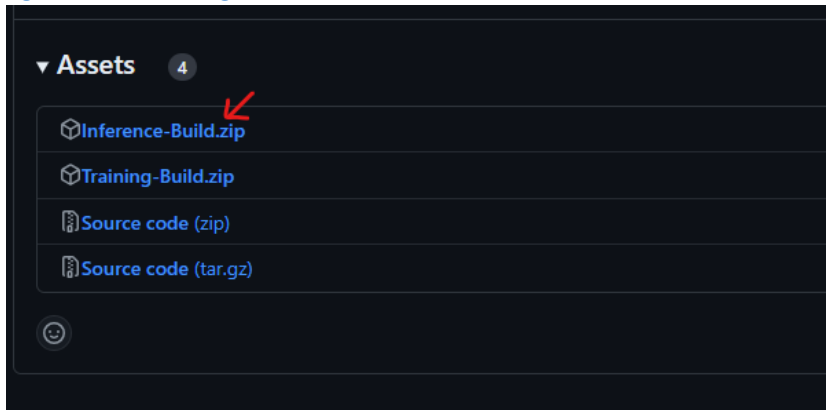


Manual Guide Documentation

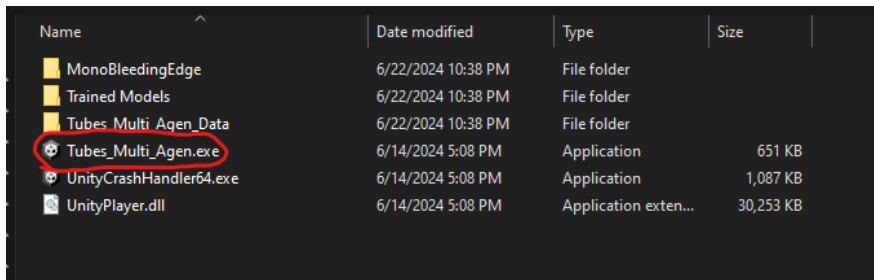
1. Cara Run Hasil (Inference Only) Tanpa Unity Editor

Berikut adalah cara run hasil model 1 dan model 2 yang telah dilatih:

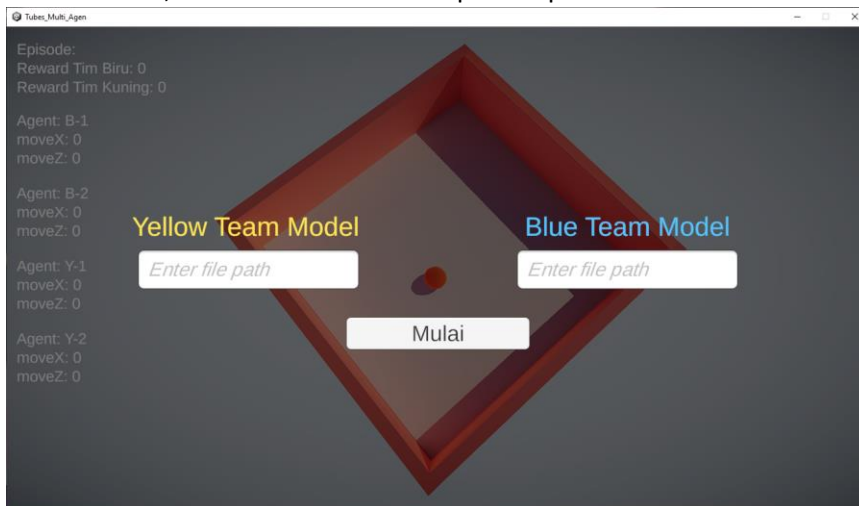
Pertama, download inference build (zip file) dari github: <https://github.com/iya777/multi-agent/releases/tag/v1.0>



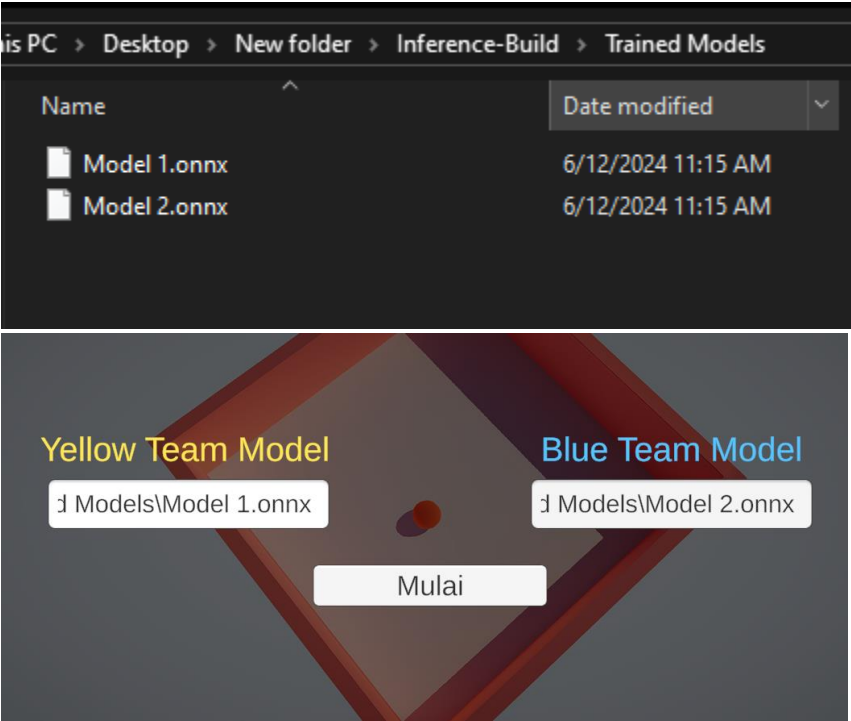
Setelah selesai download, silahkan extract foldernya dan run file bernama “Tubes_Multi_Agen.exe”



