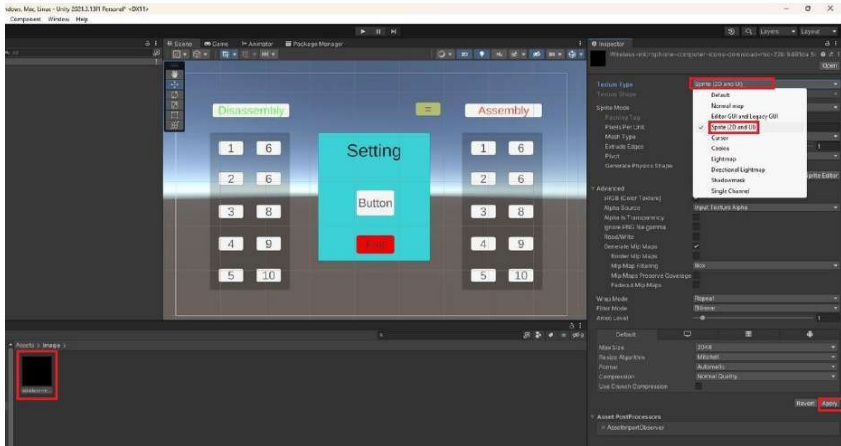
Gambar 16.23 Mengubah Posisi Text pada Panel

Tambahkan 2 tombol untuk mute dan exit untuk kembali ke main menu.



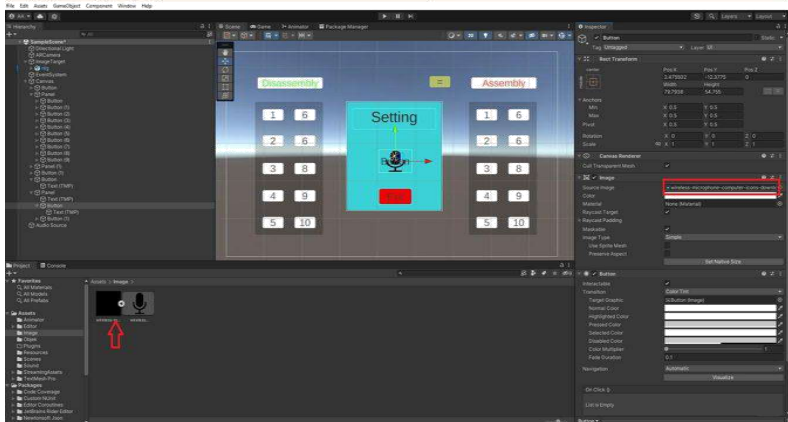
Gambar 16.24 Menambahkan Tombol Lainnya pada Panel

Untuk mengganti UI pada tombol mute cukup siapkan gambar transparan dan import ke unity. Format yang dipakai pada unity harus bertipe sprite untuk UI atau image lainnya. Untuk menggantinya klik pada gambar lalu ke inspector, pada bagian texture type ganti menjadi sprite dan apply.



Gambar 16.25 Mengubah Image Texture Type ke Sprite

Klik tombol yang dijadikan sebagai tombol mute, Seret gambar transparan ke source image di inspector. Hapus tulisan button pada tombol dan atur kembali ukuran dan posisi tombol.



Gambar 16.26 Memasang Image ke Tombol

Buat tombol cancel di dalam panel. Tempatkan di kanan atas dan ubah warna dan teksnya menjadi huruf "X" atau bisa menggunakan image sprite sebagai UI.



Gambar 16.27 Mengubah Text Tombol

Untuk menyembunyikan tombol atau apapun yang ada di hierarchy cukup seleksi objek dan centang pada inspector. Memunculkannya kembali cukup centang objek di inspector.



Gambar 16.28 Memunculkan Kembali Objek yang Tersembunyi

BAB XVII

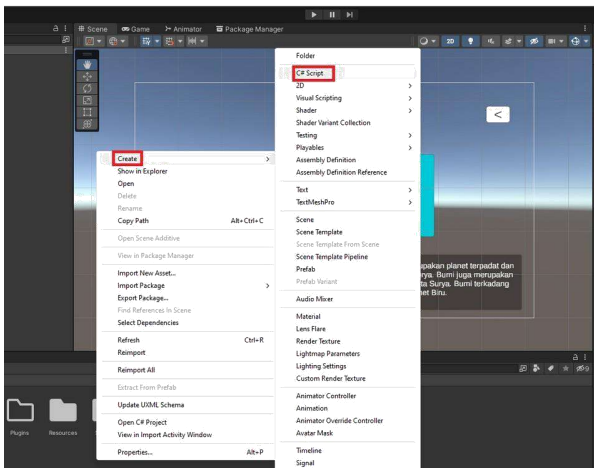
BAHASA PROGRAM PADA AR LANDING GEAR

17.1 Membuat Fungsi Tombol

Pembuatan *coding* jenis C# dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft visual studio* untuk memfungsikan sebuah tombol pada *unity* nantinya.

Perlu diingat ketika ingin mengikuti codingan dibawah, nama filenya harus mengikuti nama pada *public class* pada *coding*. Sebagai contoh jika *coding* dibawah *public class PanelOpener : MonoBehaviour*, maka nama filenya harus *PanelOpener* dan begitu pula yang lainnya. Jika ingin menamainya dengan nama lain, otomatis nama *public class* pada *coding* akan berubah sesuai nama folder. Maka buatlah *coding* mulai buka kurung pertama paling atas yaitu "{“ sampai dengan tutup kurung terakhir “}”.

Cara membuat filenya yaitu bisa langsung membuatnya pada *visual studio* atau membuat filenya di dalam *unity*. Sebagai contoh di dalam *unity* klik kanan pada *asset* dan pilih *create - C# Script* dan beri nama 'PanelOpener' tanpa tanda baca dan spasi pada nama.



Gambar 17.1 Membuat Bahasa Program

Klik 2x pada *file Scrip* akan membuka otomatis *visual studio*. Ketiklah *codingan* seperti contoh dibawah. Sesuaikan isi dari atas sampai bawah, hapus yang tidak perlu dan tambahkan jika pada contoh belum sesuai. Jika sudah selesai lakukan *ctrl + s* untuk menyimpan file kemudian *minimize* aplikasi *visual studio* atau *close* saja.

1. *Panel opener*, berfungsi untuk membuka dan menutup sebuah *panel* atau jendela *pop up* pada sebuah *scene*.

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

public class PanelOpener : MonoBehaviour
{
    public GameObject panel;

    public void OpenPanel()
    {
        bool isActive = panel.activeSelf;

        panel.SetActive(!isActive);
    }
}
```

Gambar 17.2 Teks *Script Panelopener*

2. *Scene Switch*, berfungsi untuk berpindah dari *scene* yang aktif ke *scene* yang lain.

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

public class SceneSwitch : MonoBehaviour
{
    public void LoadToScene(string
sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene(sceneName);
    }
}
```

Gambar 17.3 Teks *Script Sceneswitchr*

3. *Exit*, berfungsi untuk *game close* atau keluar dari dalam aplikasi.

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

public class SceneSwitch : MonoBehaviour
{
    public void LoadToScene(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene(sceneName);
    }
}
```

Gambar 17.4 Teks *Script Exit*

4. Button Text, berfungsi untuk memunculkan sebuah teks di dalam panel ketika ditekan.

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class ButtonText : MonoBehaviour
{
    public Text Textfield;
    public void SetText(string text)
    {
        Textfield.text = text;
    }
}
```

