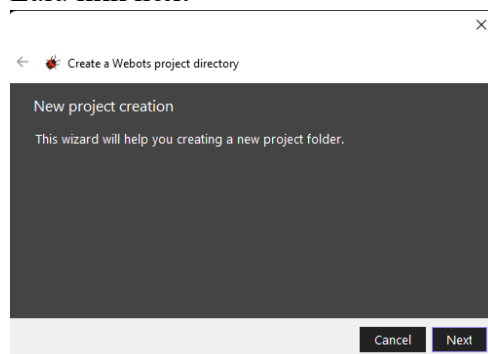
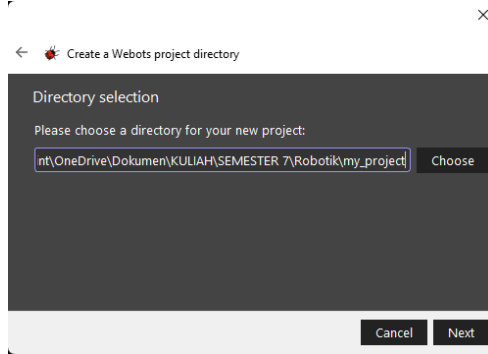


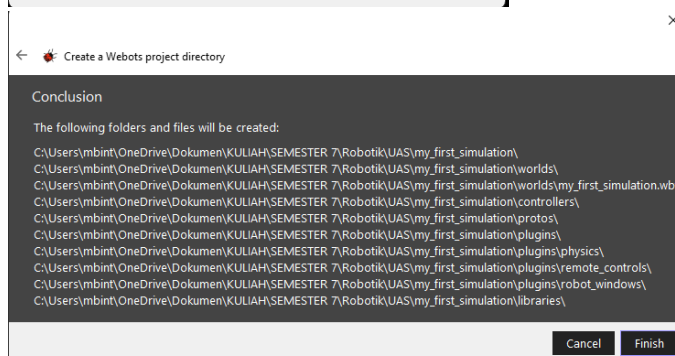
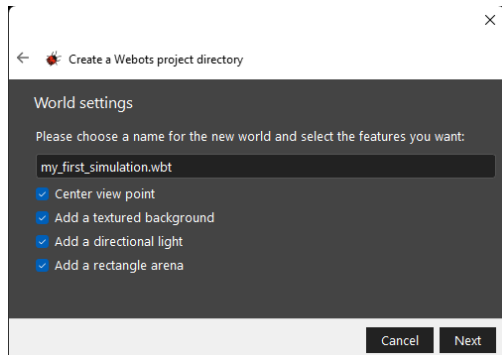
Kelas : TK-43-GAB



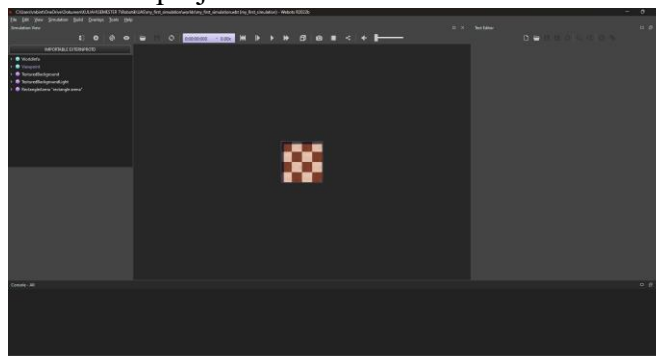
- c. Pilih Directory yang dipakai untuk menyimpan project



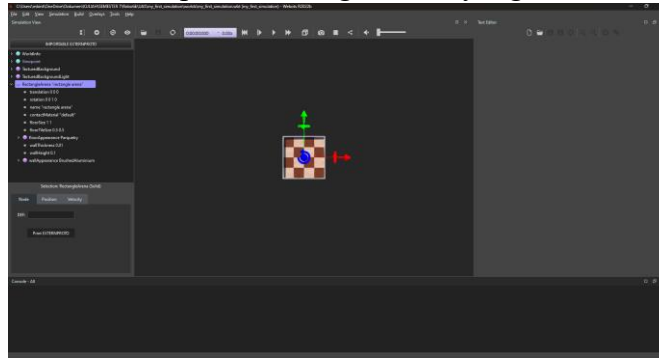
- d. Beri nama project dan centang semua kotak yang tampil. Lalu klik next, lalu finish



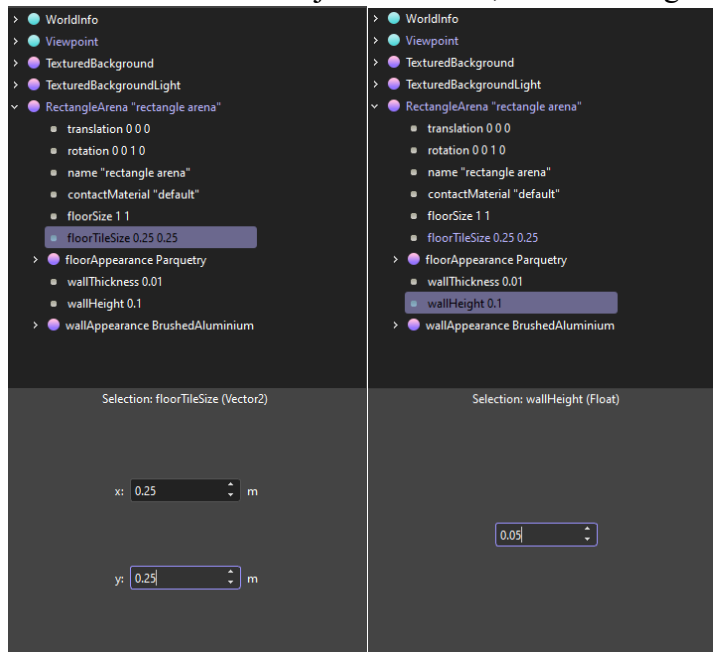
- e. World atau project sudah terbuat



- f. Double click pada RectangleArena yang berada di kiri layar



- g. Ubah floorTileSize menjadi 0.25 0.25, dan wallHeight menjadi 0.05

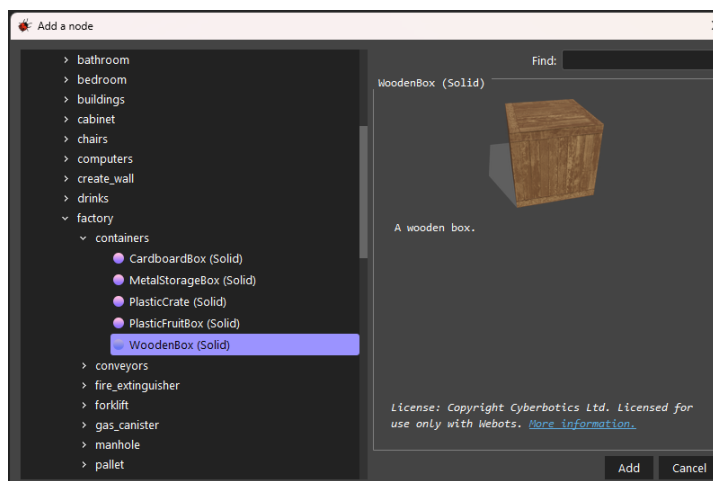


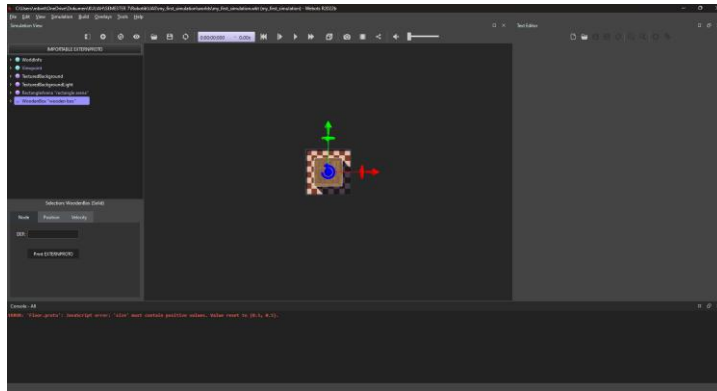
Langkah ini akan mengubah bentuk rectangle yang ada pada webots

- h. Klik tanda (+)

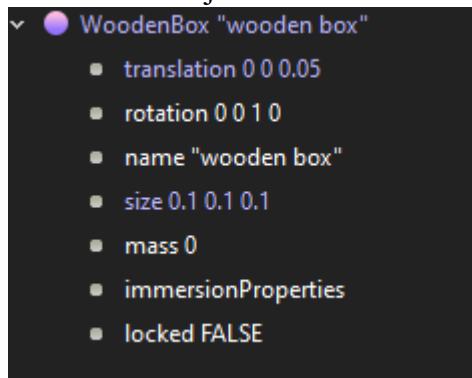


Lalu Klik Proto → Objects → Factory → Containers → WoodenBox(solid) → Double click

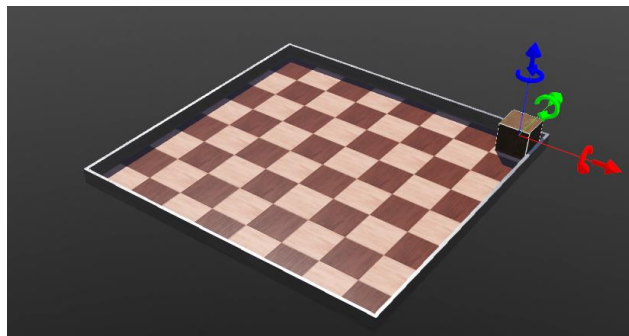




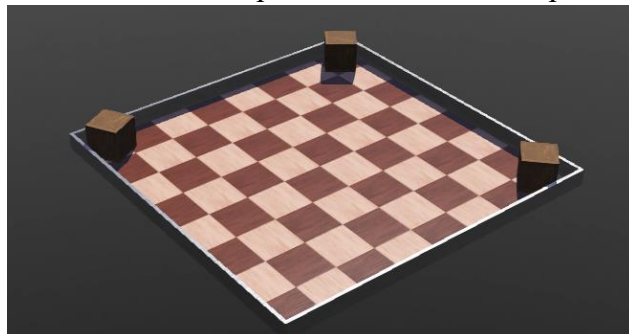
- i. Double click pada WoodenBox → ubah size menjadi 0.1 0.1 0.1 → ubah translation menjadi 0 0 0.05



- j. Shift + klik kiri pada Box lalu pindahkan ke pojok arena. Shift + klik kanan untuk memutar kotak

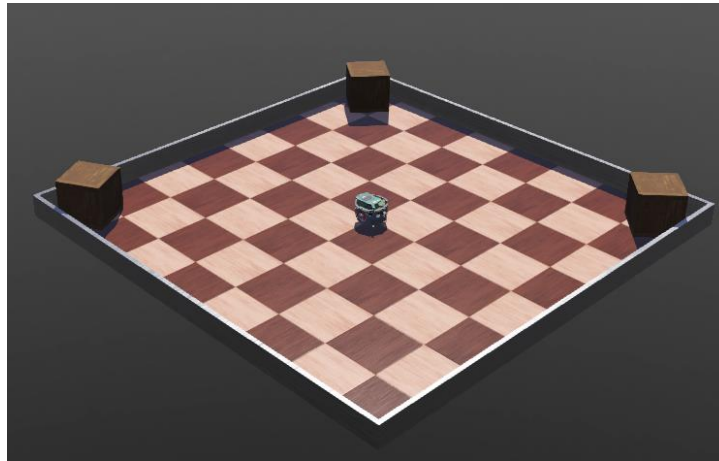
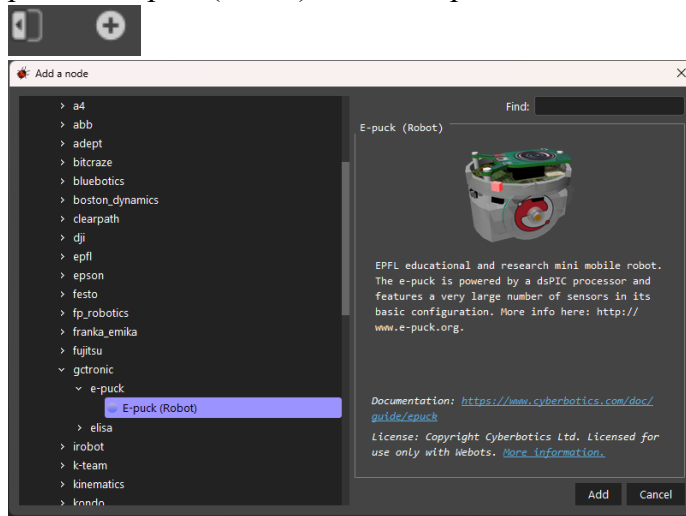


- k. Ctrl+C dan Ctrl+V pada box untuk menduplikat box menjadi 3.