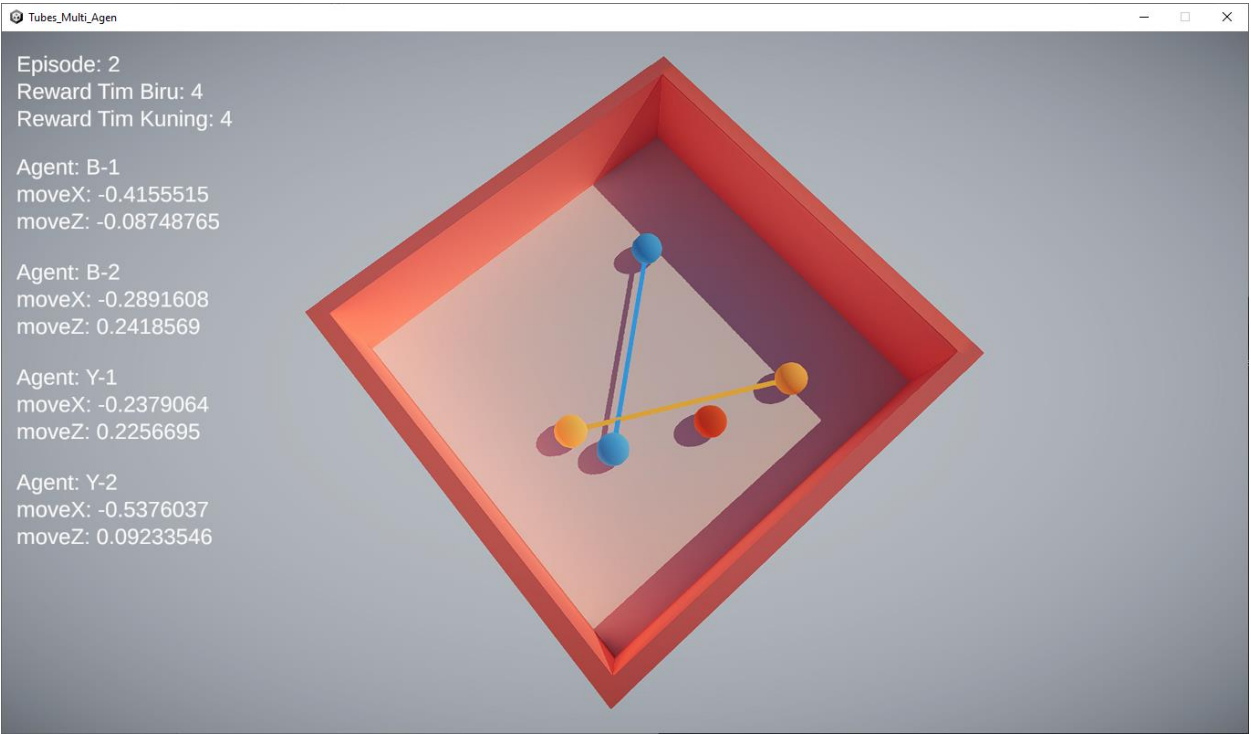
Setelah dirun, maka akan muncul tampilan seperti berikut:



Silahkan isi file path yang sesuai. Idealnya yaitu file path model 1 ditaruh ke tim kuning sedangkan file path model 2 ditaruh ke tim biru (atau sebaliknya). Model 1 dan model 2 bisa dilihat pada folder “Trained Models”.

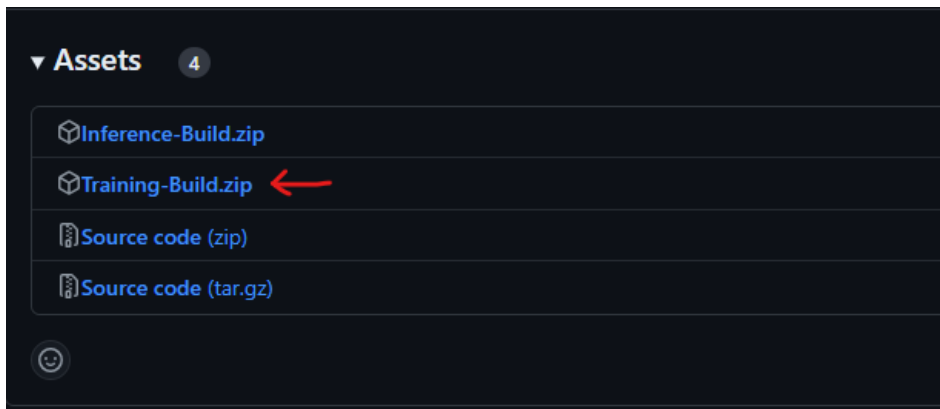


Klik mulai untuk memulai permainan (inference only). Jika berhasil maka tampilan akan muncul seperti berikut:

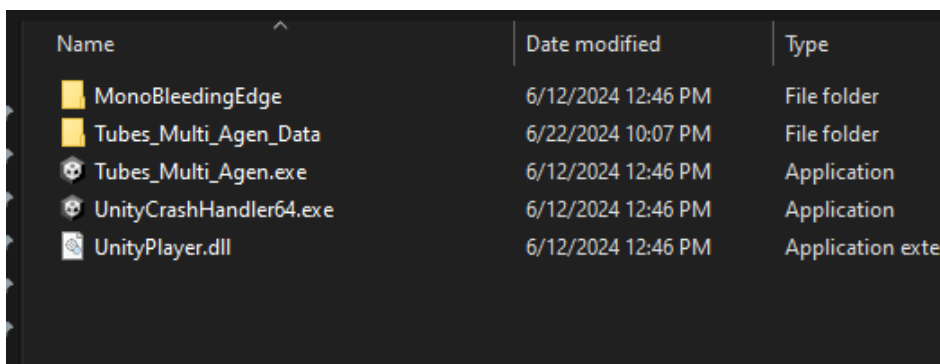


2. Cara Membuat/Training Model Baru Tanpa Unity Editor

Pertama, download training build (zip file) dari github: <https://github.com/iya777/multi-agent/releases/tag/v1.0>



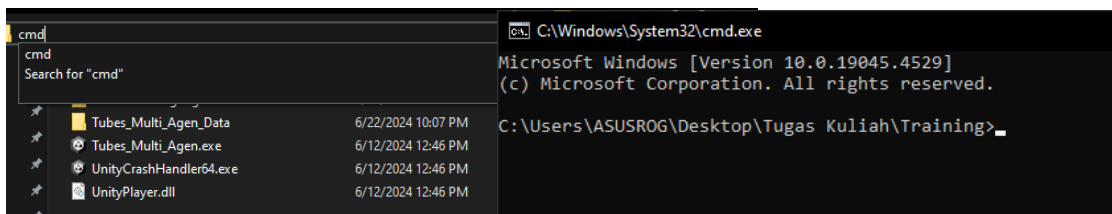
Lalu, extract zip file, dan buka folder “Training”. Berikut adalah tampilan filesnya. Jangan diklik .exe karena jika ingin membuat model baru maka harus lewat cmd.



Pastikan Python versi 3.10.0 sudah diinstall (Harus versi ini, jika versi python bukan versi 3.10.0, maka akan muncul error nantinya). Untuk mengecek versi python, silahkan jalankan perintah “python --version”.

```
C:\Users\ASUSROG>python --version
Python 3.10.0
```

Lalu, pindah ke directory folder “Training”. Bisa dilakukan dengan mengetik “cmd” di path folder tersebut seperti berikut:



Lalu ketik “py –m venv venv” di cmd tersebut seperti berikut:

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.4529]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>py -m venv venv_
```

Lalu ketik “venv\Scripts\activate” pada cmd.

```
C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>venv\Scripts\activate
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>
```

Kemudian ketik “py -m pip install --upgrade pip” pada cmd.

```
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>py -m pip install --upgrade pip
Requirement already satisfied: pip in c:\users\asusrog\desktop\tugas kuliah\training\venv\Scripts (21.2.3)
Collecting pip
  Downloading pip-24.1-py3-none-any.whl (1.8 MB)
    |#####| 1.8 MB 1.3 MB/s
Installing collected packages: pip
  Attempting uninstall: pip
    Found existing installation: pip 21.2.3
    Uninstalling pip-21.2.3:
      Successfully uninstalled pip-21.2.3
Successfully installed pip-24.1
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>
```

Lalu ketik “pip install mlagents” pada cmd. Jika terjadi **error building wheels**, seperti “Visual Studio 2022”, maka anda harus install Microsoft Visual Studio 2022 (Community Edition). Berikut adalah tampilan jika telah berhasil install:

```
9162459f2a92e8e35e444114b1a9ea36bb42350
  Stored in directory: c:\users\asusrog\appdata\local\pip\caches\wheels\c38521852d
Successfully built numpy
Installing collected packages: pywin32, gym-notices, tensorflow, numpy, MarkupSafe, markdown, grpcio, filelock, cloudpickle, pettingzoo, mlagents-envs, mlagents
Successfully installed MarkupSafe-2.1.5 Pillow-10.3.0 absl-py-0.15.4 grpcio-1.64.1 gym-0.26.2 gym-notices-0.0.8 h5py-3.11.0 pettingzoo-1.15.0 protobuf-4.25.3 pypiwin32-223 pywin32-data-server-0.7.2 werkzeug-3.0.3
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>
```

Lalu ketik “pip install torch torchvision torchaudio” pada cmd. Berikut adalah hasil tampilan cmd apabila telah berhasil download.