Gambar 17.4 Teks Script

5. Mute, berfungsi untuk tombol pause audio.

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

public class MuteManager : MonoBehaviour
{
    public bool isMuted;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        isMuted = false;
    }
    public void MutePeress()
    {
        isMuted = !isMuted;
        AudioListener.pause = isMuted;
    }
}
```

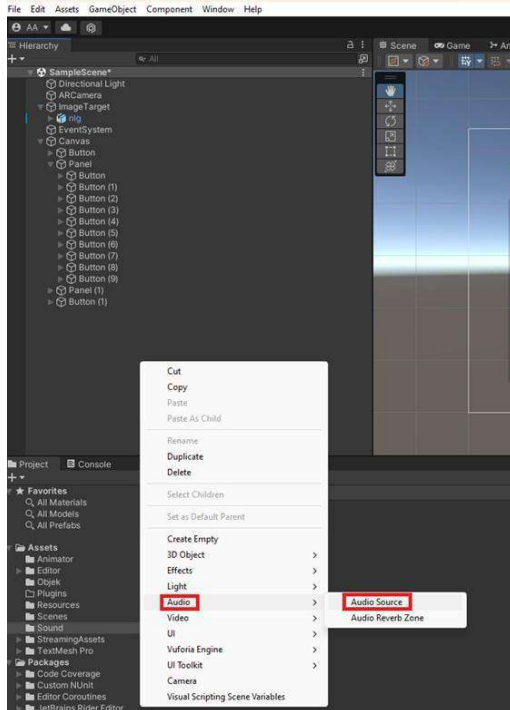
Gambar 17.5 Teks Script Mute

BAB XVIII

FITUR TAMBAHAN PADA LANDING GEAR

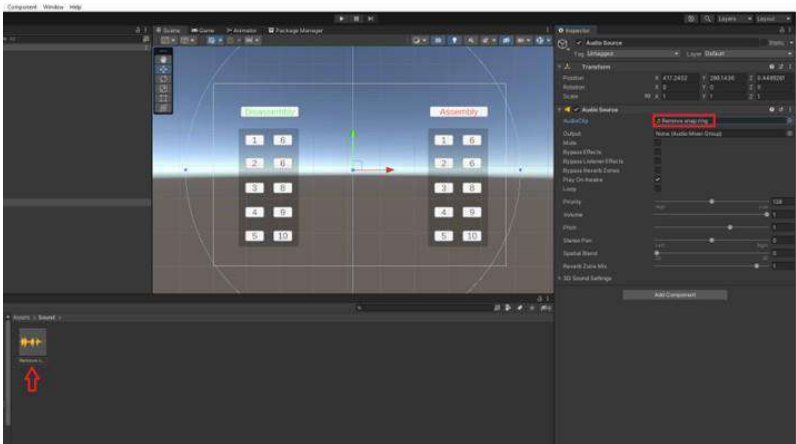
18.1 Audio Source

Siapkan suara yang akan digunakan sebagai instruksi kerja yang sesuai dengan animasi pada tombol. Seret suara ke dalam asset yang sudah disiapkan. Pada hierarchy klik kanan dan pilih audio – audio source.



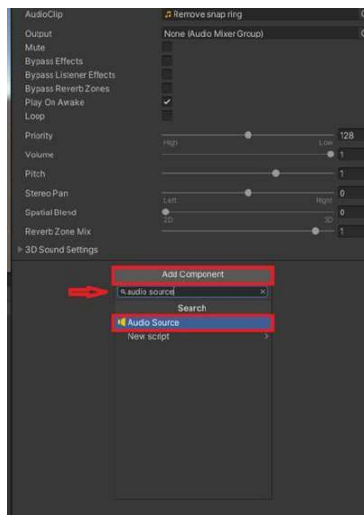
Gambar 18.1 Proses Pemilihan *Audio Source*

Pergi ke inspector dan seret suara ke dalam audio clip pada audio source.



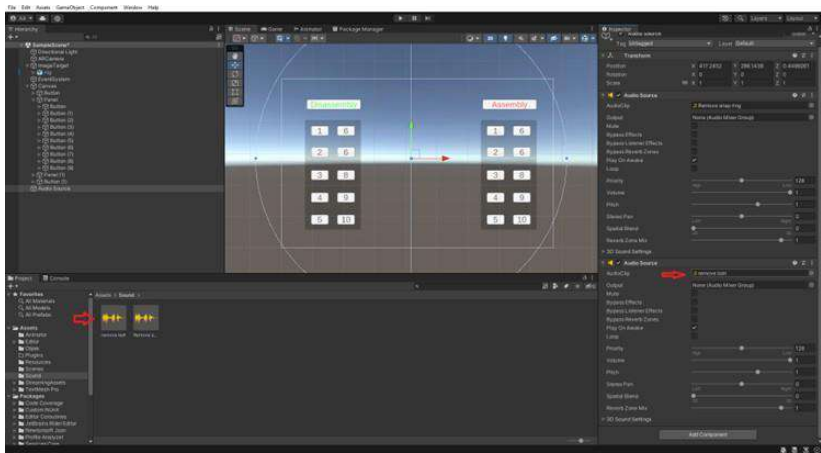
Gambar 18.2 Pengaturan Audio Clip

Jika punya banyak audio yang akan digunakan, maka cukup lakukan add component lalu ketik audio source dan klik pada audio source tersebut.



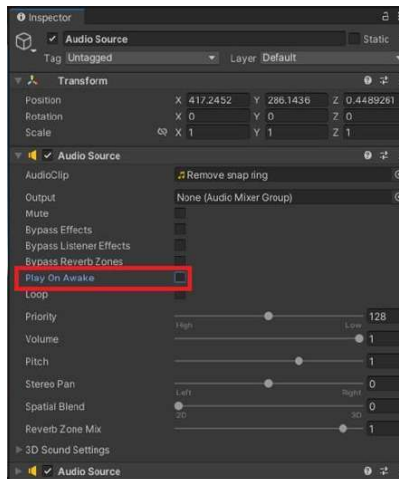
Gambar 18.3 Add Component Audio Source

Lakukan hal yang sama dengan seret audio yang lain ke audio clip pada bagian audio source yang masih kosong dan begitulah seterusnya sampai semua audio selesai dimasukkan.



Gambar 18.4 Proses Pengeditan Audio

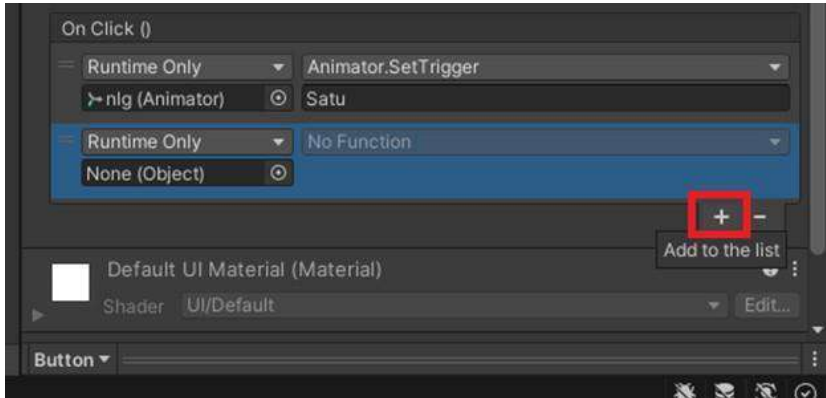
Hal terakhir yaitu matikan play awake untuk menghindari audio terputar ketika aplikasi mulai.



Gambar 18.5 Mematikan Play Awake

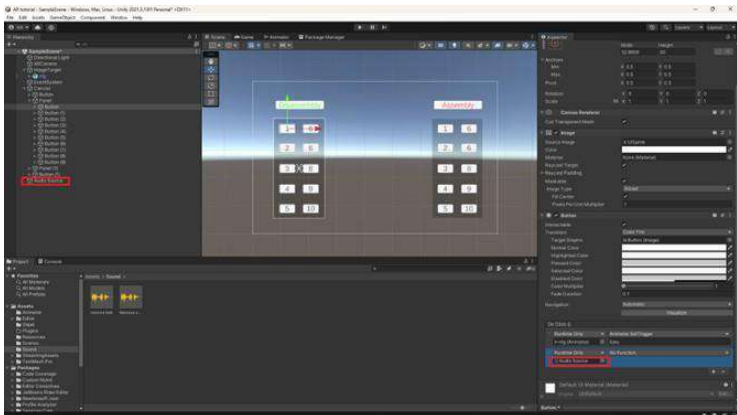
18.2 Suara Instruksi pada Tombol

Pemasangan audio pada tombol caranya mirip dengan memasukkan animasi trigger ke tiap tombol. Klik pada salah satu tombol yang ingin dipasangkan audio, ke inspector dan klik tanda plus untuk menambahkan kolom event.



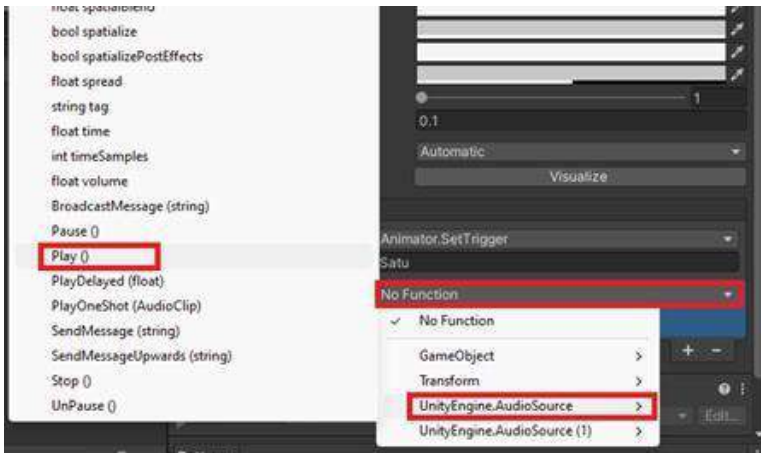
Gambar 18.6 Proses Pemasangan Audio

Seret audio source yang ada di hierarchy dan pada kolom on click yang ke dua.



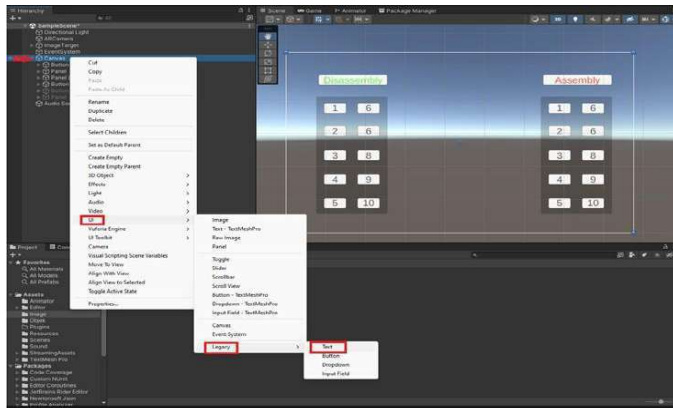
Gambar 18.7 Pengeditan Audio Source

Klik no function untuk menambahkan fungsi, pilih audio Unityengine yang pertama dan pilih *play*.



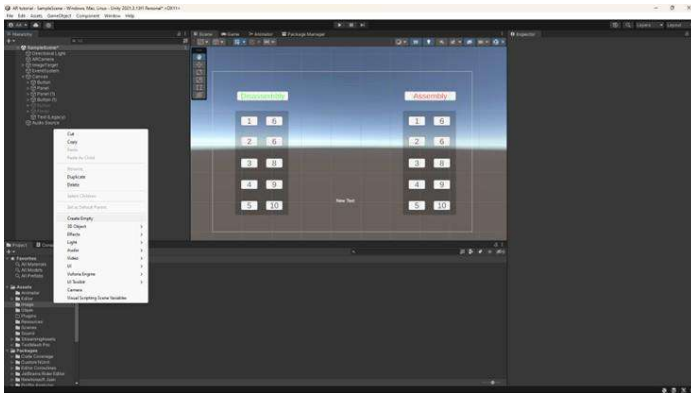
Gambar 18.8 Penambahan Fungsi Audio

Tambahkan legacy text kedalam canvas dengan klik kanan pada canvas dan pilih UI - Legacy - Text.



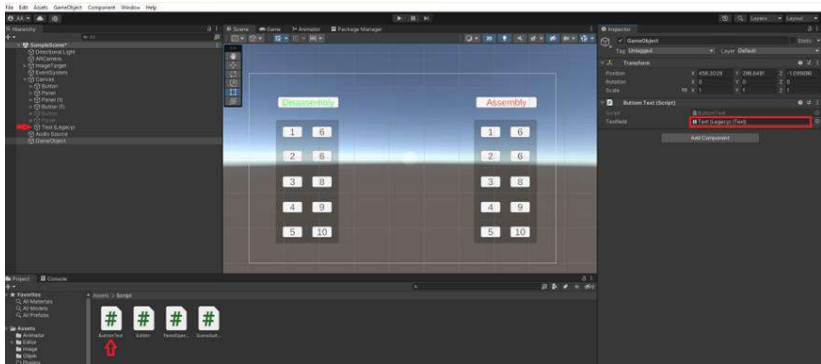
Gambar 18.9 Penambahan Legacy Text

Tambahkan game objek dengan klik kanan pada hierarchy dan pilih create empty.



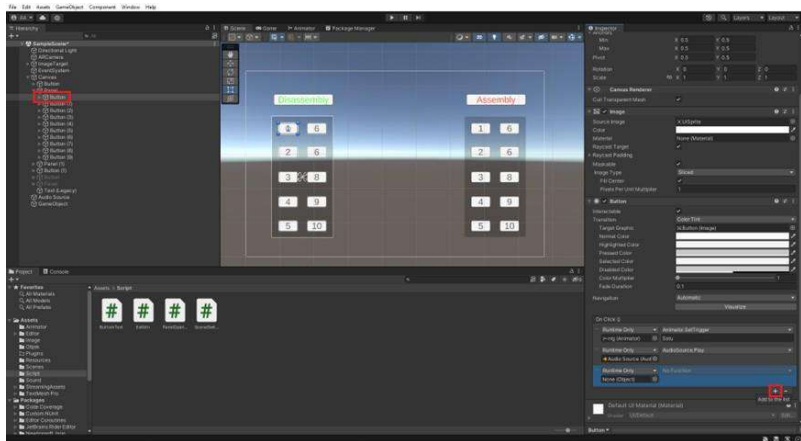
Gambar 18.10 Penambahan Game Object

Seret script button text pada inspector game objek dan masukkan legacy text kedalam textfield pada script di inspector.



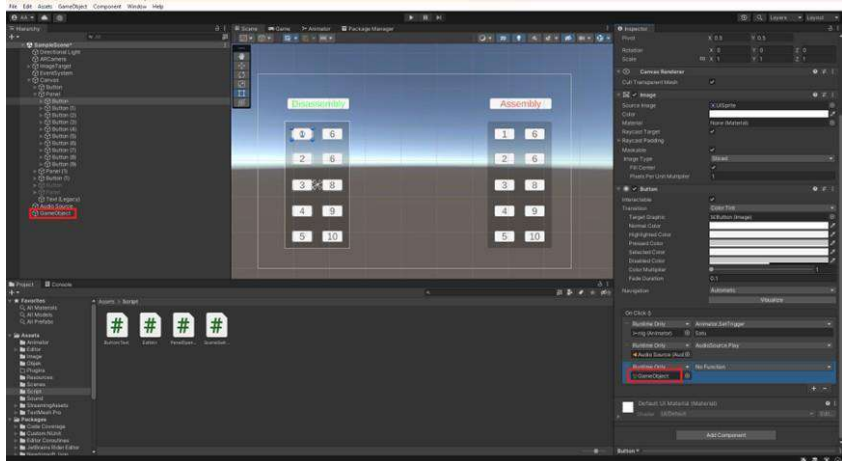
Gambar 18.11 Pengeditan Script Button Text

Pilih tombol pertama yang ada pada panel dan tambahkan satu on click event.



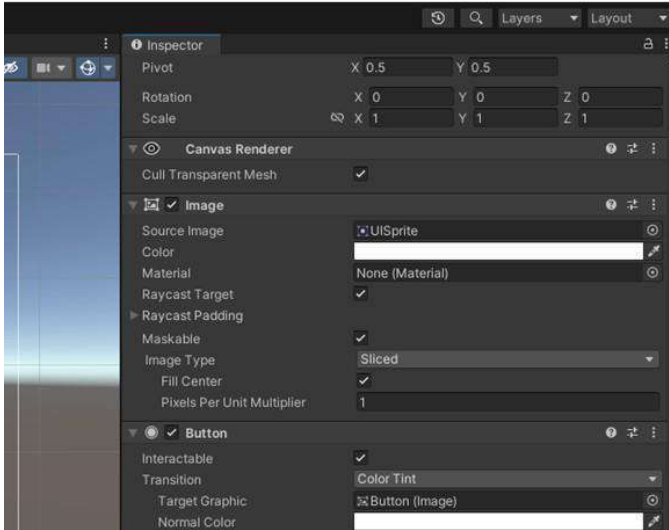
Gambar 18.12 Proses Penambahan *On Click* Event

Masukkan game objek kedalam on click event.



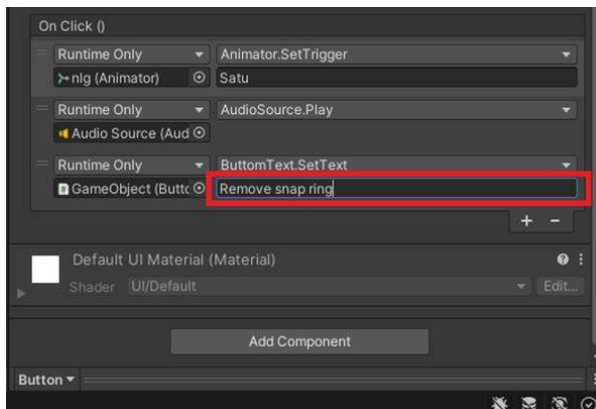
Gambar 18.13 Pengeditan *Game Object*

Pilih no function - buttontext – set text (string).



Gambar 18.14 Pengeditan *Function*

Isikan sesuai kata / instruksi pada audio yang ada pada tombol atau teks apapun sesuai keinginan. Silahkan isi semua tombol yang diharuskan mempunyai teks dengan langkah yang sama setiap tombol.



Gambar 18.15 Proses Pengeditan Instruksi Audio

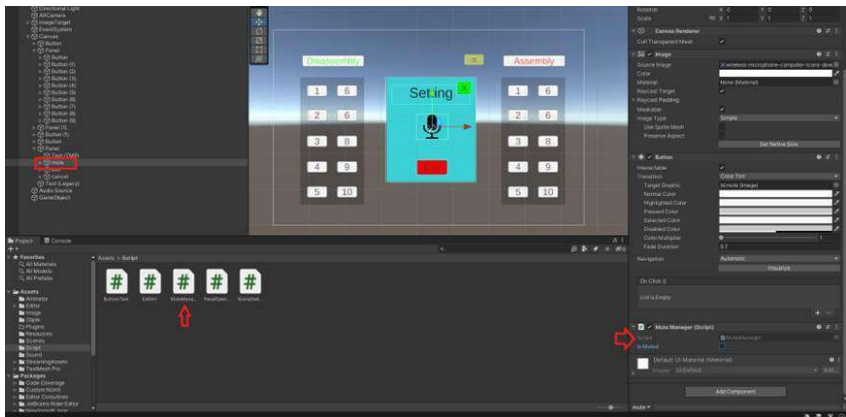
18.3 Mute Audio pada Tombol Setting