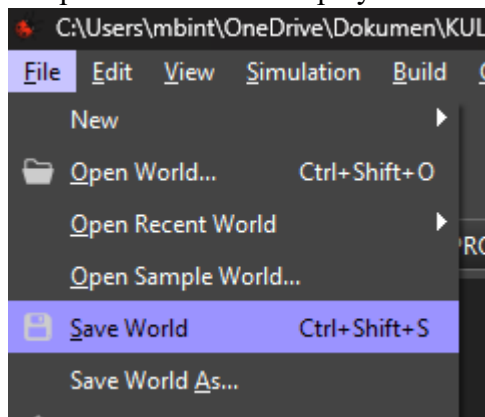


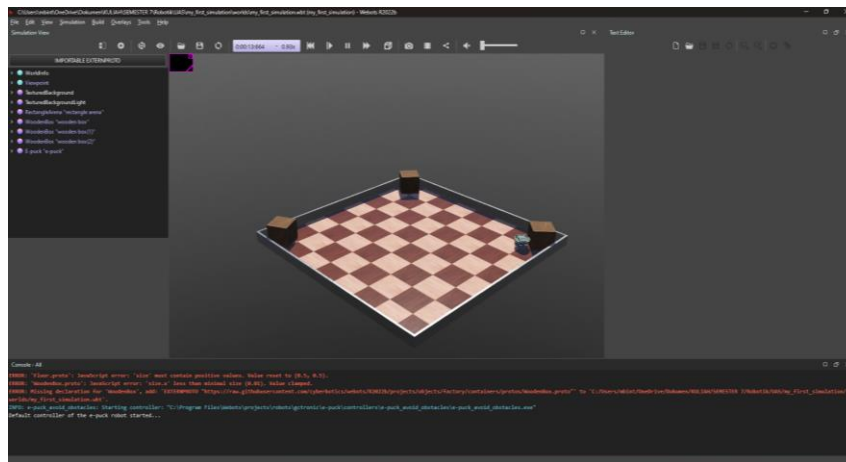
3. Menambahkan robot e-puck

- a. Klik tanda (+) → Proto nodes (Webots Project) → robots → gctronic → e-puck → E-puck(Robot) → add → pindahkan robot ke tengah → lalu play

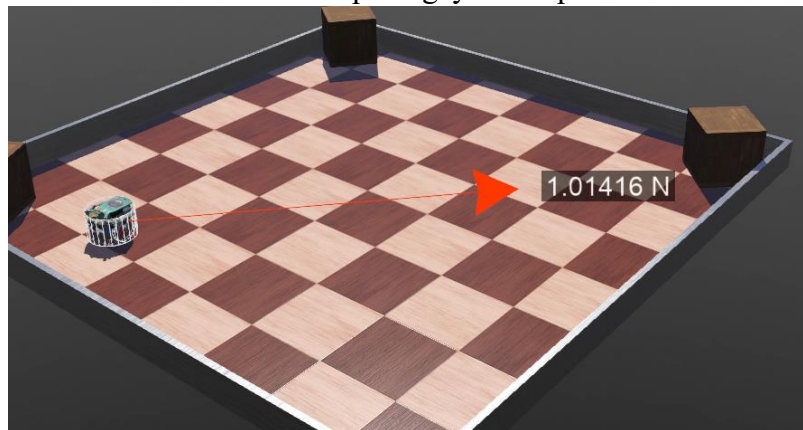


- b. Simpan world lalu Klik play untuk menjalankan robot

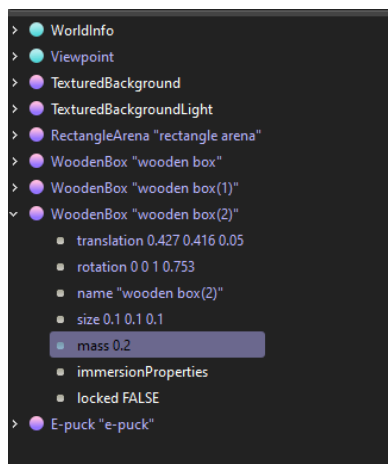




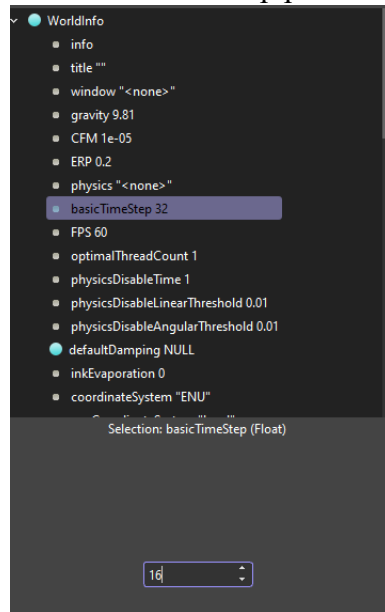
- c. Alt+klik kiri untuk menerapkan gaya tarik pada robot



- d. Klik WoodenBox → ubah mass menjadi 0.2, hal ini untuk mengubah massa box.

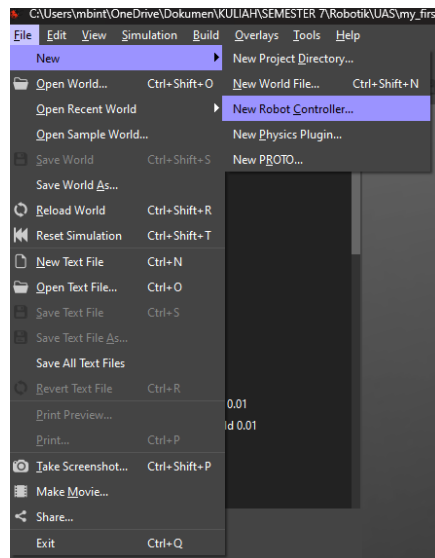


- e. Ubah basicTimeStep pada Worldinfo menjadi 16, lalu Save world

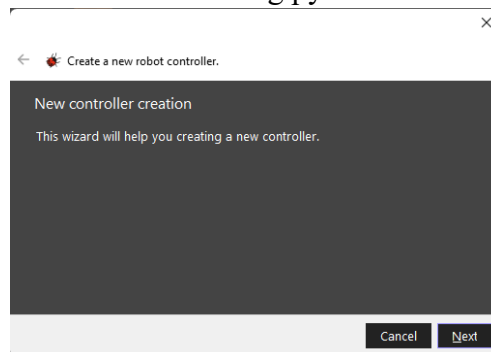


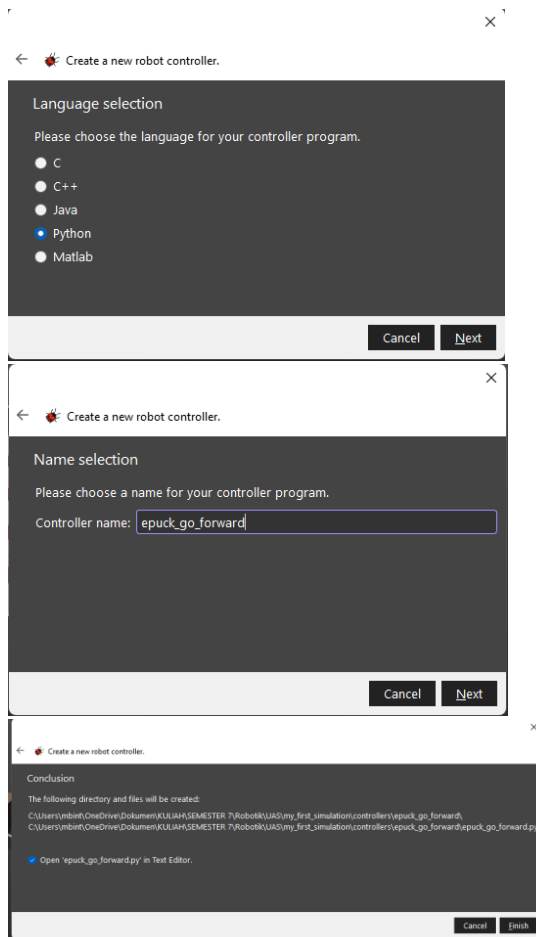
4. Membuat controller baru

- a. Klik File → New → New Robot Controller

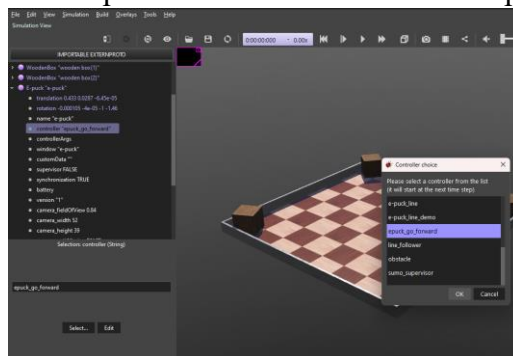


- b. Klik Next → centang python → berinama epuck_go_forward → finish

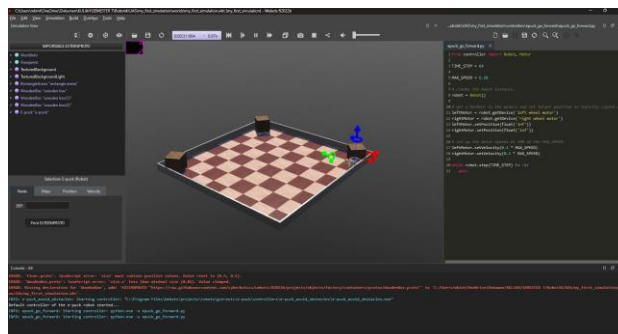




c. Klik E-puck → controller → select → pilih epuck_go_forward

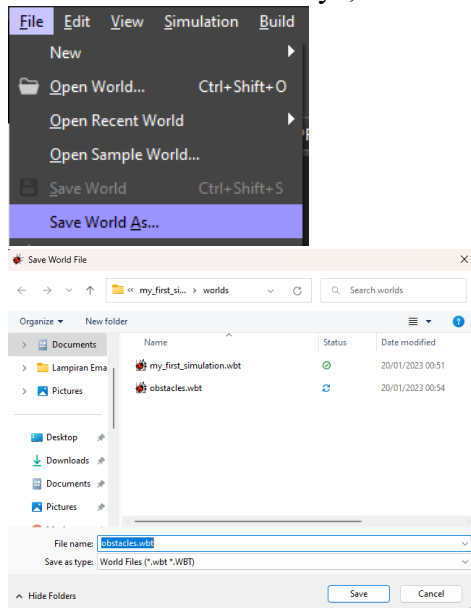


d. Ubah text file pada sebelah kanan aplikasi, lalu save, lalu reset dan play simulator