```
----- 5.7/5.7 MB 1.5 MB/s eta 0:00:00
Using cached mpmath-1.3.0-py3-none-any.whl (536 kB)
Installing collected packages: tbb, mpmath, intel-openmp, typing-extensions, sympy, r
, torchvision, torchaudio
Successfully installed fsspec-2024.6.0 intel-openmp-2021.4.0 jinja2-3.1.4 mkl-2021.4.
.12.1 tbb-2021.13.0 torch-2.3.1 torchaudio-2.3.1 torchvision-0.18.1 typing-extensions
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>_
```

Kemudian, ketik “pip install protobuf==3.20.3” pada cmd.

```
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>pip install protobuf==3.20.3
Collecting protobuf==3.20.3
  Using cached protobuf-3.20.3-cp310-cp310-win_amd64.whl.metadata (698 bytes)
  Using cached protobuf-3.20.3-cp310-cp310-win_amd64.whl (904 kB)
Installing collected packages: protobuf
  Attempting uninstall: protobuf
    Found existing installation: protobuf 4.25.3
    Uninstalling protobuf-4.25.3:
      Successfully uninstalled protobuf-4.25.3
Successfully installed protobuf-3.20.3
```

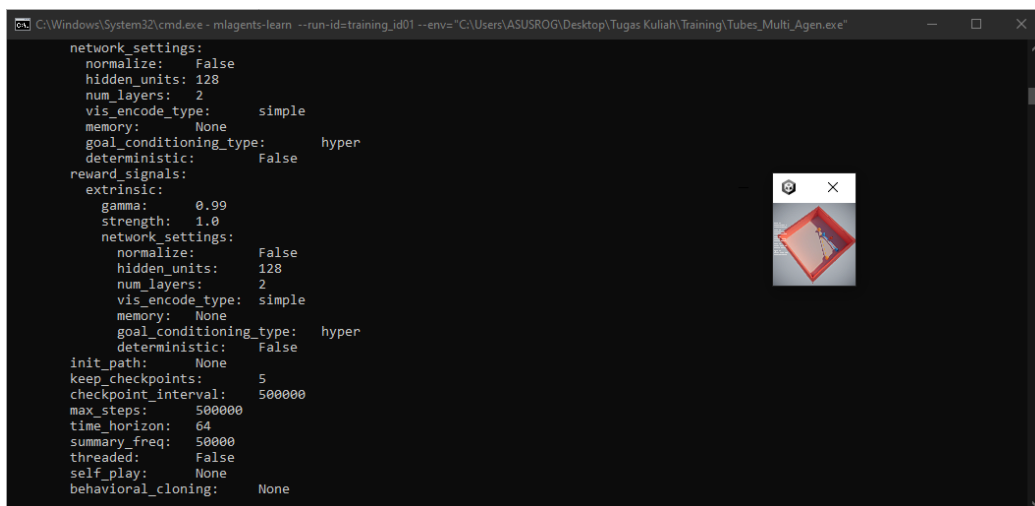
Terakhir, ketik “pip install onnx” pada cmd.

```
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>pip install onnx
```

Setelah berhasil download semua library yang dibutuhkan langkah selanjutnya adalah melakukan trainingnya. Ketik “mlagents-learn --run-id=<nama_folder_training> --env=<path_to_executable>”. Pastikan untuk path env harus sudah menggunakan tanda petik dua (“). Berikut contohnya:

```
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>mlagents-learn --run-id=training_id01 --env="C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training\Tubes_Multi_Agen.exe"
```

Lalu tunggu hingga muncul seperti ini:

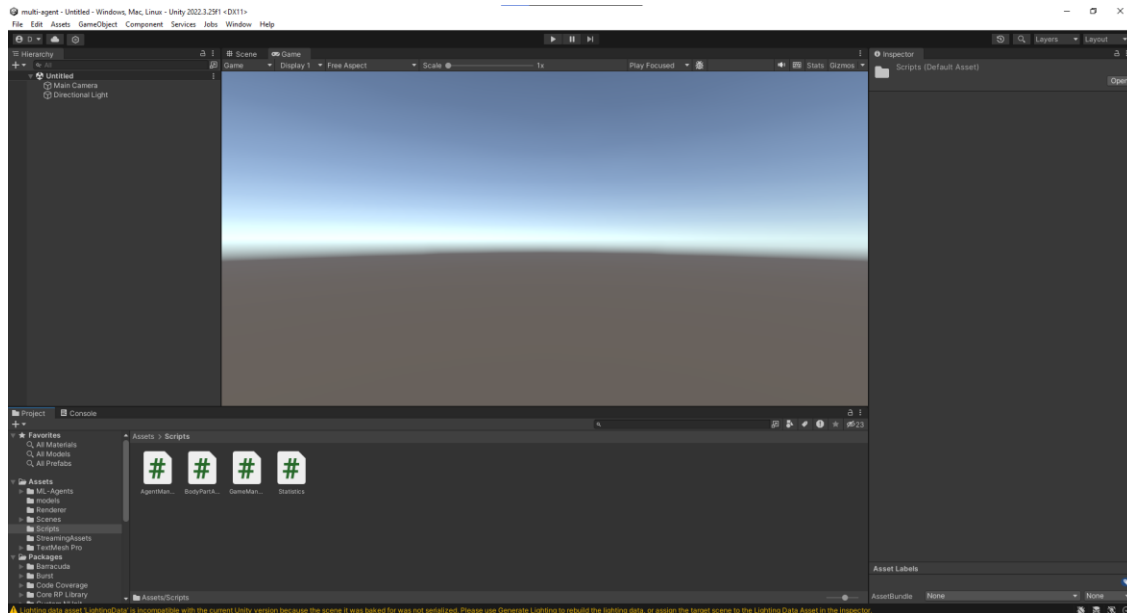


Setelah muncul layar tersebut, silahkan tunggu hingga training selesai. Jika ingin memberhentikan training maka tekan “CTRL+C” pada cmd. Hasil model akan tersimpan pada folder “results” dan memiliki tipe file berupa .onnx (Format namanya biasanya AgentBehaviour.onnx).

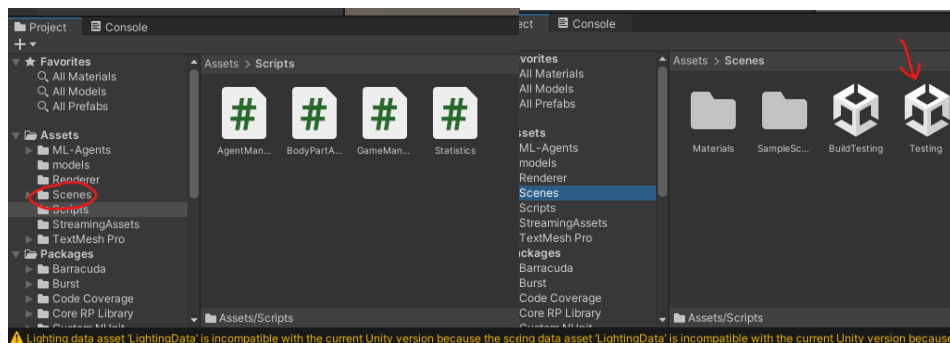
3. Cara Install Project Menggunakan Unity Editor

Pertama, pastikan sudah download Unity Hub dan install Unity 2022.3 LTS version. Kemudian, silahkan clone repository project dari link github berikut: <https://github.com/iya777/multi-agent/tree/main>

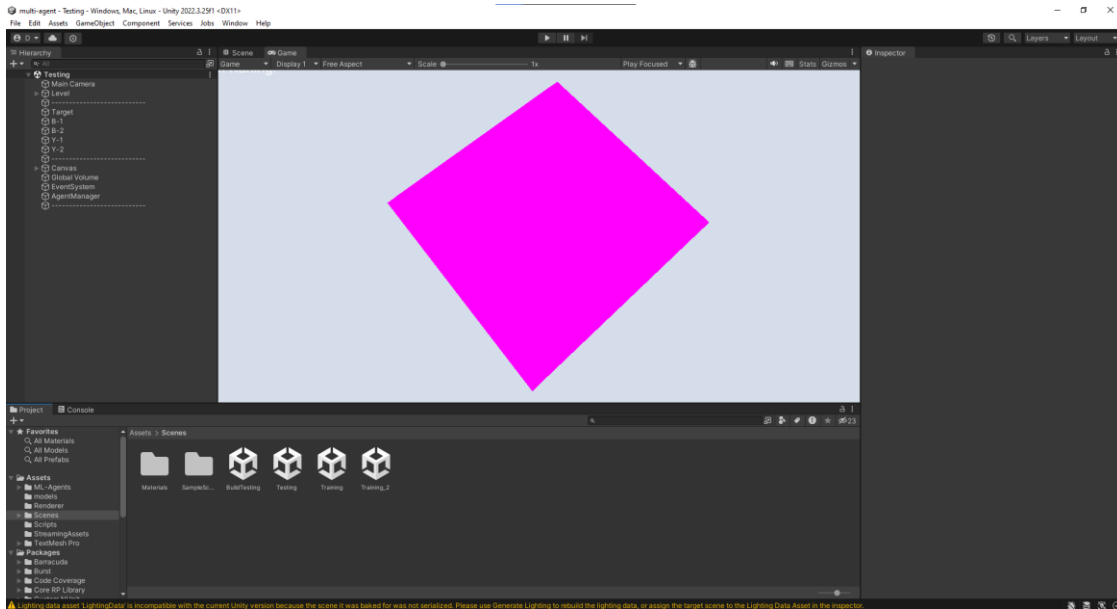
Setelah berhasil cloning repository, langkah selanjutnya adalah membuka projectnya menggunakan Unity. Tampilan awal yang muncul seperti berikut:



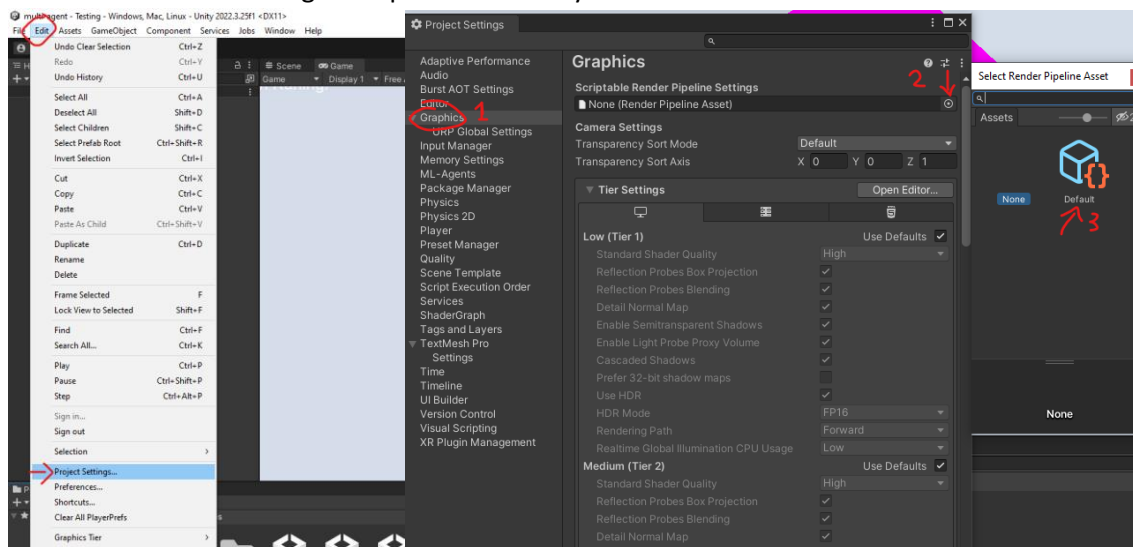
Langkah selanjutnya adalah kita berpindah ke scene bernama "Testing". Scene merupakan sebuah skenario/ruang yang berisi objek-objek dari permainan atau dengan kata lain suatu map/level dari suatu permainan. Silahkan klik folder "Scene" dan double klik "Testing" seperti berikut:



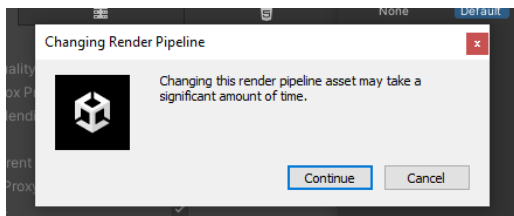
Ketika berhasil berpindah ke scene "Testing" maka tampilan Anda akan terlihat seperti berikut:



Kita perlu mengisi Graphic Renderer ke Project Settings untuk mengatasi shader error tersebut. Berikut adalah cara mengisi Graphic Renderernya:

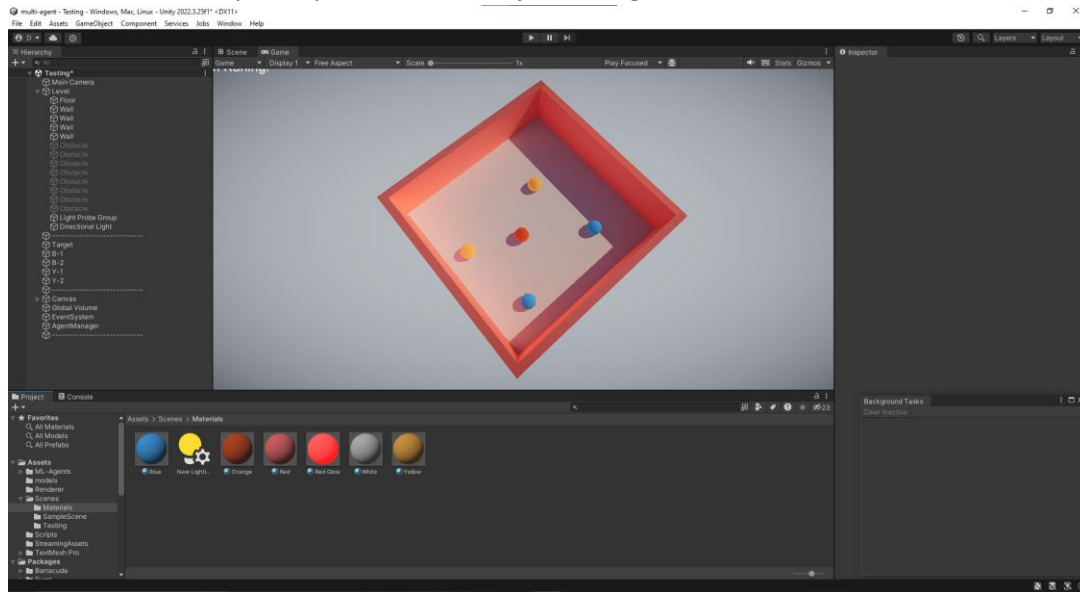


Klik “Edit” lalu klik “Project Settings”. Kemudian sebuah window bernama “Project Settings” akan muncul, lalu klik “Graphics”, klik tanda simbol mata, kemudian pilih “Default”. Sebuah popup seperti berikut akan muncul:

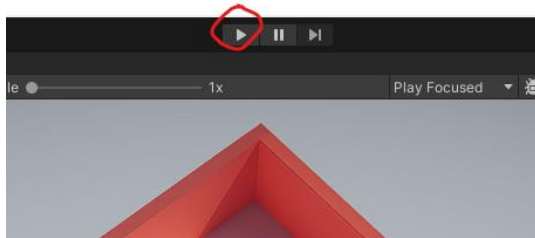


Silahkan klik “Continue” dan tunggu hingga selesai loading.