Aktifkan panel menu dan tombol menu kembali dengan mencentang file di inspector.



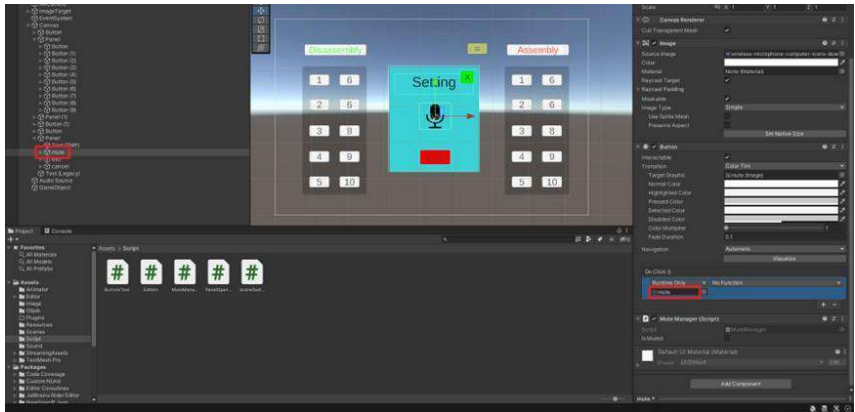
Gambar 18.16 Pengaktifan Panel Menu

Pada tombol mute, masukkan script kedalam inspector.



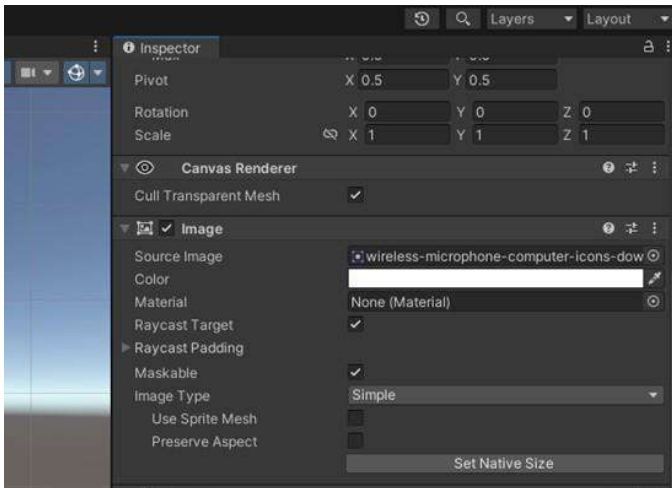
Gambar 18.17 Proses Pengeditan Script

Tambahkan on click event dan masukkan tombol mute itu sendiri ke on click event.



Gambar 18.18 Penambahan *On Click Event*

Klik no function dan pilih MuteManager - MutePress.

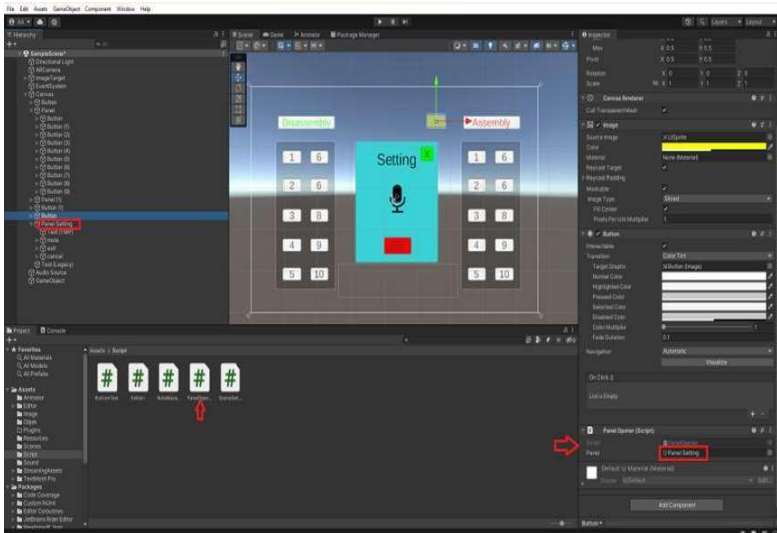


Gambar 18.19 Pengeditan *MutePress*

18.4 Buka dan Tutup Panel pada Tombol

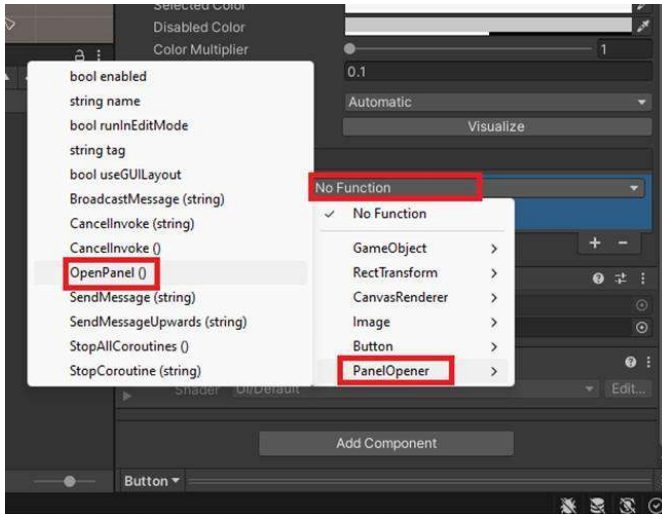
Fungsi ini untuk memunculkan dan menyembunyikan isi yang ada pada panel. Untuk memfungsikannya memakai script yang telah dibuat sebelumnya.

Klik pada tombol yang berfungsi untuk membuka panel. Seret script panelopener kedalam inspector. Seret panel setting kedalam kolom panel dalam script di inspector.



Gambar 18.20 Pengeditan *Panel Setting*

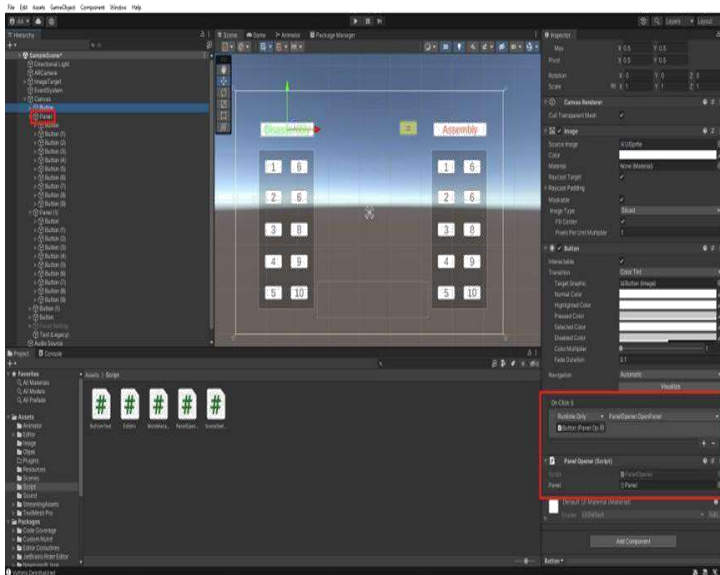
Klik no function dan pilih panelopener - openpanel.



Gambar 18.21 Pengeditan *Function*

Lakukan juga pada tombol cancel dengan klik pada tombol cancel. Masukkan script panelopener ke inspector dan seret panel ke kolom script panel. Tambahkan on click event dan masukkan tombol cancel itu sendiri ke kolom objek. Set fungsinya ke panelopener - openpanel. Klik panel setting dan sembunyikan panel dengan uncentang pada inspector.

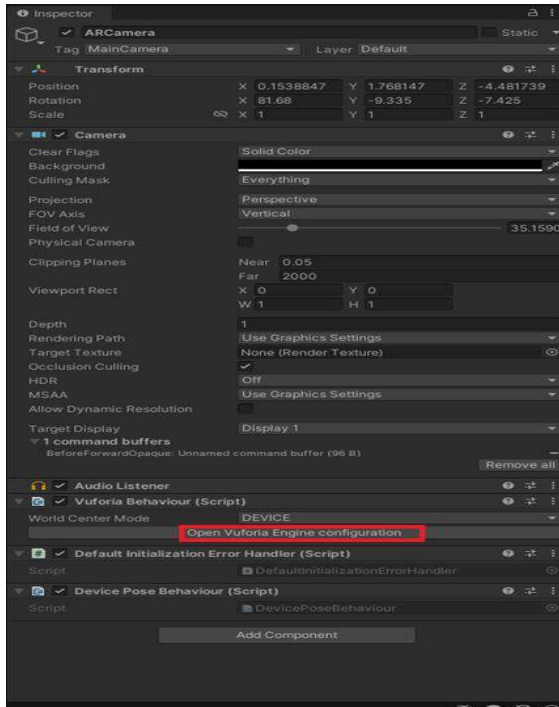
Terakhir pada tombol disassembly dan assembly dengan memasukkan script pada inspector dengan masing - masing panel dan fungsi sebagai open panel.



Gambar 18.22 Proses Memasukkan Script

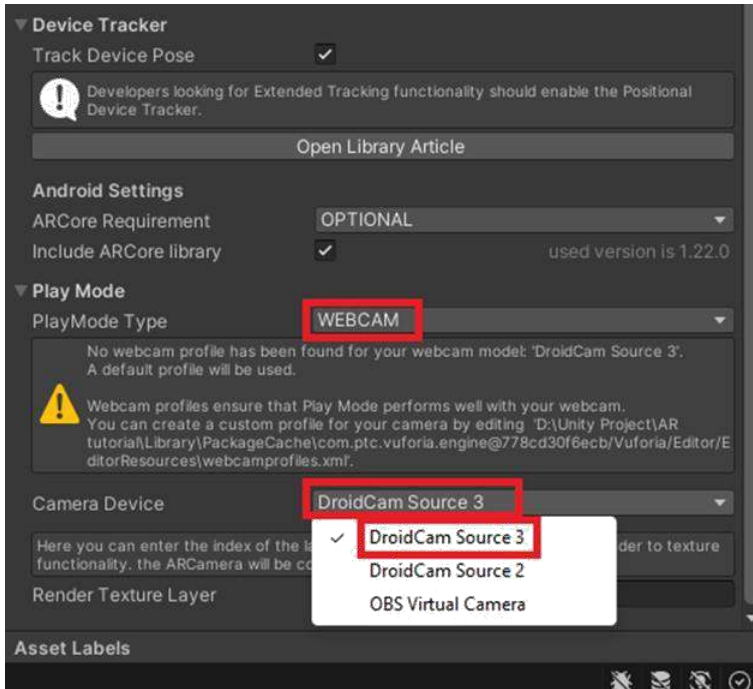
18.5 Play Mode Test Run

Jika pada laptop sudah menggunakan cam external maka cek terlebih dahulu pada ar camera pada inspector dan klik open vuforia engine configuration.



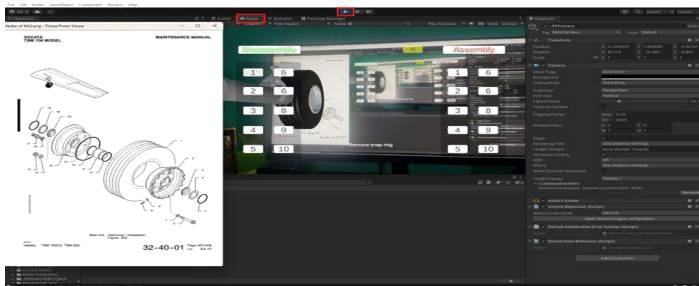
Gambar 18.23 Proses membuka Vuforia Engine

Pastikan pada bagian play mode sudah webcam. Pilih camera device yang digunakan dan karena pada test ini sedang menggunakan kamera smartphone sebagai cam jadi test ini memakai software pihak ketiga untuk menyambungkan kamera ke komputer yaitu droidcam yang sudah terinstal pada smartphone dan komputer.



Gambar 18.24 Pemilihan *Camera Device*

Klik tombol play mode pada unity dan pastikan pada tab game. Jika memakai cam boleh membuka marker pada layar komputer tapi jika menggunakan kamera bawaan laptop maka lebih bagus jika dalam keadaan sudah terprint kemudian arahkan marker ke kamera dan pastikan objek muncul pada layar.

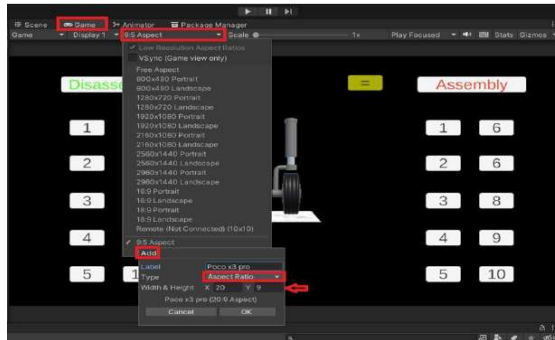


Gambar 18.25 Proses Pengeditan *Play Mode*

Silahkan mencoba tombol dengan memakai mouse, jika masih ada error kemungkinan terdapat masalah ketika pembuatan. Silahkan ulangi kembali bagian yang masih terdaji error atau belum sesuai dengan apa yang diharapkan.

18.6 Aspek Rasio Layar

Untuk menyesuaikan ukuran layar dengan canvas bisa mengaturnya secara manual pada tab game dan pilih aspect. Jika belum ada opsi sesuai layar yang tersedia bisa membuatnya pada tombol tambah dibawah lalu mengganti type ke aspect ratio dan memasukkan nominal sesuai ukuran layar smartphone. Atur kembali besar tombol, lokasi dan besar panel yang telah dibuat.



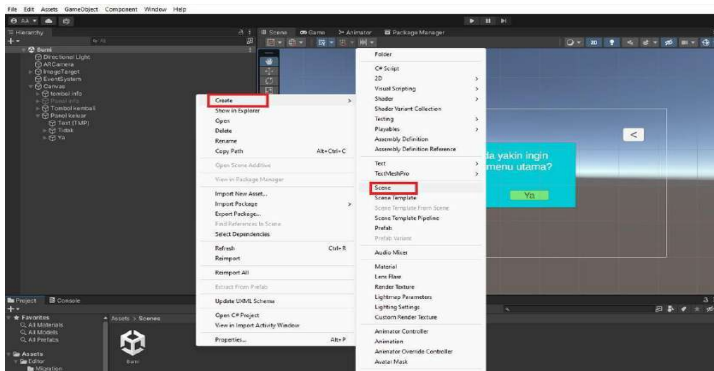
Gambar 18.26 Proses Pengeditan Aspek Rasio Layar

BAB XIX

MAIN MENU AR LANDING GEAR

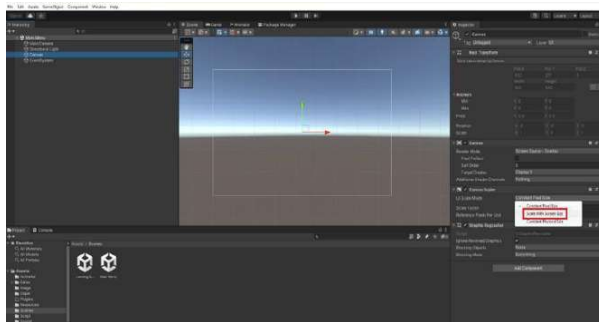
19.1 Membuat Scene Baru