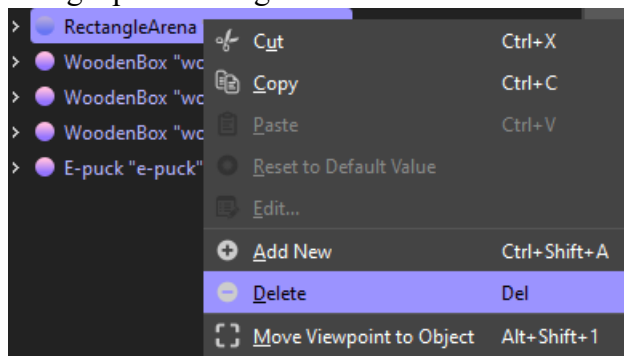
Tutorial 2

1. Save as world sebelumnya, lalu kasih nama obstacles.wbt.

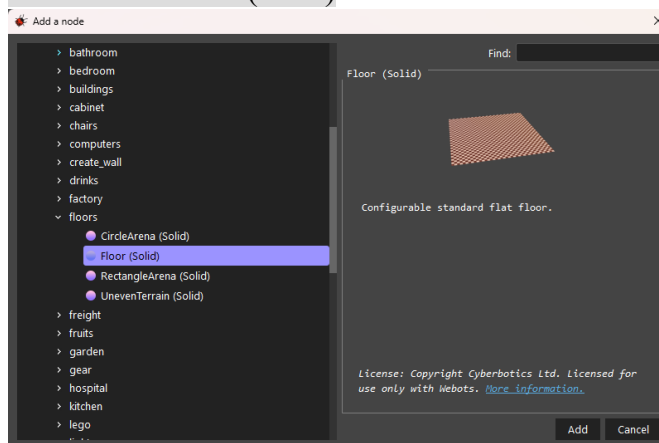


2. Memodifikasi lantai

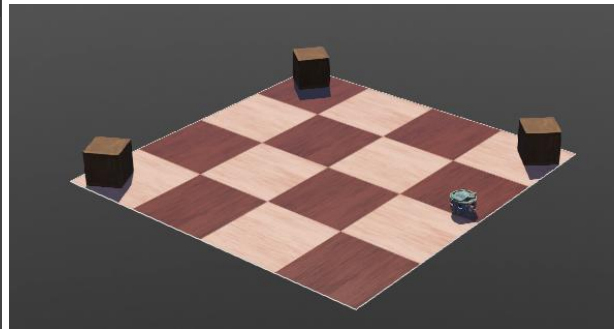
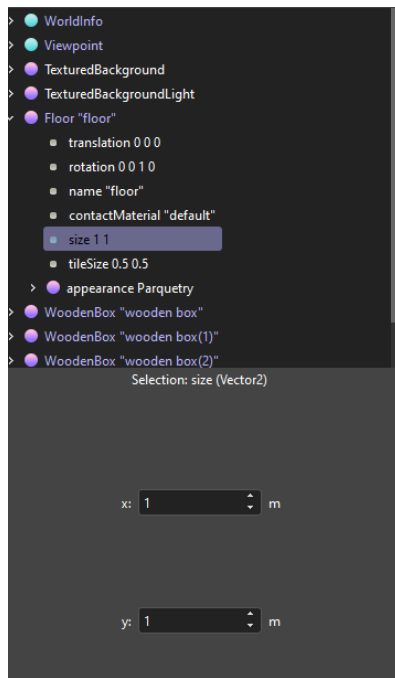
- a. Menghapus RectangleArena



- b. Klik TextureBackgroundLight → PROTO nodes (Webots Projects) → objects → floors → Floor (Solid)

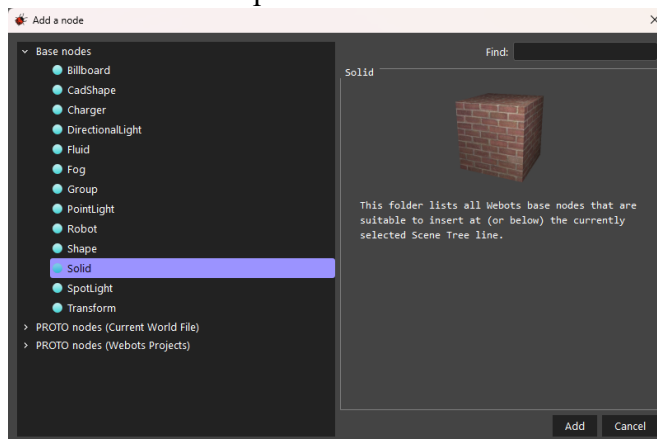


- c. Resize ukuran lantainya

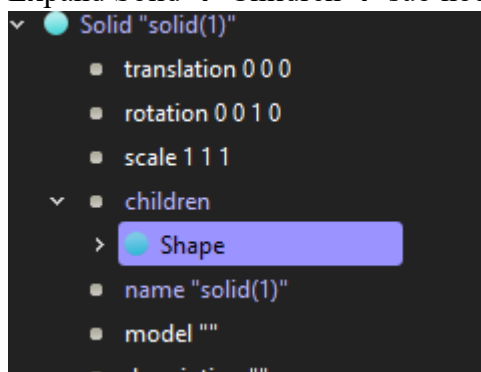


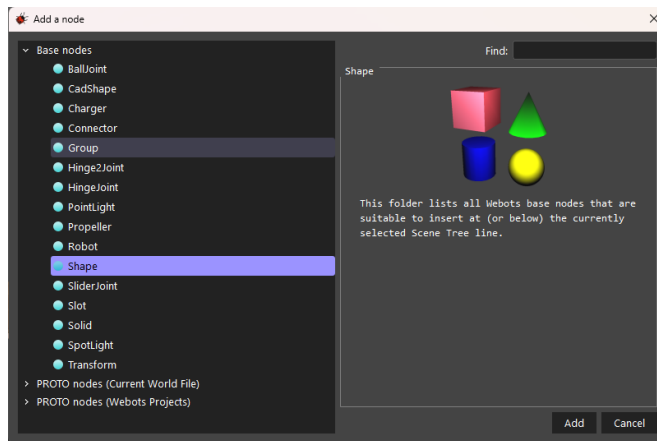
3. Membuat bola

a. Klik add node lalu pilih solid

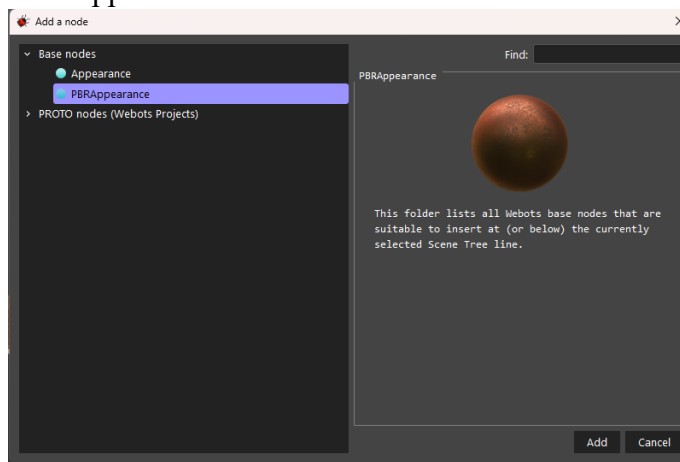


b. Expand Solid → Children → sub node → Shape

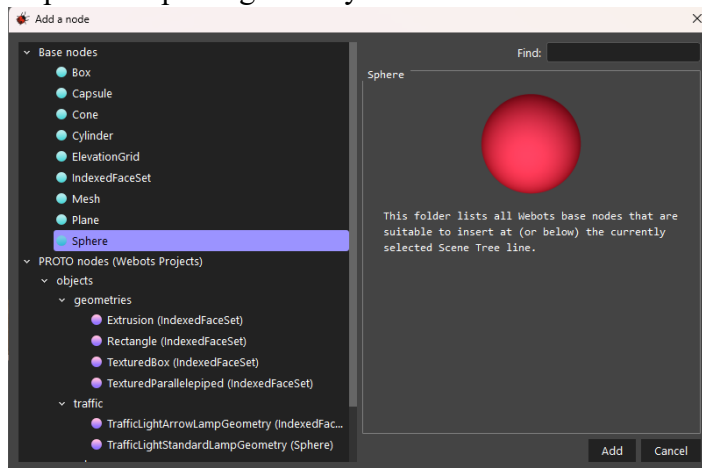




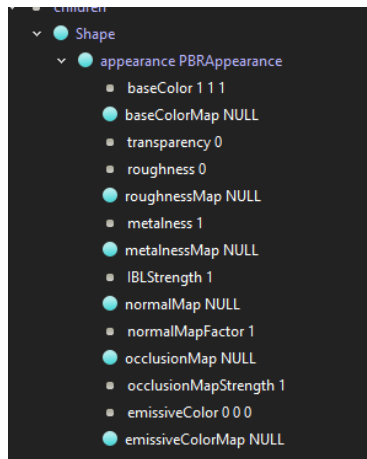
- c. Expand Shape → appearance Null → double click → base node → PBRAppearance



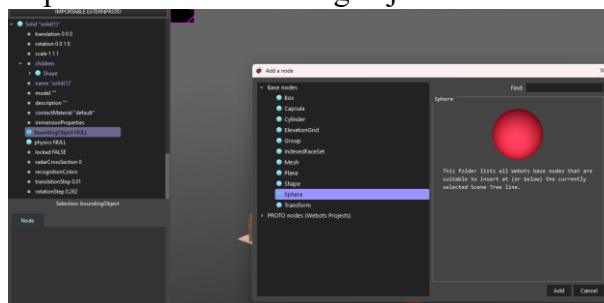
- d. Expand Shape → geometry Null → double click → base node → sphere



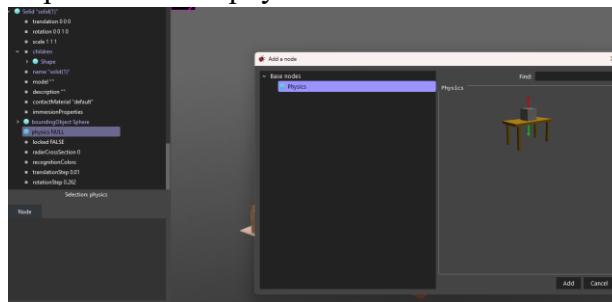
- e. Expand appearance PBRAppearance → ubah roughness menjadi 1 dan metalness menjadi 0



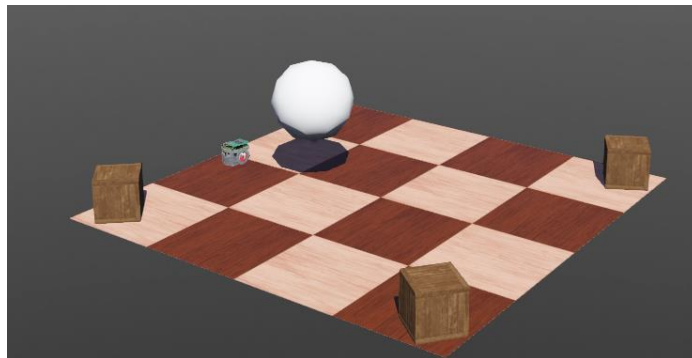
f. Expand Solid → boundingObject → double click → base node → sphere



g. Expand Solid → physics → double click → base node → physics

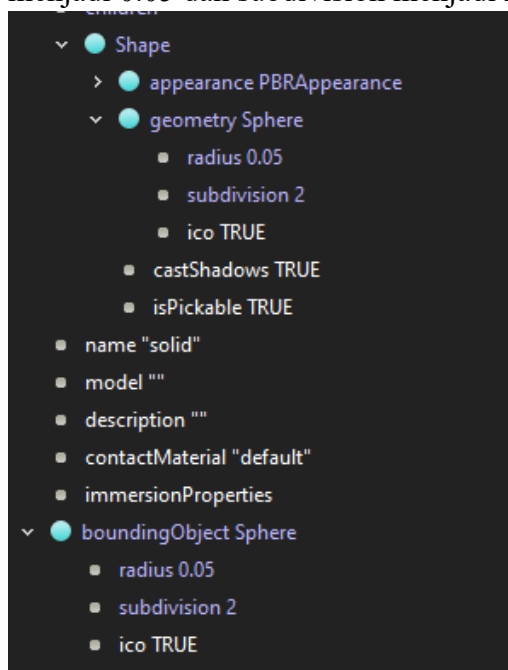


h. Bola sudah terbuat



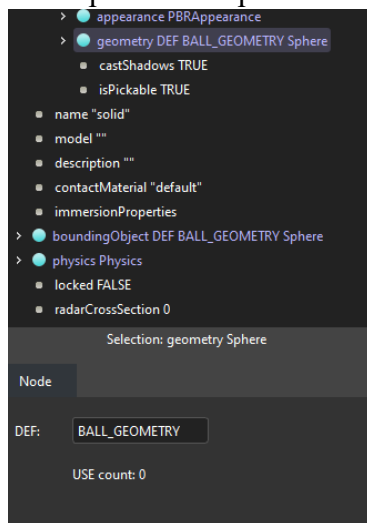
4. Geometri

- a. Mengubah semua sub node yang mengandung sphere, lalu ubah radius menjadi 0.05 dan subdivision menjadi 2.