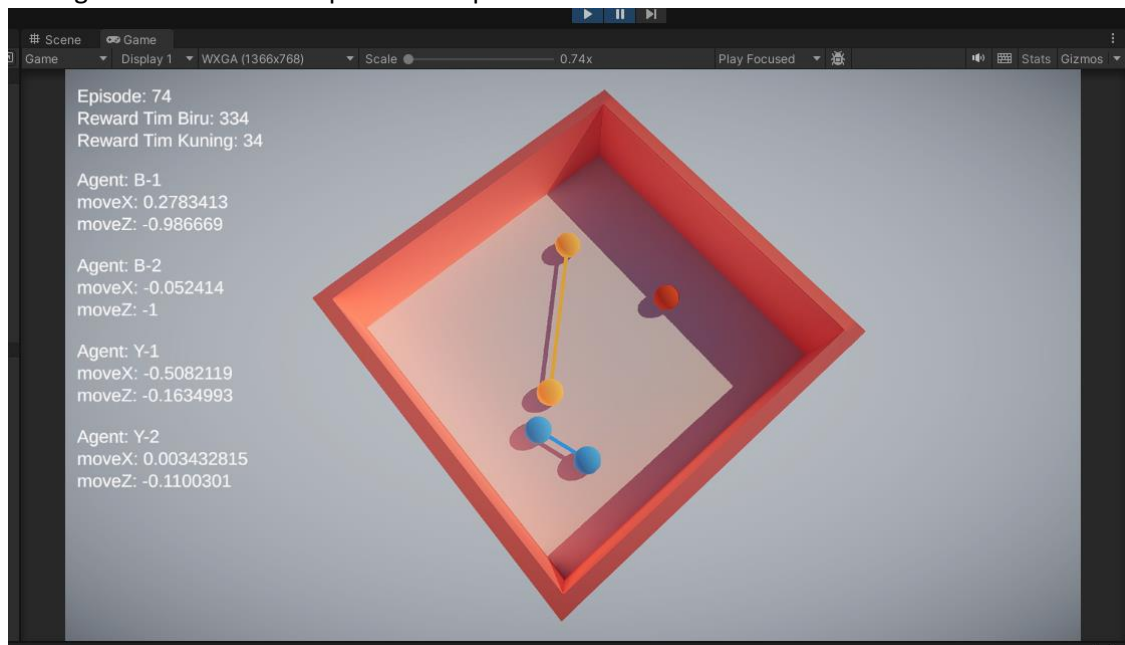
Berikut adalah tampilan apabila semua berjalan dengan lancar:



Untuk memulai permainan, bisa diklik tombol “Play” berikut:



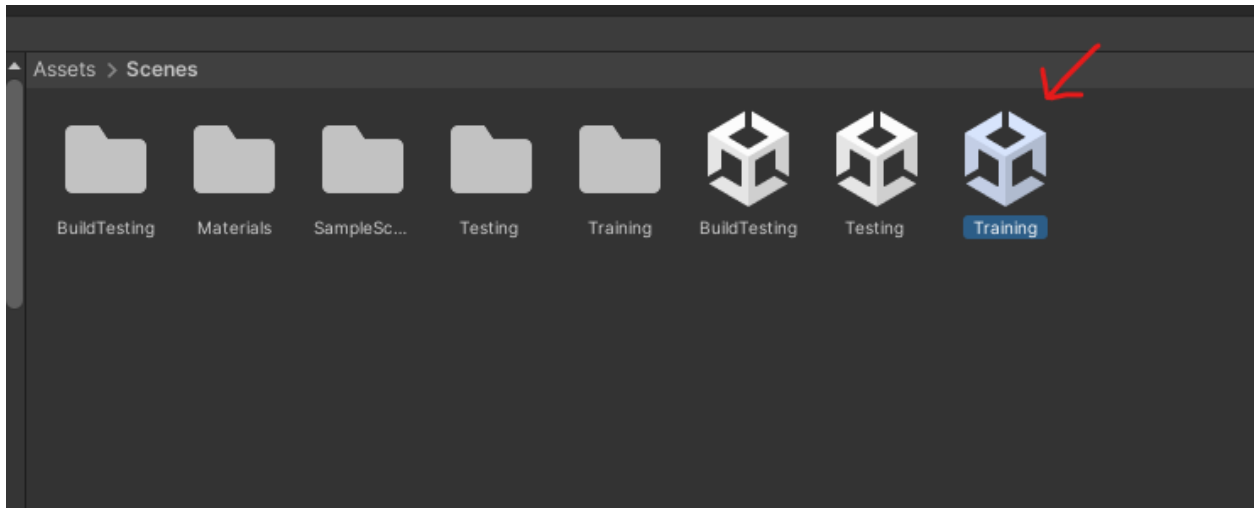
Ketika permainan dimulai, semua agen akan melakukan inferensi, tim biru menggunakan model 1 yang telah dilatih sekitar 30 menit sedangkan tim kuning menggunakan model 2 yang hanya dilatih sekitar 8 menit. Skor reward per tim akan menunjukkan bahwa tim biru selalu mengalahkan tim kuning. Berikut adalah tampilan ketika permainan telah dimulai:



4. Cara Training Project Menggunakan Unity Editor

Pertama, pastikan sudah mengikuti tutorial pada bagian nomor 2 yaitu [“Cara Membuat/Training Model Baru Tanpa Unity Editor”](#).

Silahkan pindah ke scene bernama “Training” seperti berikut:



Kemudian kembali ke cmd pada tutorial [“Cara Membuat/Training Model Baru Tanpa Unity Editor”](#).

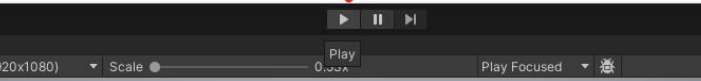
```
C:\Windows\System32\cmd.exe