Pada *tab asset* buka *folder scenes* dan ganti nama pada *scene* yang sekarang dipakai. Untuk membuat *scene* baru klik kanan pada *asset* dan pilih *create – scene* lalu ganti nama menjadi *main menu*. Klik 2x pada *scene main menu* untuk membuka *scene*.



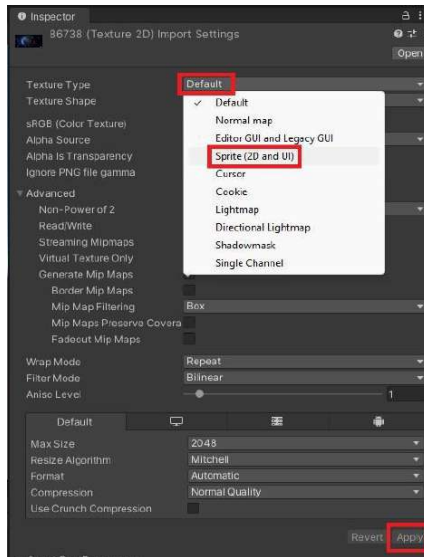
Gambar 19.1 Pembuatan Scene Baru

Buat *canvas* dan ubah *UI scalenya* menjadi *scale with screen size*.



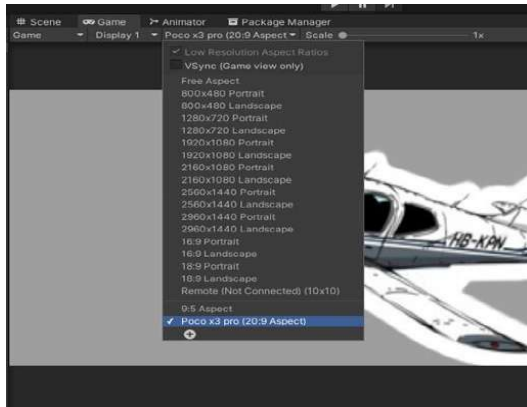
Gambar 19.2 Mengubah UI Scale with Screen Size

Siapkan gambar dan ubah menjadi *sprite* dengan cara pilih gambar yang telah diimport ke unity dan pada inspector ubah texture type jadi sprite kemudian apply.



Gambar 19.3 Mengubah Gambar ke Sprite

Pilih preset yang telah dibuat pada tab game.



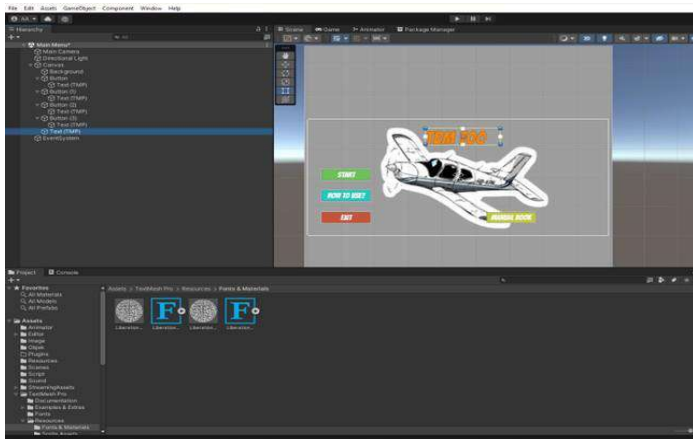
Gambar 19.4 Pemilihan Preset

Buat tombol di dalam canvas dengan cara klik kanan pada canvas dan pilih UI – button text mesh pro dan editlah sesuai hati pada tab inspector kemudian duplicate menjadi beberapa tombol.



Gambar 19.5 Mengubah Gambar ke Sprite

Buat teks didalam canvas dan edit sesuai keinginan sebagai judul dari aplikasi.



Gambar 19.6 Pengeditan Teks

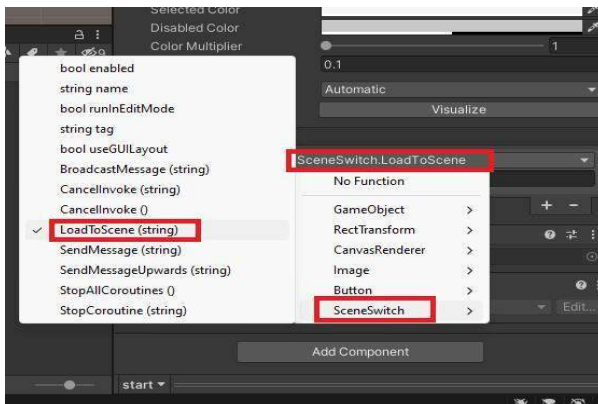
19.2 Tombol *Start* dan *Exit*

Tombol *start* hanya berfungsi untuk berpindah *scene* dari menu utama ke *scene play*. Cara membuatnya yaitu menggunakan *script scene switch*. Seret *script* ke *inspector start* dan tambah *on click event* kemudian masukkan tombol *start* ke kolom objek.



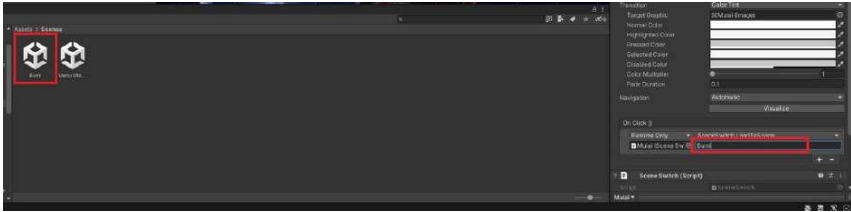
Gambar 19.7 Menambahkan *Script* ke Tombol Mulai

Pilih *no function* dan pilih *scenewitch - Loadtoscene*



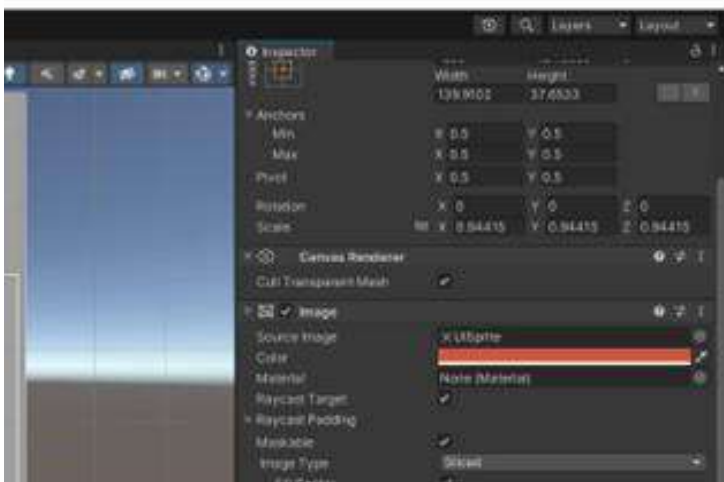
Gambar 19.8 Memfungsikan tombol *start* sebagai *Load To Scene*

Salin nama dari *scene landing gear* dan *pastekan* ke dalam kolom *event*.



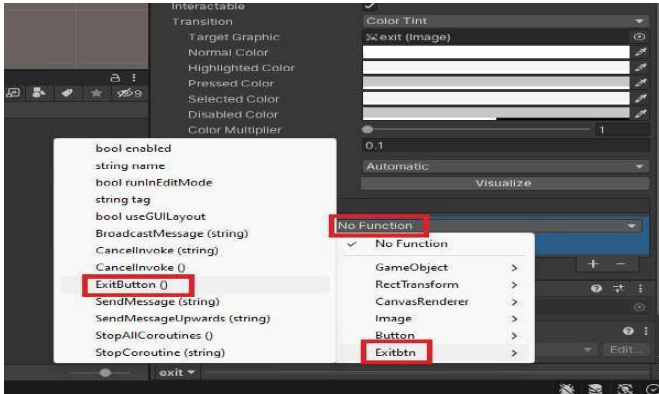
Gambar 19.9 Memasukkan Nama *Scene Landing Gear* ke Kolom Teks

Kemudian pada tombol *exit* pada *main menu*, masukkan *script exitbtn* ke *inspector* lalu tambahkan *on click event* kemudian masukkan tombol *exit* ke kolom objek.



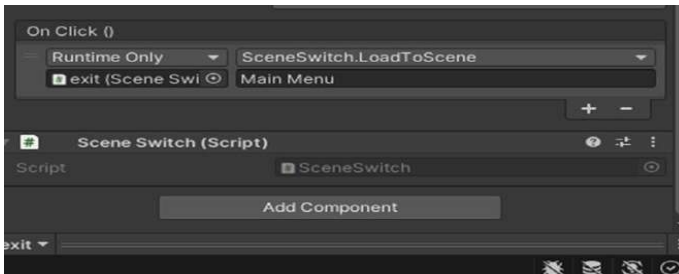
Gambar 19.10 Memasukkan *Script* ke Tombol *Exit*

Pilih *no function* dan pilih *exitbtn - exitbutton*.



Gambar 19.11 Memfungsikan Tombol *Exit* sebagai *Exit Button*

Terakhir adalah tombol exit pada panel setting di scene landing gear. Lakukan hal yang sama pada tombol start tapi ini dari landing gear ke main menu jadi kolom event di sini dengan nama scene main menu.

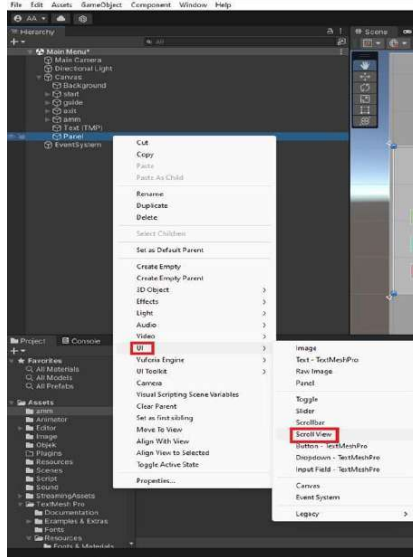


Gambar 19.12 Memasukkan Nama *Scene Main Menu* ke Kolom Teks

19.3 Membuat Scroll View

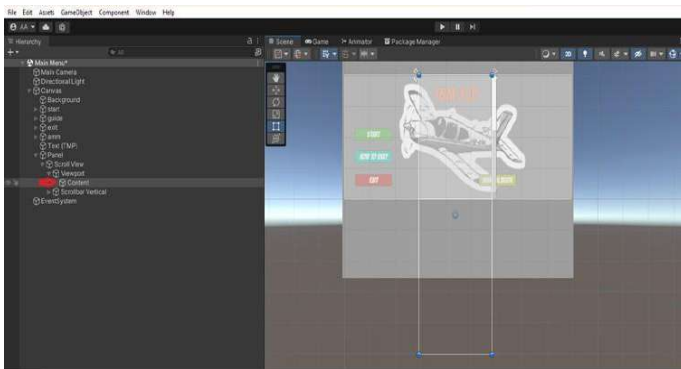
Scroll view yang akan dibuat seperti sliding image yang berisi manual book dari landing gear pesawat. Jadi siapkan beberapa gambar untuk pemasangan pada scroll view dan ubah menjadi sprite di dalam unity. Tambahkan panel di dalam canvas lalu tambahkan

scroll view di dalam panel.



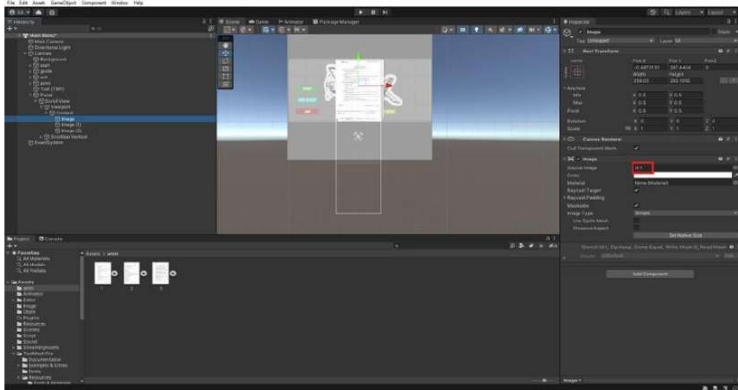
Gambar 19.13 Pengeditan *Scroll View*

Atur posisi dan besar dari scroll view menggunakan rect tool dan move tool. Hapus scrollbar horizontal yang ada di dalam scroll view pada hierarchy. Atur besar content pada viewport sesuai besar dan banyaknya gambar.



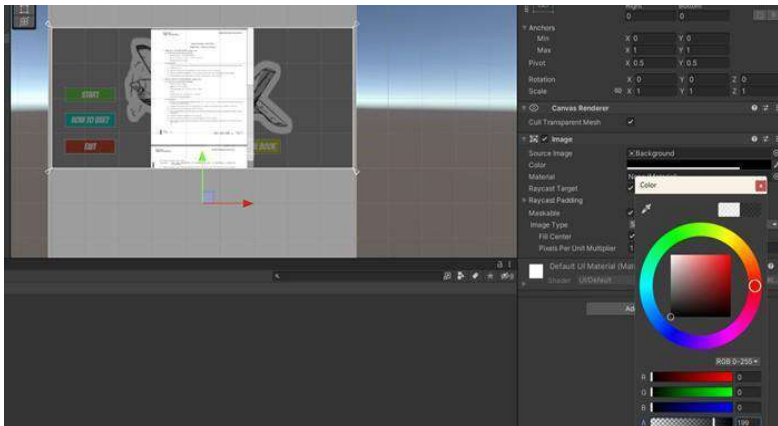
Gambar 19.14 Pengaturan Posisi *Scroll View*

Tambahkan image di dalam content dan atur besar image menggunakan rect tool kemudian duplicate sebanyak gambar yang akan dipakai dan atur posisi vertical. Masukkan gambar ke tiap image sesuai urutan gambar.



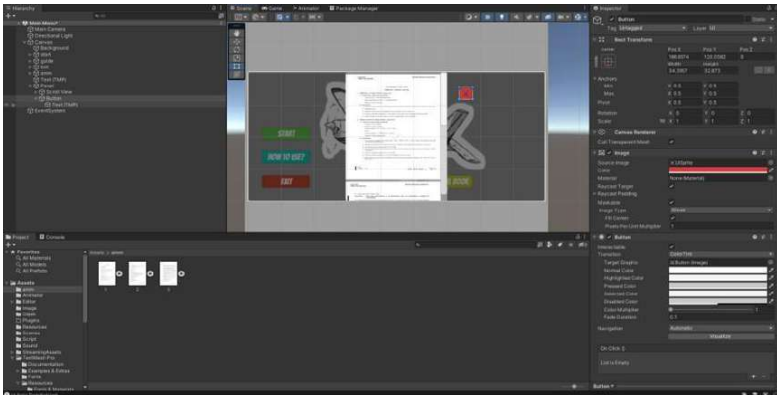
Gambar 19.15 Penambahan *Image Content*