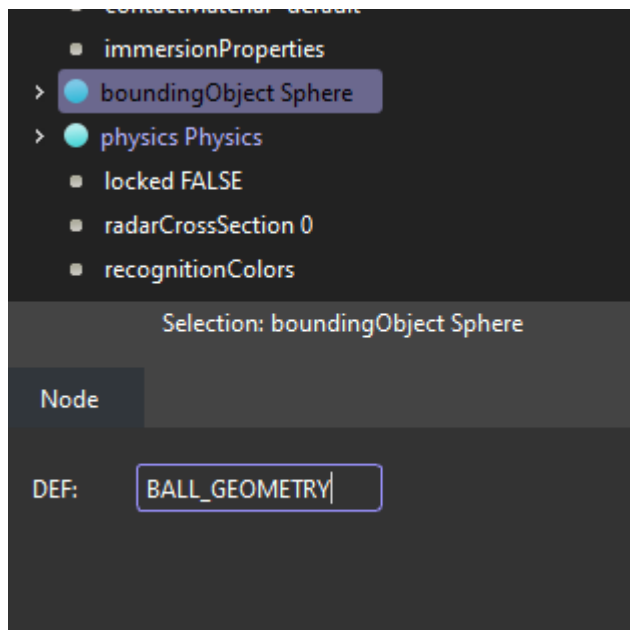


5. Mekanisme DEF-USE

- a. Pilih sphere node pertama dan masukan BALL_GEOMETRY pada DEF nya

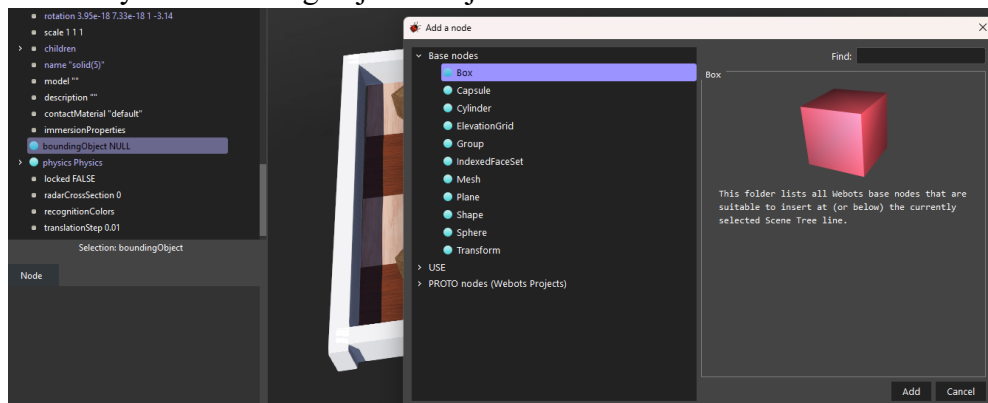


- b. Lakukan pada hal yang sama pada boundingObject

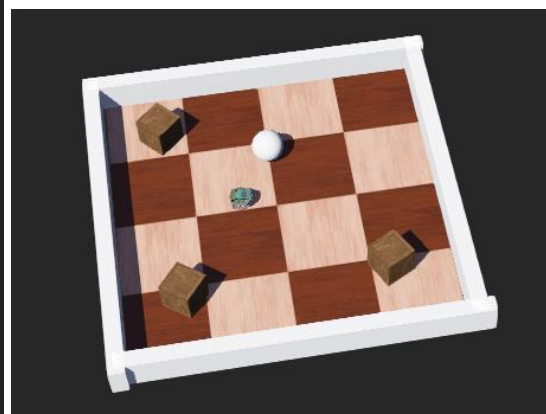
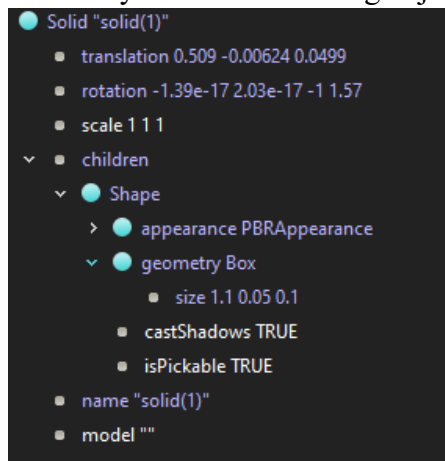


6. Menambahkan Tembok

- Lakukan langkah yang sama seperti membuat Bola, lalu ubah lah bagian Geometry dan boundingObject menjadi BOX



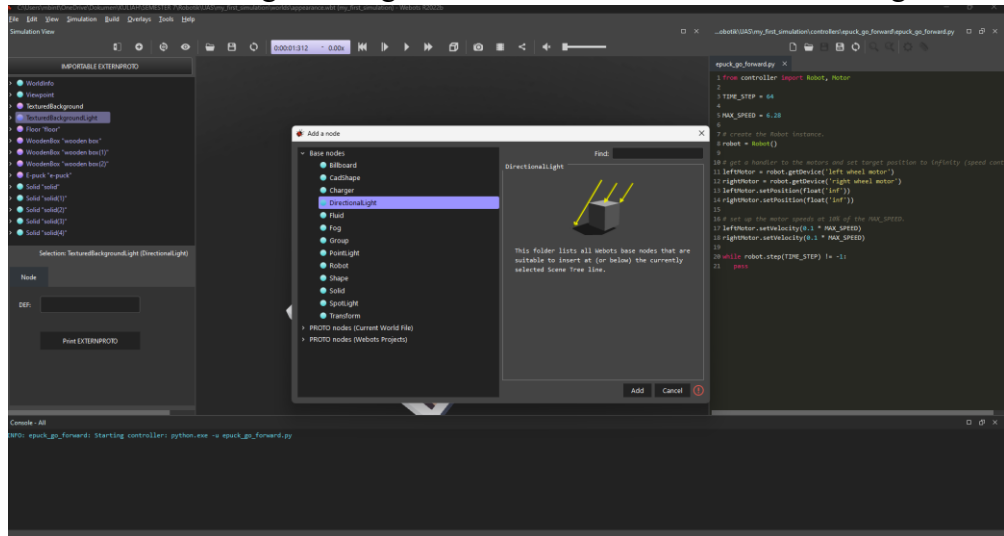
- Duplikat tembok tersebut menjadi 4 bagian yang menutupi keempat sisi arena, lalu mengatur ketinggian, lebar dan panjangnya, pada bagian Size di dalam Geometry Box dan boundingObject BOX



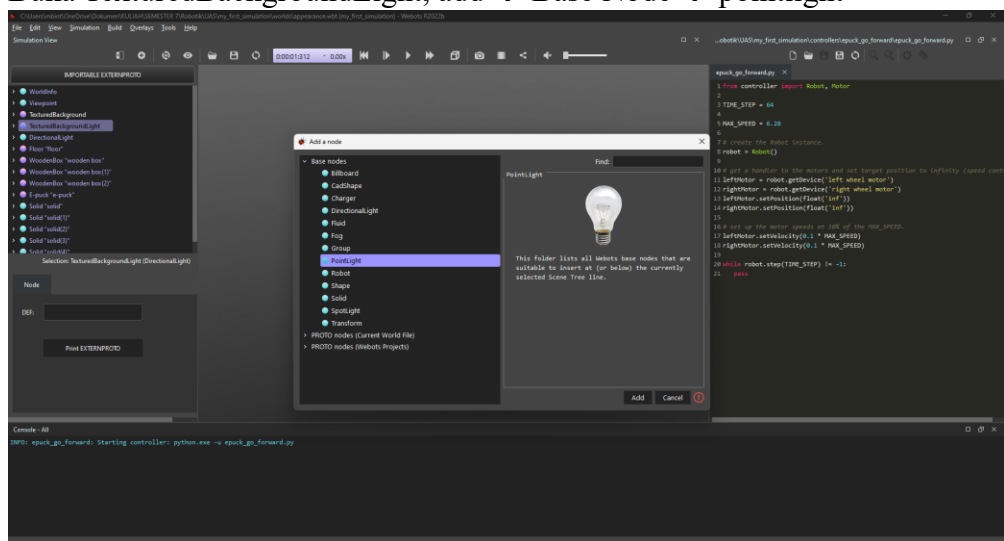
Tutorial 3

1. Cahaya

- Save as world baru dengan nama appearance.wbt"
- Buka TexturedBackgroundLight, add → Base Node → DirectionalLight

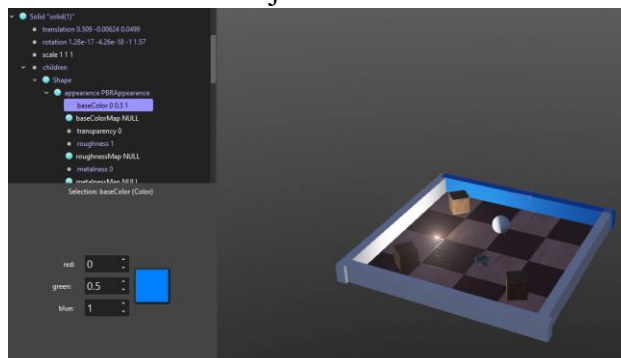


- Buka TexturedBackgroundLight, add → Base Node → pointlight



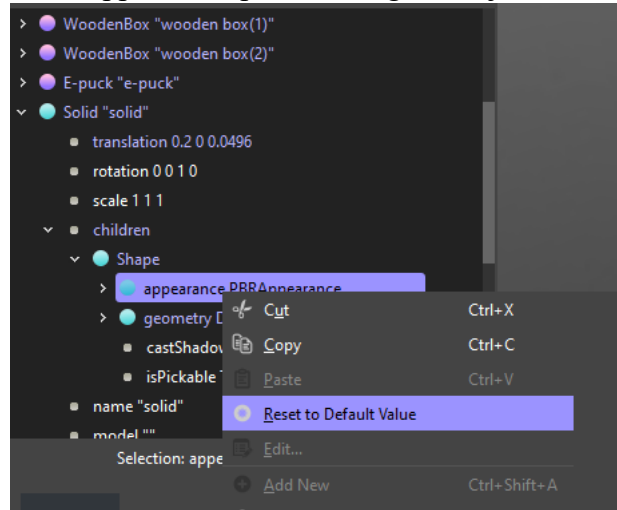
2. Memodifikasi Tampilan Tembok

- Expand Solid yang berbentuk wall → expand Children → PBRAppearance → ubah baseColor menjadi biru → lakukan kesemua tembok