(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>_
```

Ketik “mlagents-learn --run-id=<nama_training_folder>” pada cmd dan pastikan <nama_training_folder> tidak boleh sama dengan yang udah ada. Berikut adalah contohnya:

```
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>mlagents-learn --run-id=training_tutorial02
```

```
C:\Users\ASUSROG\Desktop>python main.py  
Version information:  
ml-agents: 0.30.0,  
ml-agents-envs: 0.30.0,  
Communicator API: 1.5.0,  
PyTorch: 2.3.1+cpu  
C:\Users\ASUSROG\Desktop\tugas Kuliah\Training\venv\lib\site-packages\torch\_init_.py:749: UserWarning: torch.set_  
_r_type() is deprecated as of PyTorch 2.1, please use torch.set_default_dtype() and torch.set_default_device() as al  
l triggered internally at ..\torch\csrc\tensor/python_tensor.cpp:433.)  
    C._set_default_tensor_type(t)  
[INFO] Listening on port 5004. Start training by pressing the Play button in the Unity Editor.
```



The screenshot shows the top section of the OBS Studio interface. A red arrow points to the 'Play' button, which is located in the top toolbar between the 'Stop' and 'Next' buttons. The 'Play' button is represented by a right-pointing triangle. Below the toolbar, the 'Full HD (1920x1080)' resolution is selected, and the 'Scale' slider is set to 0.00x. The 'Play Focused' dropdown menu is also visible.

The screenshot shows the Unity 2023.2.9f1 LTX interface. The main view is a 3D scene with a red square arena on a light blue floor. Inside the arena, there are four spheres (two yellow, two blue) connected by lines, representing a multi-agent system. A text overlay in the center of the arena displays the following information:

```

Episode: 9
Reward Tim Biru: 14
Reward Tim Kuning: 2

Agent: B-1
moveX: -0.09255298
moveZ: 0.06083238

Agent: B-2
moveX: -0.3714464
moveZ: -0.3254037

Agent: Y-1
moveX: -0.02975812
moveZ: -0.3273284

Agent: Y-2
moveX: -0.3386187
moveZ: 0.4727968
  
```

The interface includes a top menu bar with options like File, Edit, Assets, GameObject, Component, Services, Jobs, Window, and Help. The left sidebar shows the Hierarchy panel with a tree view of the scene's objects, including Training, Main Camera, Level, Target, B-1, B-2, Blue Line Renderer, Y-1, Y-2, Yellow Line Renderer, Camera, Output Volume, EventSystem, AudioManager, and Com_DestroyOnLoad. The bottom panel shows the Project and Console windows. The top right corner has buttons for Inspector, Training, and a play button.

```
[INFO] Learning was interrupted. Please wait while the graph is generated.
[INFO] Exported results\training_tutorial03\AgentBehaviour\AgentBehaviour-18824.onnx
[INFO] Copied results\training_tutorial03\AgentBehaviour\AgentBehaviour-18824.onnx to results\training_tutorial03\AgentBehaviour.
onnx.
(venv) C:\Users\ASUSROG\Desktop\Tugas Kuliah\Training>
```