Atur warna panel agar mudah membaca tulisan pada gambar.



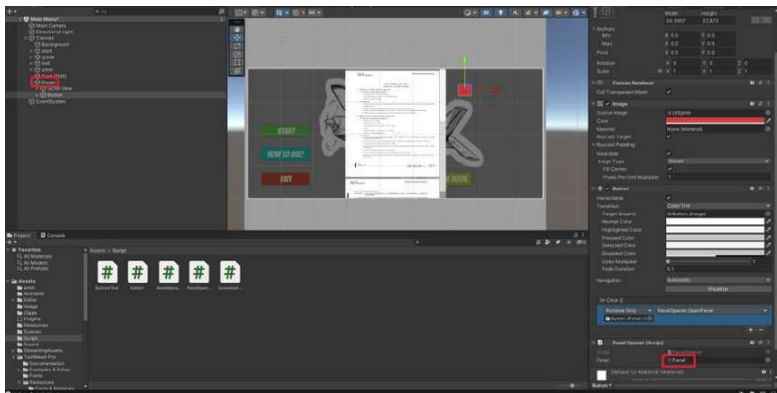
Gambar 19.16 Pengaturan Warna pada Panel

Tambahkan tombol pada panel dan atur posisi yang akan fungsikan sebagai tombol cancel. Ubah teks menjadi huruf x dan ubah warna jadi merah.



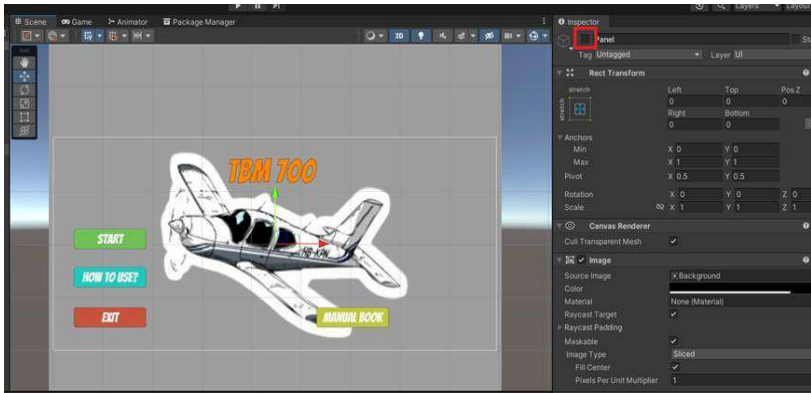
Gambar 19.17 Penambahan Tombol

Masukkan script panelopener pada tombol. Tarik panel kedalam kolom script kemudian tambahkan on click event dan tarik tombol ke dalam kolom event. Fungsikan tombol ke panelopener - openpanel.



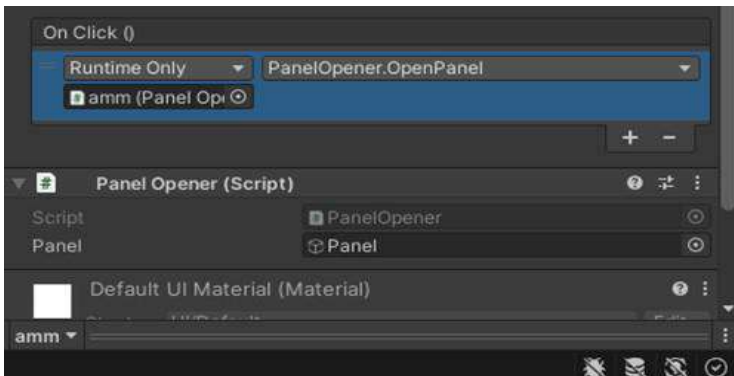
Gambar 19.18 Memasukkan Script

Klik panel kemudian sembunyikan dengan menghapus centang pada checkbox inspector.



Gambar 19.19 Proses *Hide Component*

Lakukan juga pada tombol manual book dengan memasukkan script panelopener pada tombol. Tarik panel kedalam kolom script kemudian tambahkan on click event dan tarik tombol ke dalam kolom event. Fungsikan tombol ke panelopener - openpanel.



Gambar 19.20 Proses Pengeditan *Panel Opener*

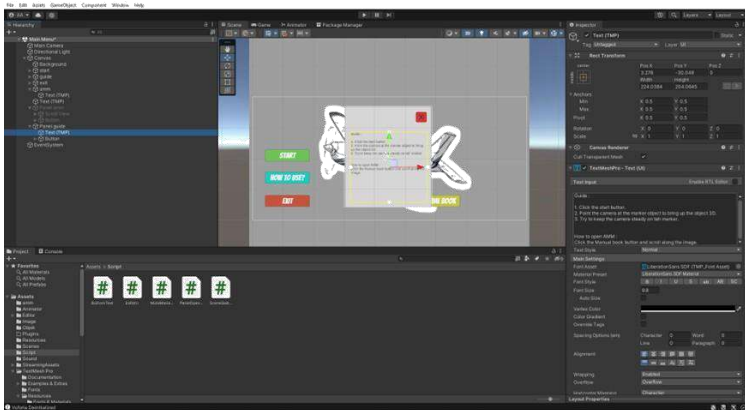
19.4 Tombol How to Use

Tombol ini akan berfungsi untuk memunculkan cara memakai aplikasi AR ini dan cara membuka manual book. Tambahkan Panel baru pada canvas dan ubah warna menjadi putih terang dengan menarik alpha ke kanan.



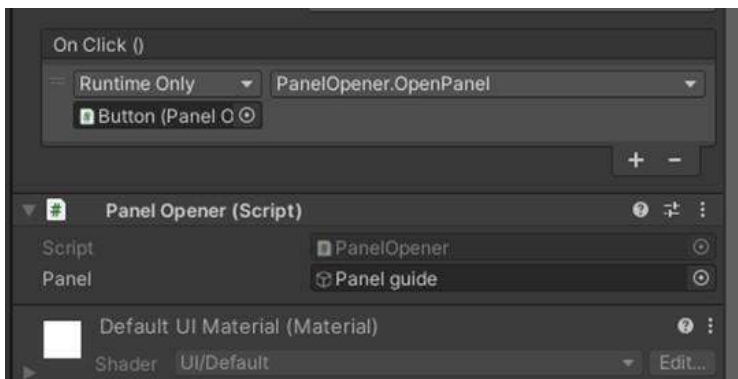
Gambar 19.21 Proses Penambahan Panel

Tambahkan text mesh pro kedalam canvas dan atur besar teks menggunakan rect tool. Ubah warna teks menjadi hitam dan sesuaikan ukuran font pada panel. Isikan instruksi untuk penggunaan aplikasi. Jika sudah, tambahkan tombol untuk pada panel untuk cancel lalu aturlah seperti tombol pada panel manual book.



Gambar 19.22 Proses Penambahan Tombol Panel

Masukkan script ke dalam tombol dan tarik panel guide kedalam kolom script. Tambahkan on click event dan masukkan tombol ke kolom objek lalu fungsikan sebagai panelopener - openpanel. Sembunyikan panel dengan cara menghapus centang pada checkbox inspector.



Gambar 19.23 Proses pengeditan *Script* pada *Panel Opener*

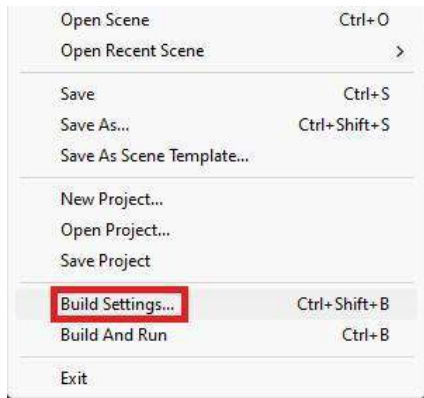
Fungsikan tombol how to use juga dengan script open panel dengan memasukkan panel guide dan set fungsinya ke panelopener - openpanel.

BAB XX

PENGATURAN APLIKASI PROSES PUBLISH

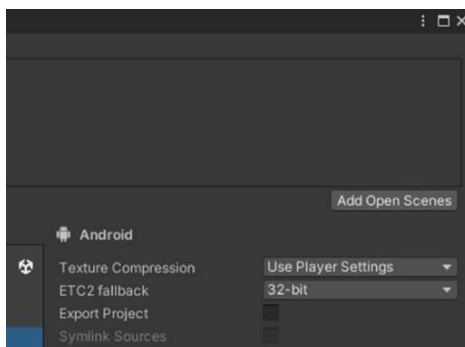
20.1 *Build Setting*

Pengaturan ini untuk menentukan jenis aplikasi yang akan dibuat. Untuk membuka *build setting*, klik pada file di kiri atas dan pilih *build settings*.



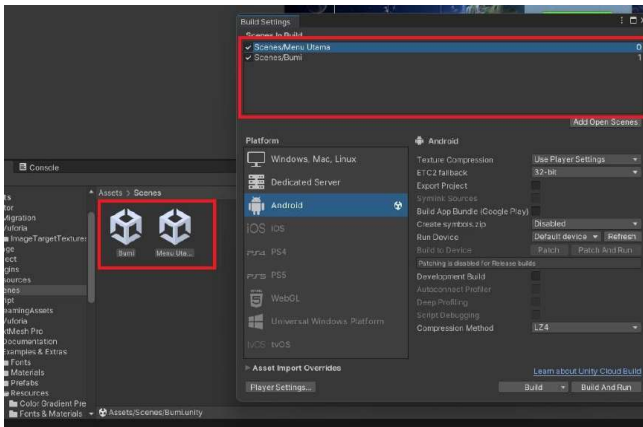
Gambar 20.1 Lokasi *Build Setting*

Pilih *Android* dan klik *switch platform*, tunggu sampai *loading* selesai.



Gambar 20.2 Mengganti *Build Platform*

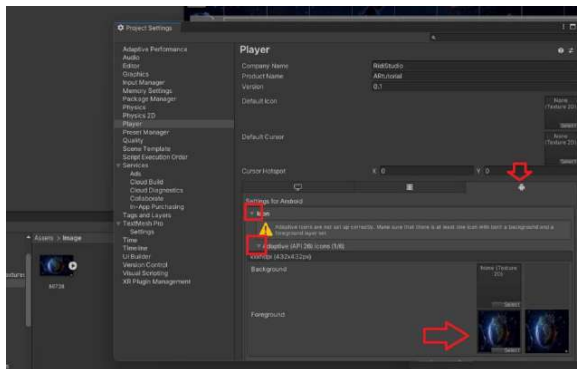
Tarik kedua *scene* ke dalam *scenes in build* dan pastikan *main menu* pada urutan nol dan LG urutan satu. Urutan ini untuk menentukan *scene* pertama yang akan terbuka.



Gambar 20.3 Memasukkan *Scenes* ke *Scene in Build*

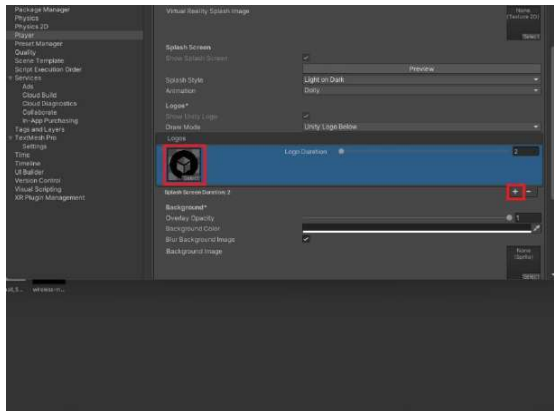
20.2 Memasang *Icon Aplikasi dan Splash Image*

Pada *build setting* klik *player setting* yang berada di kiri bawah. Siapkan 1 gambar untuk gambar *foreground* untuk logo. Ubah terlebih dahulu tipe *texture* dari gambar ke *sprite* kemudian pilih *android*. Klik pada *icon* dan *adaptive*, masukkan gambar ke kolom *foreground*.



Gambar 20.4 Memasukkan Logo

Siapkan logo untuk *splash image* yang sudah bertipe *sprite*. Klik pada *splash image*, klik pada tanda *plus* untuk menambahkan slot logo dan masukkan logo pada kolom tersebut. Atur durasi lama gambar akan muncul. Jika *splash image* ingin lebih dari satu maka tambahkan slot logo dengan klik tanda *plus*. Tambahkan juga *background* pada kolom *background image* ketika merasa butuh *background*.