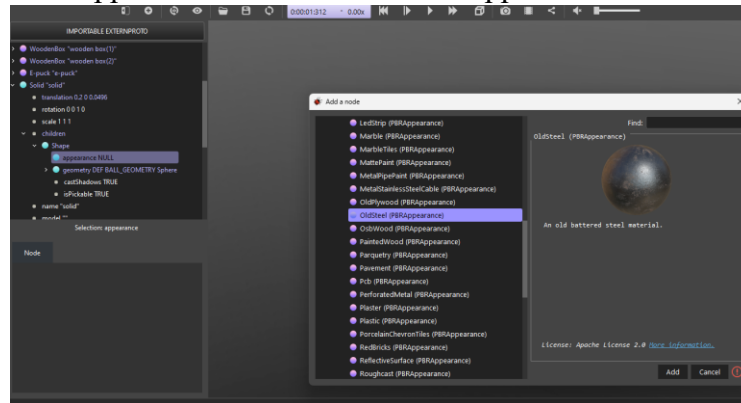


3. Mengubah Penampilan Bola

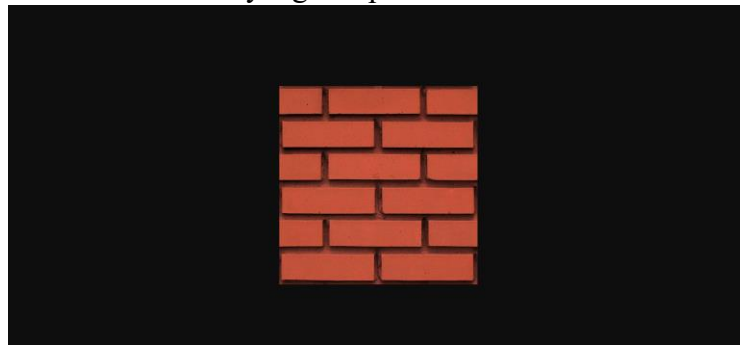
a. Reset appearance pada bola agar menjadi NULL



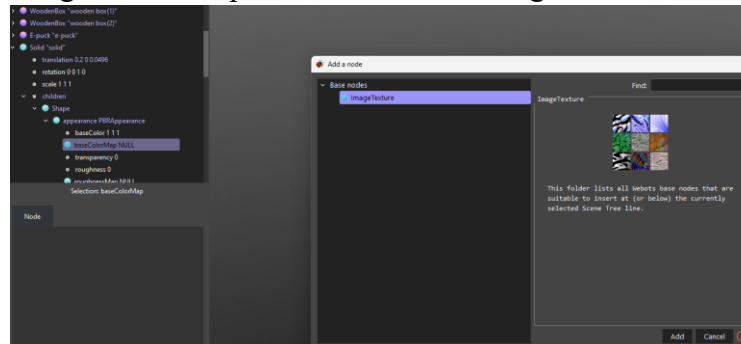
b. Add Appearance → Proto nodes → appearances → OldSteel



c. Download texture yang ada pada web weboots tutorial

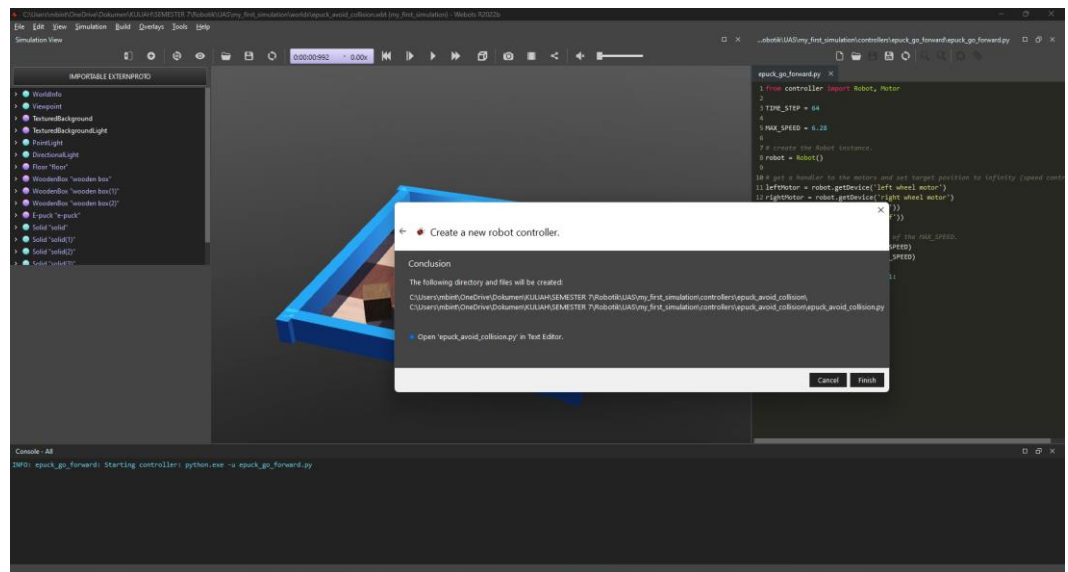


d. Ubah appearance menjadi PBRAppearance → baseColorMap → add ImageTextureMap → Base Node → ImageTexture

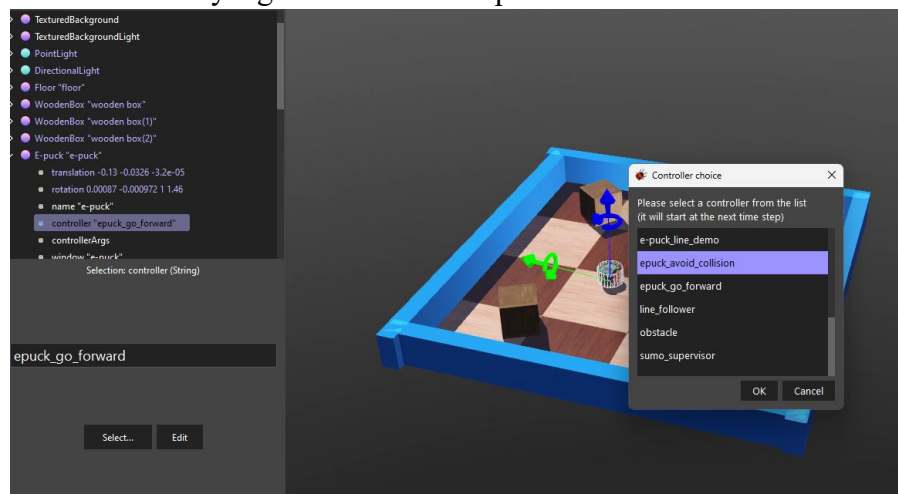


Tutorial 4

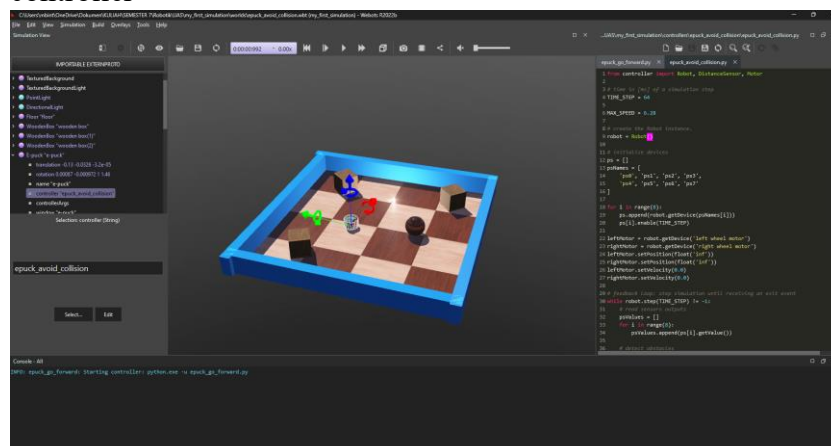
1. Save as World lalu beri nama epuck_avoid_collision.wbt, lalu buat controller baru.
 - a. Controller baru



- b. Pilih controller yang sudah anda buat pada node controller

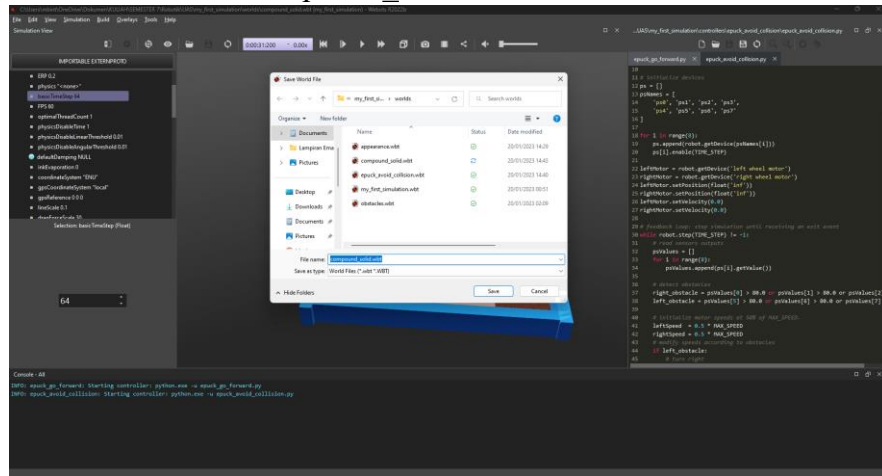


- c. Copy paste code yang berada pada web weboots tutorial ke dalam text file controller



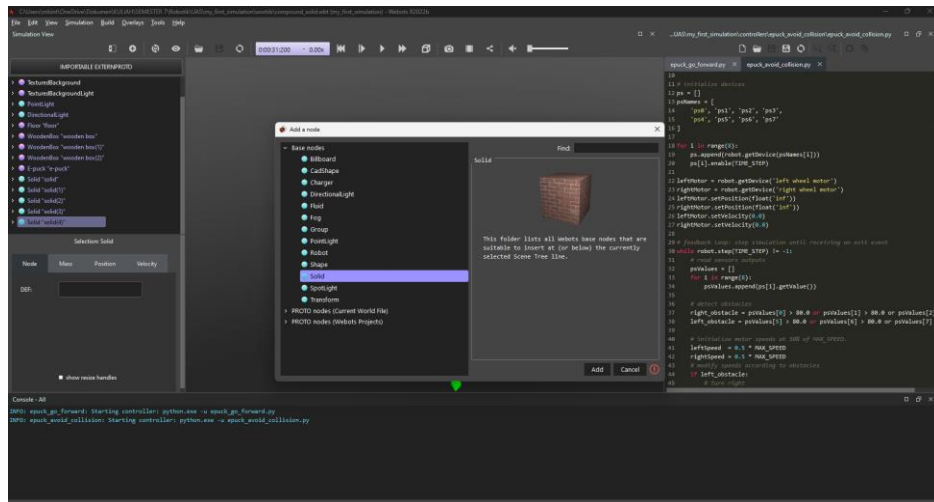
Tutorial 5

1. Save as World lalu beri nama compound_solid.wbt

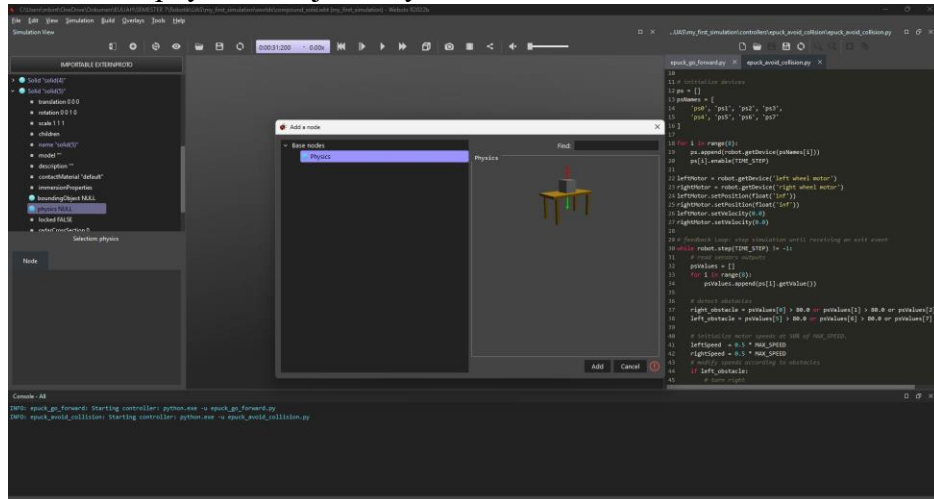


2. Compound Solid

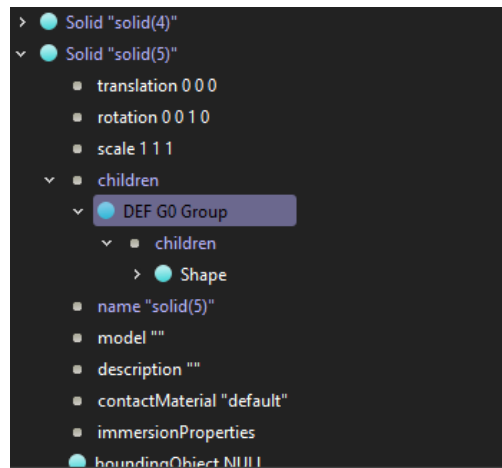
a. Add node solid



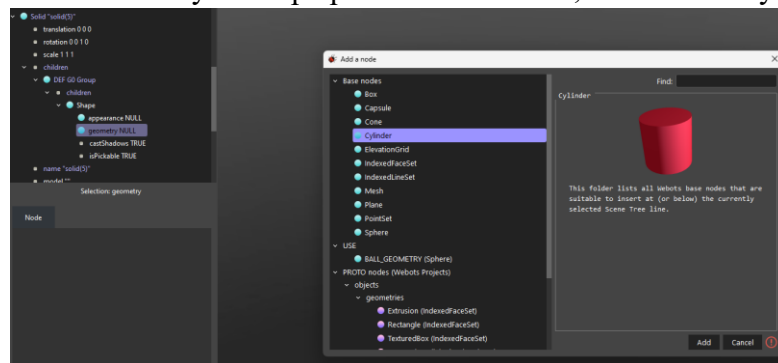
b. Ubah node physics menjadi Physics



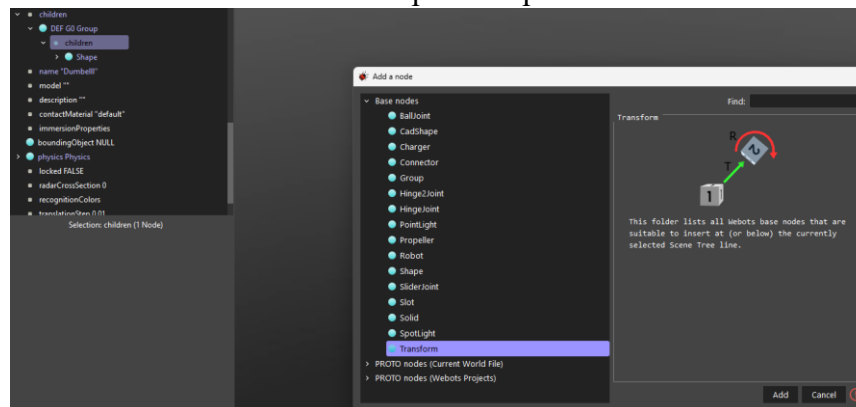
- c. Tambahkan node Base nodes → Group pada node children, tambahkan shape node children dari G0



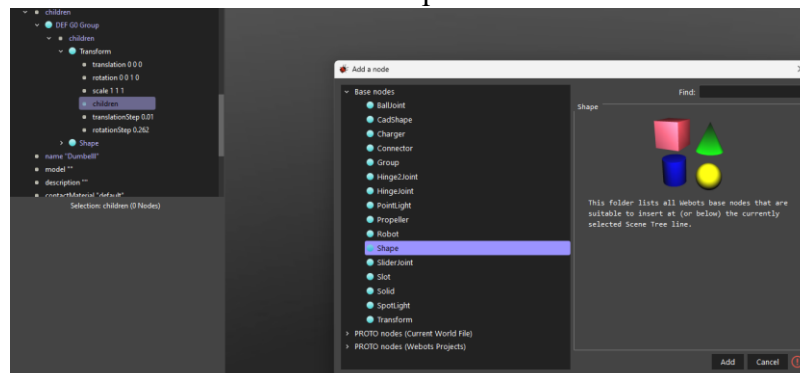
- d. Pada Geometry di shape pada node children, tambahkan Cylinder



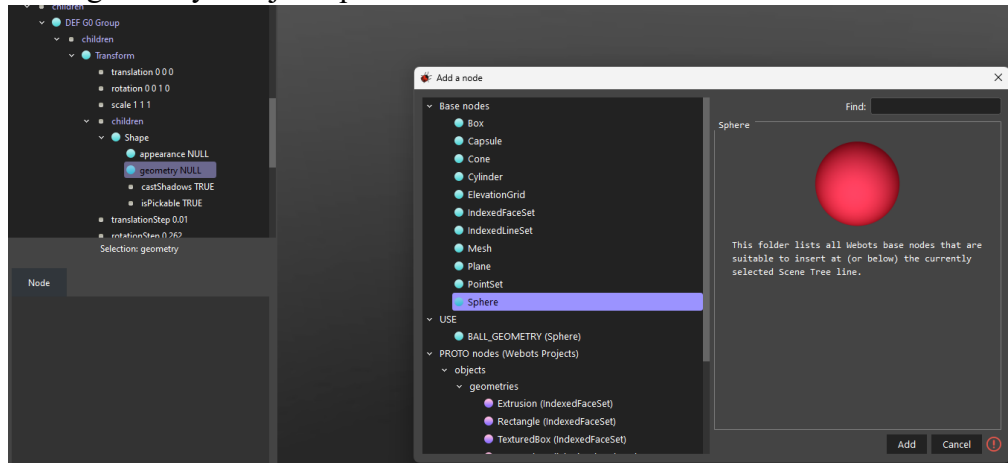
- e. Tambahkan children transform pada shape



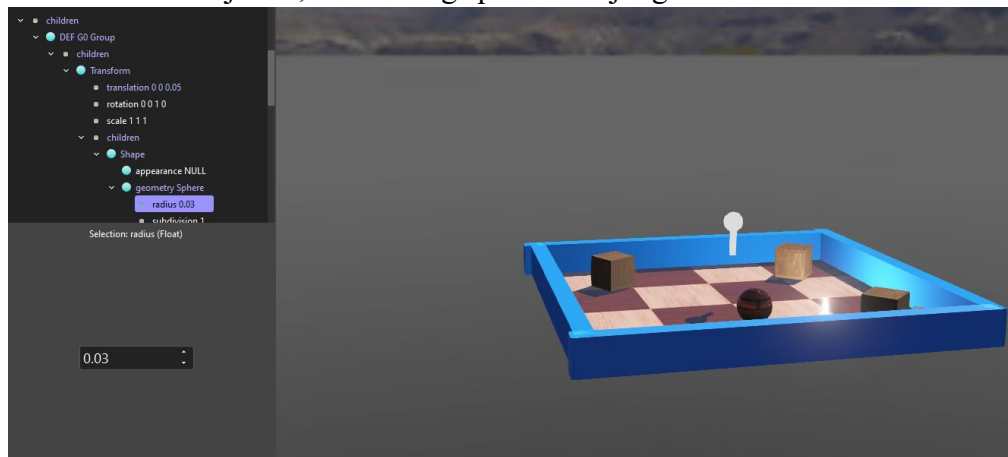
- f. Pada children transform add shape



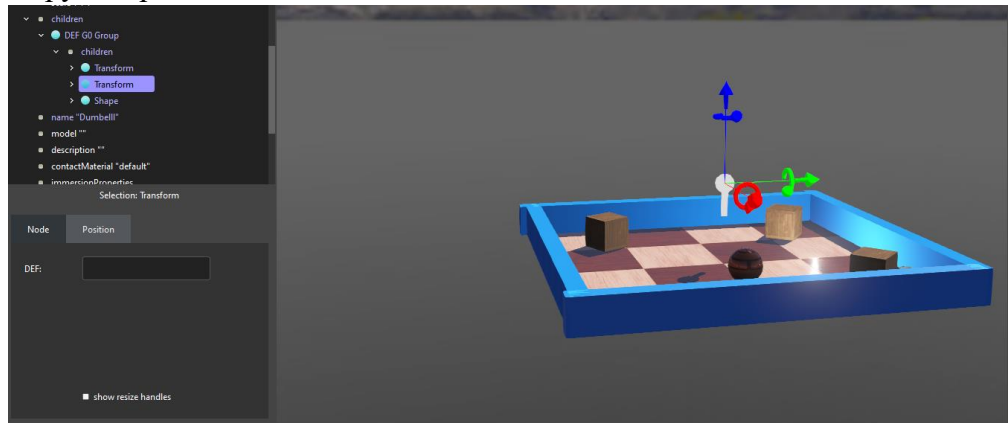
g. Ganti geometry menjadi sphere



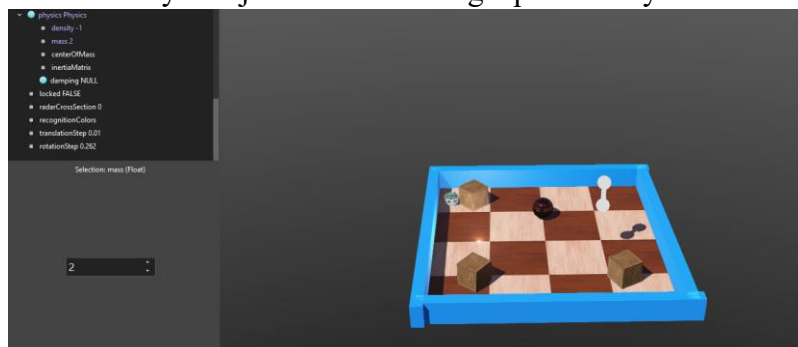
h. Ubah radius menjadi 0,03 dan drag sphere ke ujung silinder



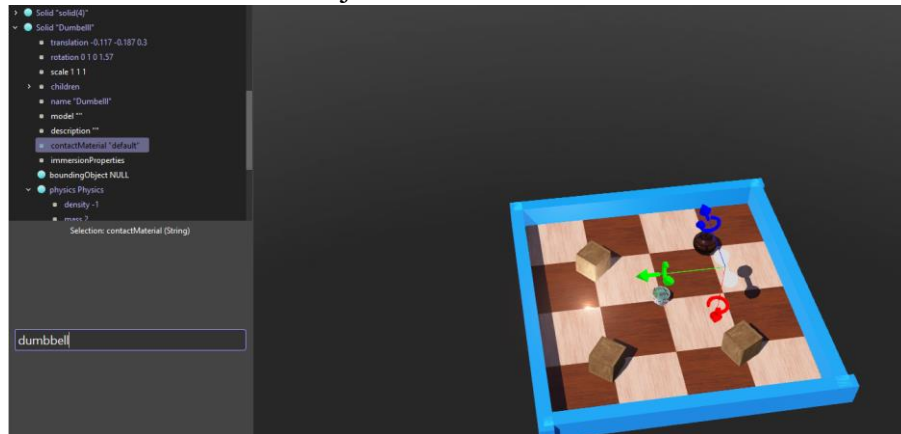
i. Copy and paste transform



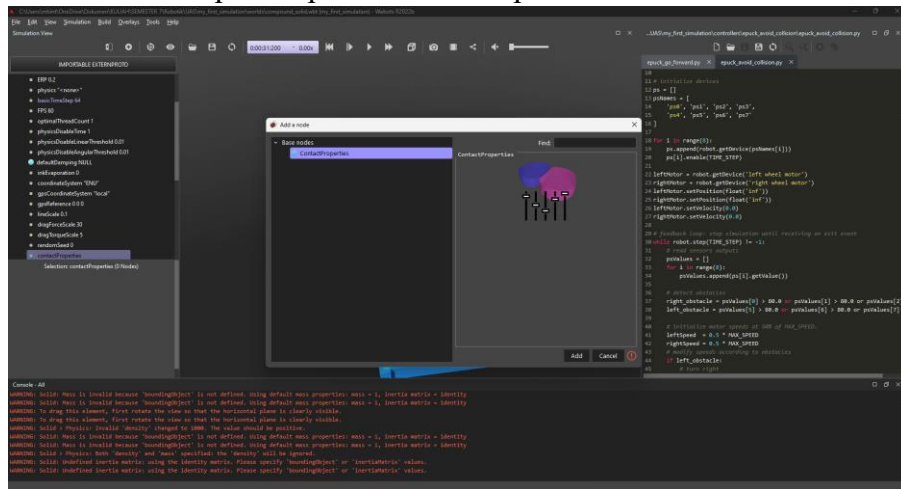
j. Ubah density menjadi -1 untuk menghapus density dan mass menjadi 2kg