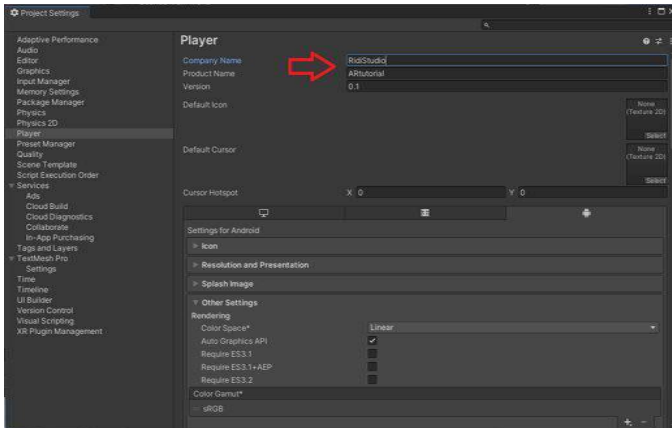


Gambar 20.5 Memasukkan Logo

20.3 Pengaturan Tambahan

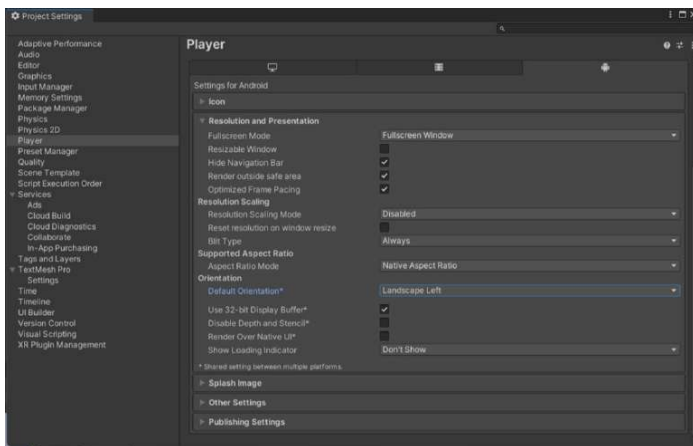
Untuk membuat aplikasi *android* dibutuhkan pengaturan yang lebih spesifik dan sebaiknya jangan *skip* langkah ini agar tidak terjadi *error* pada saat proses *build* aplikasi.

Masih pada *player setting*, isi *company* dan *product name* sesuai keinginan dan tanpa spasi. *Product name* adalah nama aplikasi ketika sudah ter-*install*.



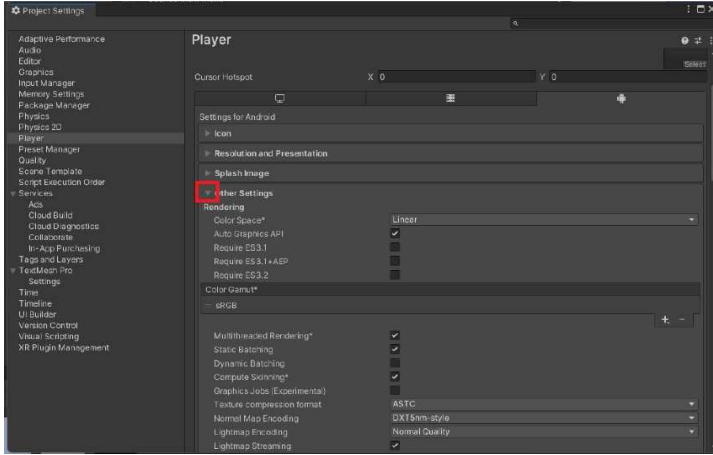
Gambar 20.6 Mengganti *Company Name* dan *Product Name*

Klik pada pengaturan *resolution* and *presentation*. Ubah *orientasi* layar menjadi *landscape left* atau apapun yang diinginkan. Tapi saya menyarankan cukup seperti ini saja.



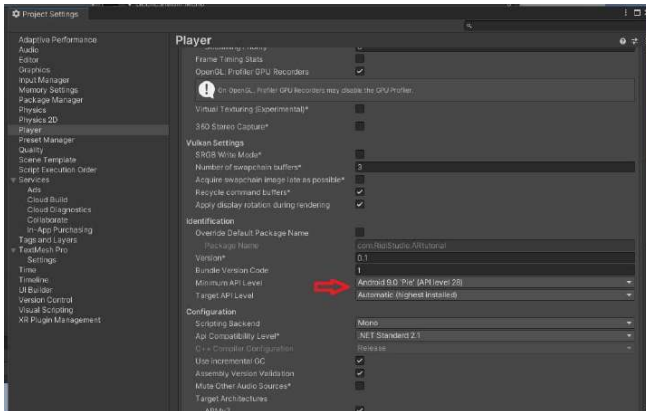
Gambar 20.7 Mengubah Orientasi Layar

Masuk *other setting*.



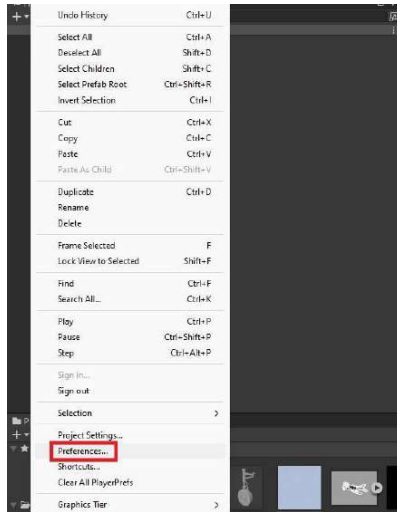
Gambar 20.8 Other Setting

Ubah *minimum API level* ke *android 9 pie* dengan *API level* 28 dan *target API level* ke *automatic*.



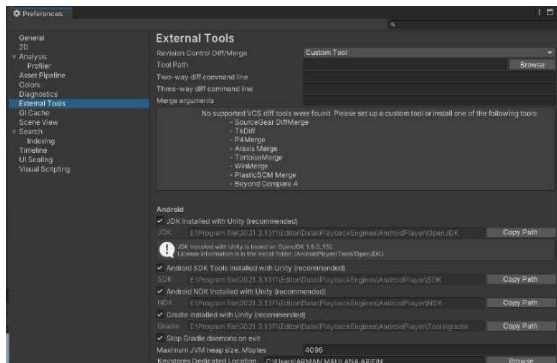
Gambar 20.9 Mengubah *API Level*

Terakhir untuk memastikan kembali semua *external tools* sudah *terinstall*. Klik pada edit dan klik *preference*.



Gambar 20.10 Lokasi *Preference*

Klik pada *external tools* dan *scroll* sampai bawah. Pastikan semua *tools* sudah *terinstall* mulai dari *JDK*, *SDK*, *NDK*, dan *Gradle*. Jika belum maka silahkan *download* terlebih dahulu dengan menekan tombol *download* yang ada atau bisa *mendownloadnya* sendiri pada *website* dan menyalin *path/lokasi file tool* berada.

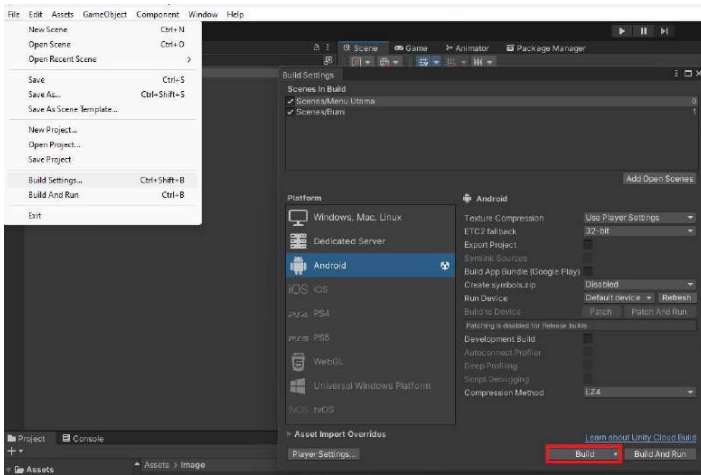


Gambar 20.11 *External Tools*

20.4 Publishing

Proses terakhir yaitu proses build aplikasi setelah melakukan *setting* pada *player setting* dan *build setting*.

Pastikan laptop / komputer dalam keadaan *online*. Masuk ke *build setting* kemudian klik *build*. Pilih lokasi *build android* dan tunggu hingga proses selesai.



Gambar 20.12 Proses Build Android

DAFTAR PUSTAKA

- A K Pamodjie, dkk. (2017). Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D. PT. Elex Media Komputindo.
- Akbar Project. Apa itu Blender 3D?
<https://akbarproject.com/apa-itu-blender/>
- Arifitama B., dkk. (2017). Augmented Reality Interaction on Property Developer Using User Centered Design Approach. *Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (ACM)*, 19-23.
- Aulianto, D R. (2020). Inovasi Perpustakaan Melalui Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality di Era Generasi Z. *N-JILS (Journal of Information and Library Studies)*, 3(1), 103-114.
- Craig, A. B. (2013). What is Augmented Reality? Understanding Augmented Reality, 1-37.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-240-82408-6.00001-1>.
- Docobot. (2018). Augmented Reality, Menggabungkan Dunia Virtual dan Dunia Nyata.
<https://blog.docotel.com/augmented-reality-menggabungkan-duni-virtual-dan-dunia-nyata/>
- Hidayat, T & Rahmawati, I. (2014). Desain dan Implementasi Teknologi Augmented Reality sebagai Media Edukasi Kesehatan Anak. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 3(4), 7-12.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2).
- Pendidikan, D. Augmented Reality.
<https://www.dosenpendidikan.co.id/augmented-reality/>
- Pratiwi, D. (2018). Implementasi Augmented Reality pada Gedung C Fasilkom-Ti Berbasis Android. *Repository Institusi Universitas Sumatera Utara*, 44-48.