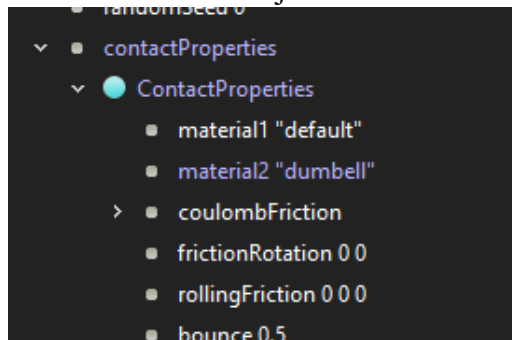
k. Ubah cintactMaterial menjadi “dumbbell”



l. Add ContactProperties pada contactProperties di node WorldInfo

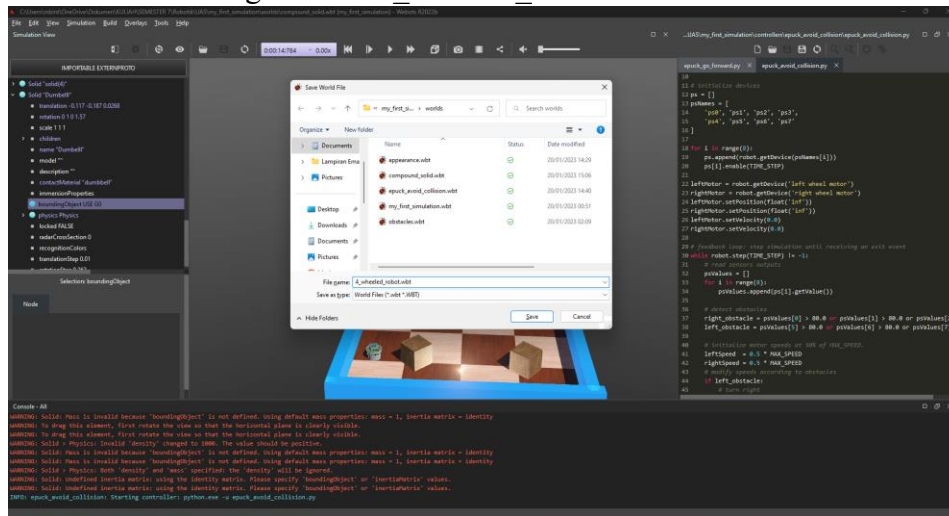


m. Ubah material 2 menjadi dumbbell



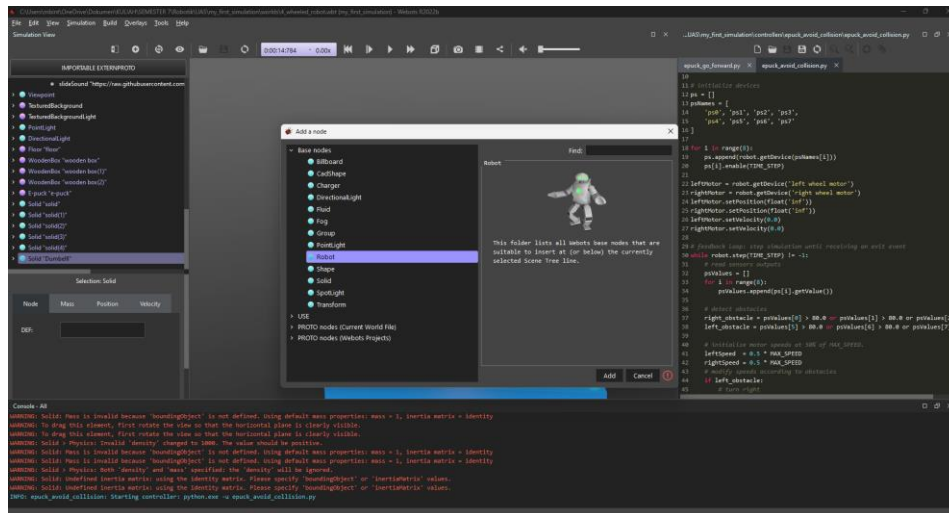
Tutorial 6

1. Save as World dengan nama 4_wheeled_robot.wbt

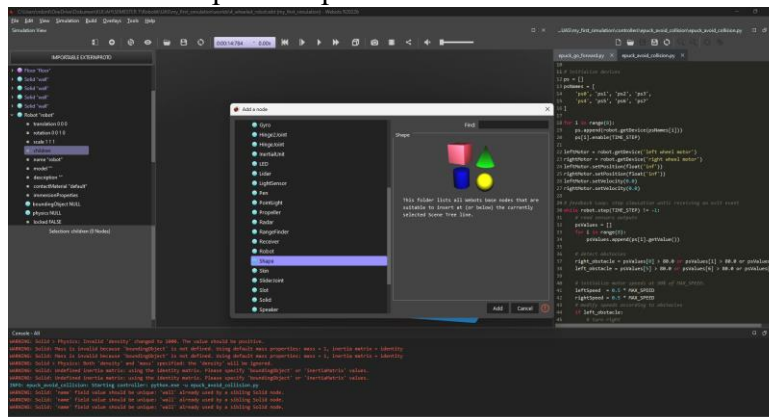


2. Tambahkan node Robot

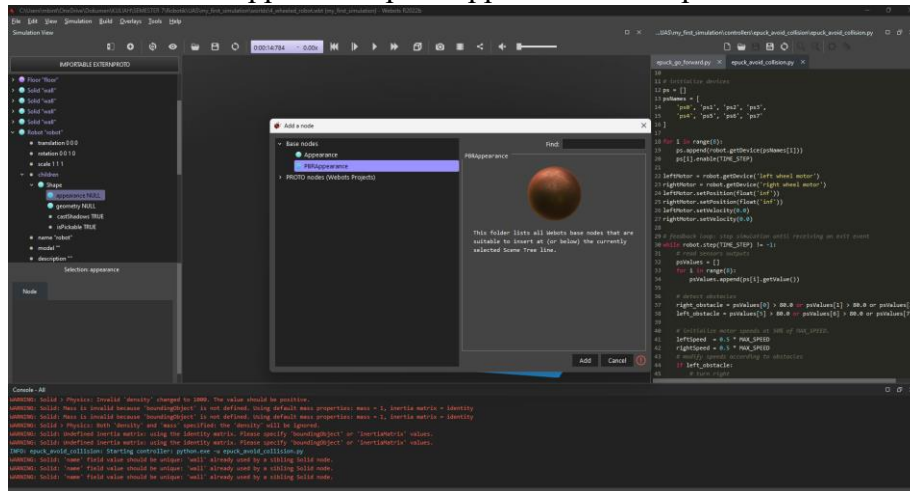
a. Node robot



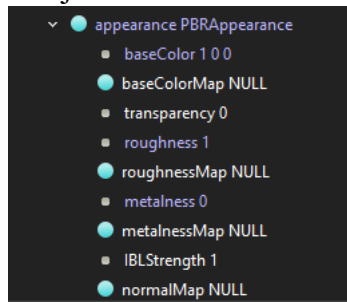
b. Tambahkan Shape node pada children Robot



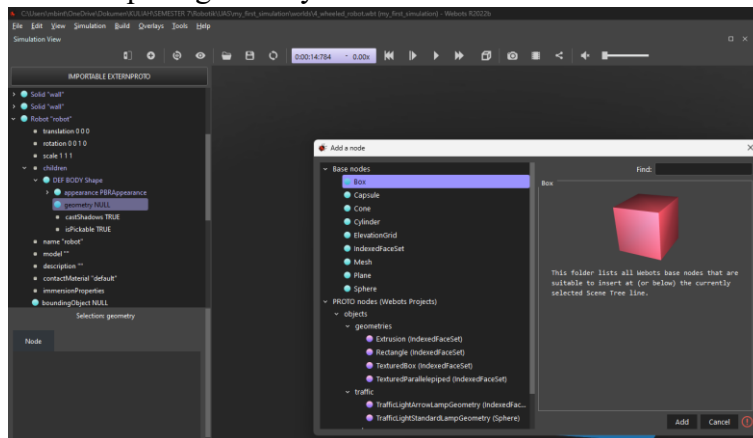
- c. Tambahkan PBRAppearance pada appearance di shapa children robot



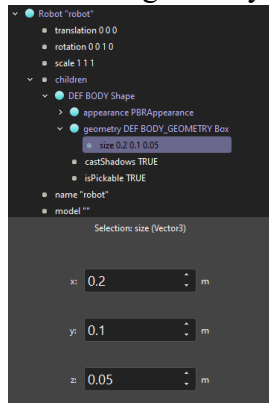
- d. Ubah value roughness menjadi 1 dan metalness menjadi 0, dan ubah warna menjadi merah



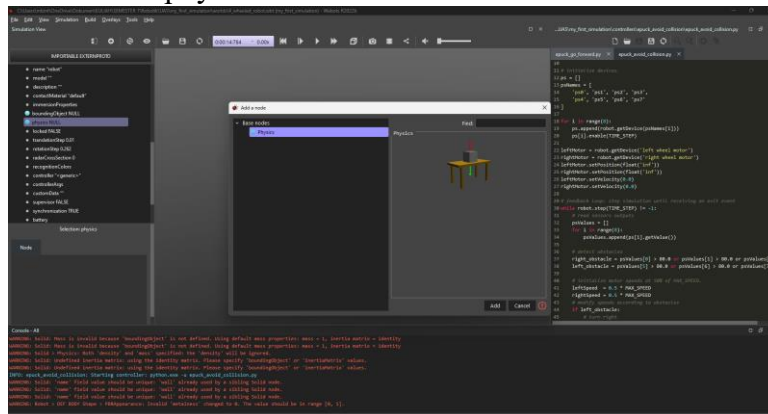
- e. Add box pada geometry



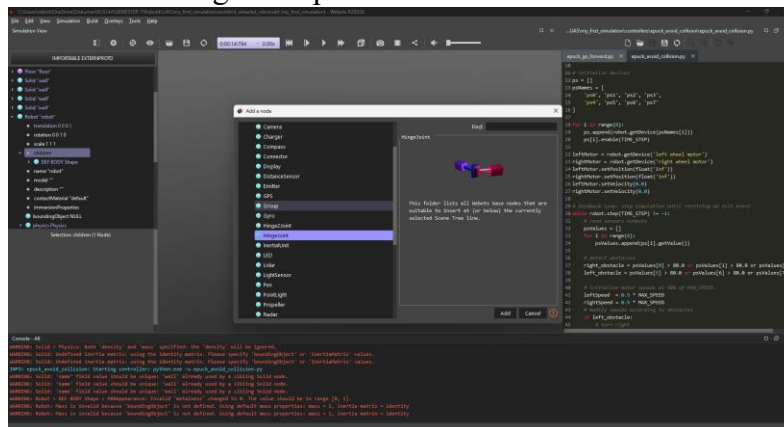
f. Ubah size geometry menjadi 0.2 0.1 0.05