- Taryadi & Kurniawan, I. (2017). Pembelajaran Anak Autis dengan Metode Picture Exchange Communication System (PECS) berbasis Multimedia Augmented Reality. *Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed)*, 8, 29-34.

(<https://www.blender.org/>).

TENTANG PENULIS

Bayu Purbo Wartoyo, S.Si.T., M.T.



Lahir pada tanggal 02 Mei 1984 di Sukoharjo, Jawa Tengah. Merupakan putra dari Wartoyo dan Mulyati. Tahun 2002 menamatkan jenjang pendidikan menengah yakni SMU Negeri 3 Sukoharjo. Kemudian pendidikan tinggi yakni Tahun 2007 lulus jenjang Pendidikan D4 (Diploma Empat) Jurusan Teknik Listrik Bandara Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug. Tahun 2017 lulus jenjang Pendidikan S2 (Strata Dua) pada jurusan Teknik Transportasi Universitas Hasanuddin. Pada tahun 2007 – 2008 bekerja di Lion aAr di bidang technical service komponen pesawat udara kemudian tahun 2008-2009 bekerja di Kaefer LLC dibidang pemipaan gas di Qatar terakhir tahun 2009 masuk ke Akademi teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar dimana saat ini berubah menjadi Politeknik Penerbangan Makassar, Adapun saat ini penulis menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknologi Navigasi Udara tahun 2019 hingga sekarang dan aktif sebagai dosen Teknologi Bandar Udara Politeknik Penerbangan Makassar, selain aktif sebagai Dosen juga aktif sebagai anggota dari IAEETA (Indonesia Aviation Electronics and Electrical Technician Association) dan sebagai anggota Asosiasi Dosen Indonesia.

TENTANG PENULIS

Dr. Eng. Ir. Muhammad Agung, S.T., M.T.



Lahir pada tanggal 07 Maret 1972 di Makassar. Putra dari Prof. Dr. H. M. Ide Said D.M., M.Pd. dan Hj. Sitti Nisah S. Anak ke-7 (ketujuh) dari sembilan bersaudara. Tahun 1990 menamatkan jenjang pendidikan menengah yakni SMA Negeri 2 Makassar. Kemudian pendidikan tinggi yakni Tahun 1996 lulus jenjang Pendidikan S1 (Strata Satu) Jurusan Teknik Mesin bidang keahlian Konversi Energi Universitas

Hasanuddin. Tahun 2010 lulus jenjang Pendidikan S2 (Strata Dua) pada jurusan Teknik Mesin bidang keahlian Konversi Energi Universitas Hasanuddin. Kemudian tahun 2013-2017 ke Matsuyama, Jepang, menyelesaikan Pendidikan S3 Teknik Mesin bidang keahlian Konversi Energi di Ehime University. Kemudian memperoleh sertifikat profesi Insinyur (Ir). Mulai terangkat sebagai dosen di Universitas Negeri Makassar (UNM) sejak Februari 1997 hingga saat ini. Menjadi Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNM Tahun 2011-2013 dan menjabat sebagai Direktur ICT UNM dari tahun 2017 hingga sekarang. Penulis mengimplementasikan bidang keahlian konversi energinya dengan bekerja di Perusahaan Multinasional Asing (PMA) yakni ABB dan ALSTOM Power ESI pada kurun waktu 1996-2005. Menjadi pendiri (founder) beberapa komunitas pengguna teknologi Apple di Makassar (I Mac & iPhoners) sejak tahun 1990 hingga saat ini. Sekarang aktif mengajar Mata Kuliah Filsafat Ilmu di S2 PPs UNM. Selain menulis Jurnal Internasional juga aktif pada kegiatan literasi di media sosial dengan mendirikan FB Group Semesta Ilmu STEAM – Science Technology Entrepreneur Art & Metaphysics (as founder) untuk literasi digital masyarakat Indonesia khususnya. Memiliki sertifikat keahlian profesional yakni K3 Umum, K3 Pesawat Uap, dan Internal Auditor.

TENTANG PENULIS

Arman Maulana Arifin, A.Md.T



Lahir pada tanggal 07 Mei 2001 di Berru, Sulawesi Selatan. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan H. Arifin dan Hj. Mariati. Tahun 2019 menamatkan jenjang pendidikan menengah yakni SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Kemudian pendidikan tinggi yakni Tahun 2022 lulus jenjang Pendidikan D3 (Diploma III) Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Makassar. Penulis

merupakan seseorang yang berkompeten di bidang pemeliharaan pesawat udara, 3D Desain, dan pembuatan Augmented Reality.



Penerbit:
PT INTENSE Mojokerto Bintang Sembilan
Jl. Masjid AN-Nasuuha Dsn. Wonokoyo 01/02
Ds. Kertosari Kec. Kutorejo Kab. Mojokerto
081330489267
Website: penerbit.intense-mojokerto.com

ISBN 978-623-99040-7-4



9 786239 904074

7% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Universitas Bina Darma on 2022-04-27 | <1% |
| | Submitted works | |
| 2 | Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2021-... | <1% |
| | Submitted works | |
| 3 | Southville International School and Colleges on 2023-06-23 | <1% |
| | Submitted works | |
| 4 | Universitas Nasional on 2020-12-02 | <1% |
| | Submitted works | |
| 5 | Clarkstown North High School on 2019-03-03 | <1% |
| | Submitted works | |
| 6 | Universitas Bina Darma on 2022-03-23 | <1% |
| | Submitted works | |
| 7 | Nfn Rismayani, Novita Sambo Layuk. "Implementation of Augmented R... | <1% |
| | Crossref | |
| 8 | Universitas Muhammadiyah Magelang on 2021-11-19 | <1% |
| | Submitted works | |
| 9 | Sriwijaya University on 2019-07-30 | <1% |
| | Submitted works | |

| | | |
|----|---|-----|
| 10 | Universitas International Batam on 2017-11-07 Submitted works | <1% |
| 11 | Universitas Negeri Jakarta on 2022-04-21 Submitted works | <1% |
| 12 | SDM Universitas Gadjah Mada on 2021-10-08 Submitted works | <1% |
| 13 | STIE Perbanas Surabaya on 2019-01-31 Submitted works | <1% |
| 14 | Sriwijaya University on 2020-05-11 Submitted works | <1% |
| 15 | Universidad Internacional de la Rioja on 2020-07-22 Submitted works | <1% |
| 16 | Universitas Muria Kudus on 2018-03-03 Submitted works | <1% |
| 17 | SDM Universitas Gadjah Mada on 2021-10-08 Submitted works | <1% |
| 18 | Universitas Negeri Jakarta on 2017-08-22 Submitted works | <1% |
| 19 | Universitas Muria Kudus on 2018-09-10 Submitted works | <1% |
| 20 | Politeknik Negeri Bandung on 2019-07-15 Submitted works | <1% |
| 21 | State Islamic University of Alauddin Makassar on 2022-08-01 Submitted works | <1% |

| | | |
|----|---|-----|
| 22 | Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan... | <1% |
| | Submitted works | |
| 23 | Scarsdale High School on 2019-01-31 | <1% |
| | Submitted works | |
| 24 | Universitas Riau on 2021-09-30 | <1% |
| | Submitted works | |
| 25 | Universitas Dian Nuswantoro on 2015-06-13 | <1% |
| | Submitted works | |
| 26 | Universitas Islam Lamongan on 2021-10-04 | <1% |
| | Submitted works | |
| 27 | Universitas Dian Nuswantoro on 2020-10-05 | <1% |
| | Submitted works | |
| 28 | Universitas Muhammadiyah Tangerang on 2021-06-29 | <1% |
| | Submitted works | |
| 29 | Universitas Putera Batam on 2018-11-30 | <1% |
| | Submitted works | |
| 30 | Sriwijaya University on 2019-07-09 | <1% |
| | Submitted works | |
| 31 | Universitas Brawijaya on 2017-07-18 | <1% |
| | Submitted works | |

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Quoted material
- Small Matches (Less than 8 words)
- Bibliographic material
- Cited material
- Manually excluded text blocks

EXCLUDED TEXT BLOCKS

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izi...

Fakultas Hukum Universitas Lampung on 2022-05-30

Sanksi Pelanggaran Pasal 72:Undang-undang Nomor 19 Tahun

Sriwijaya University on 2023-04-28

1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana ...

Universitas Siliwangi on 2021-10-01