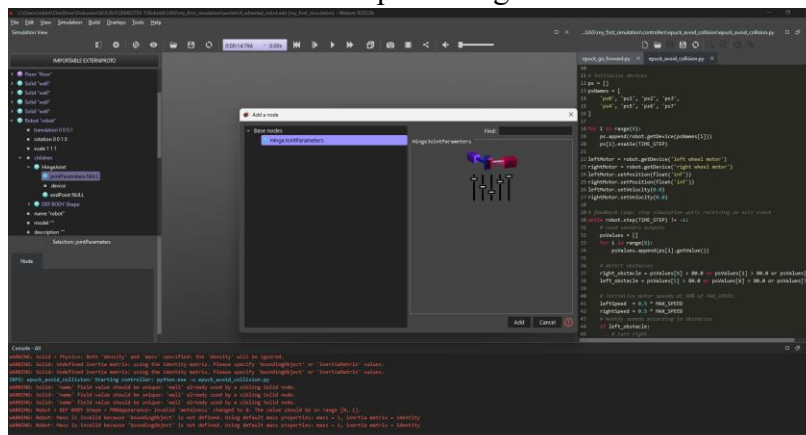
g. Tambahkan physics



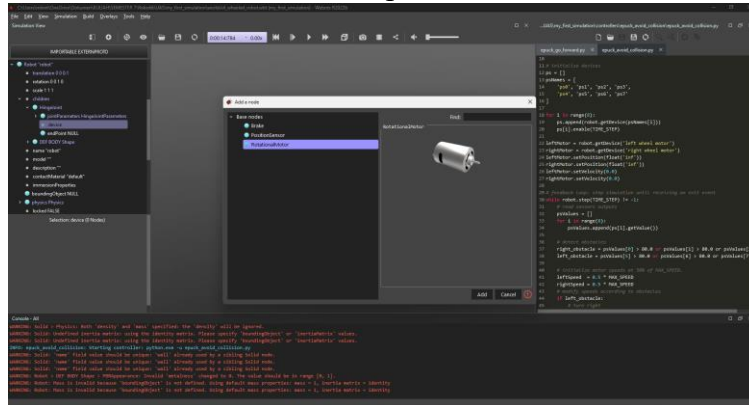
h. Tambahkan HingeJoint pada children



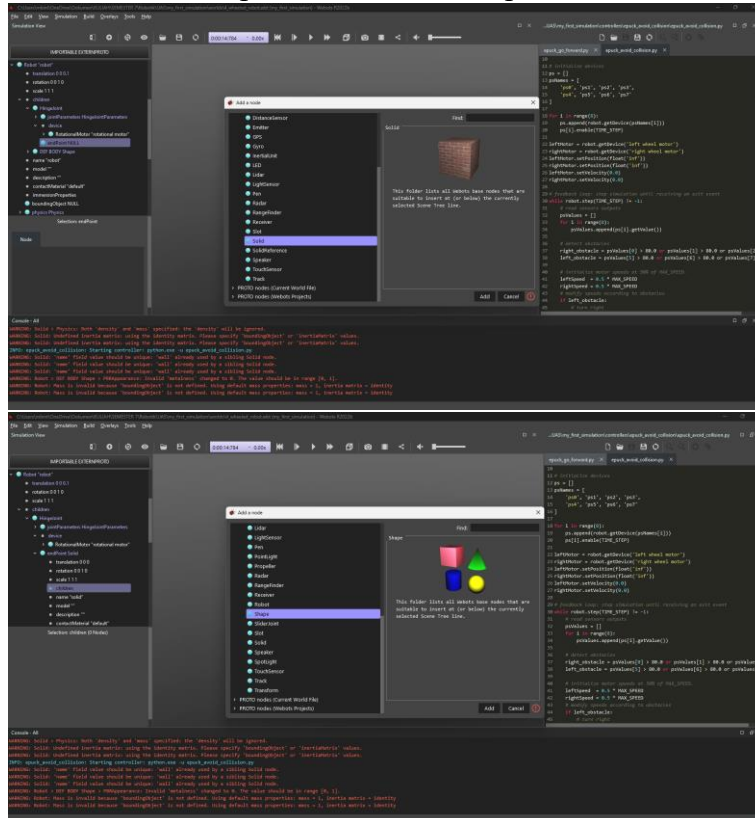
i. Tambahkan JointParameters pada HingeJoint



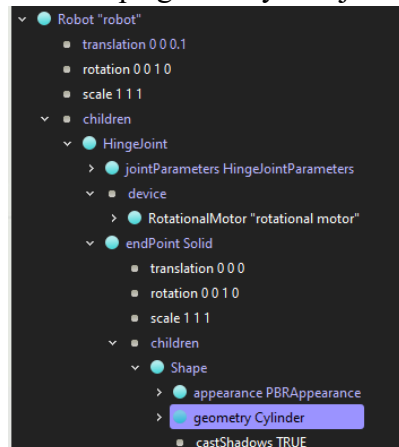
j. Tambahkan RotationalMotor pada device



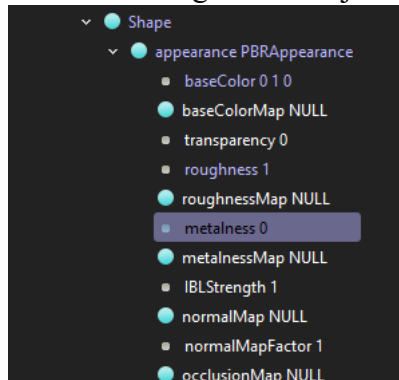
k. Tambahkan Solid pada endPoint, Lalu pada children tambahkan shape



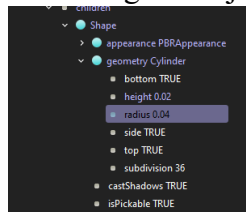
l. Buat shape geometry menjadi cylinder dan PBRAppearance



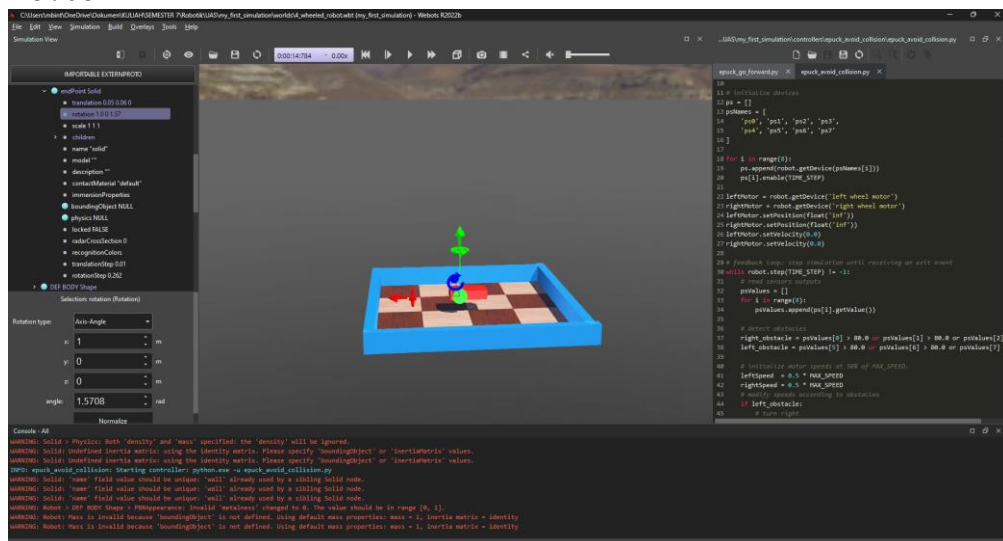
- m. Ubah nilai roughness menjadi 1 dan metalness 0, lalu ubah warna menjadi hijau



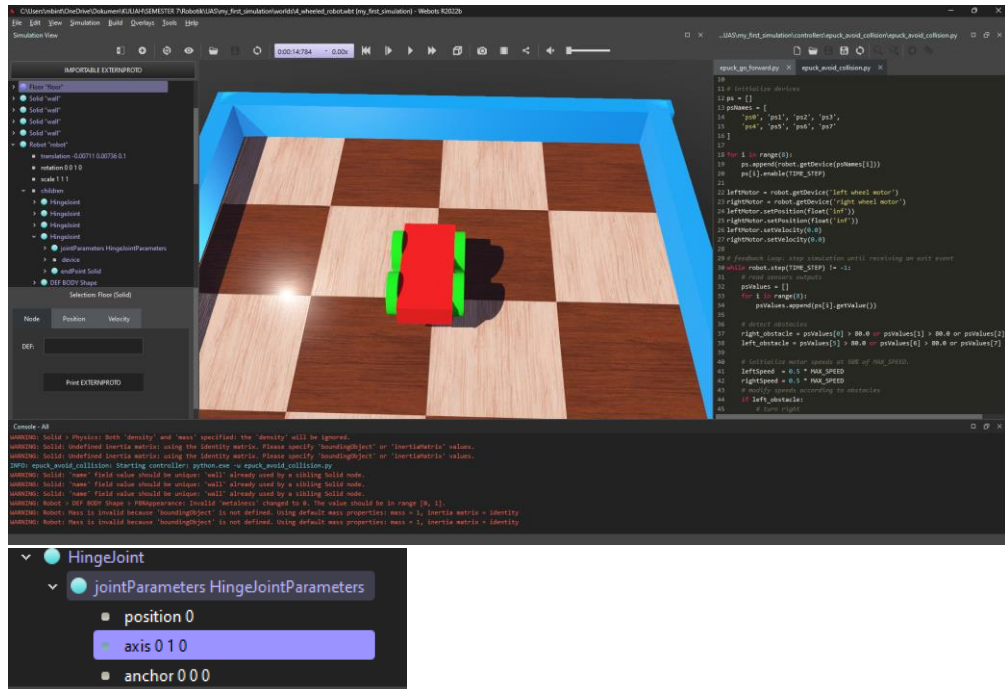
- n. Ubah height menjadi 0.02 dan radius 0.04 pada geometry cylinder



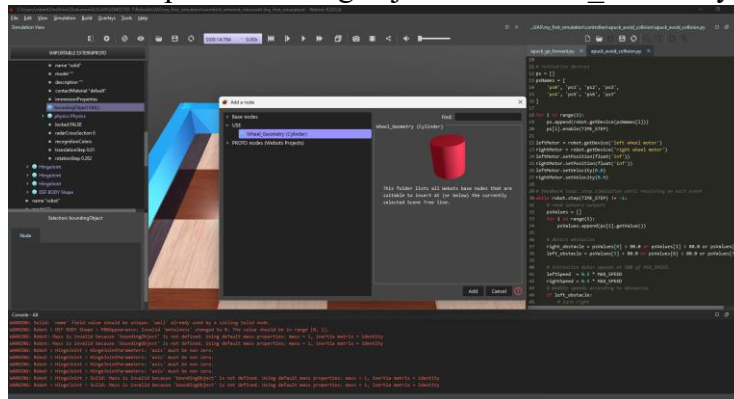
- o. Ubah value translation menjadi 0.05 0.06 0 dan value rotation menjadi 1 0 0 1.5708



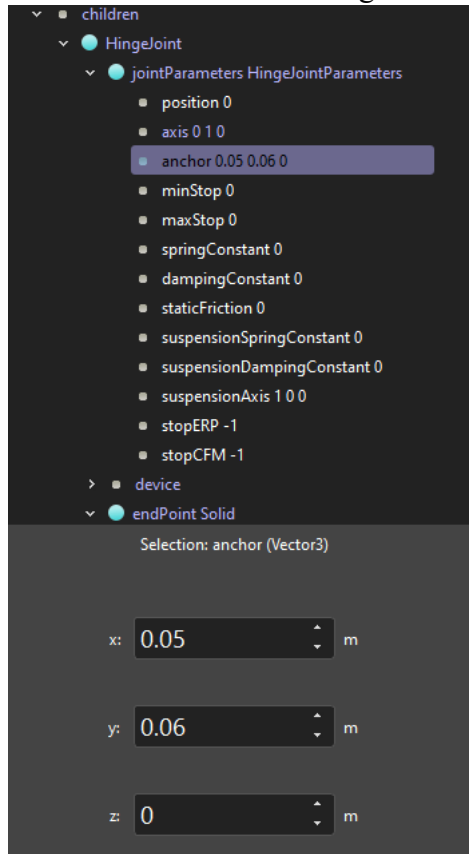
- p. Duplikat keempat roda, lalu ubah semua axis pada semua HingeJoint menjadi 0 1



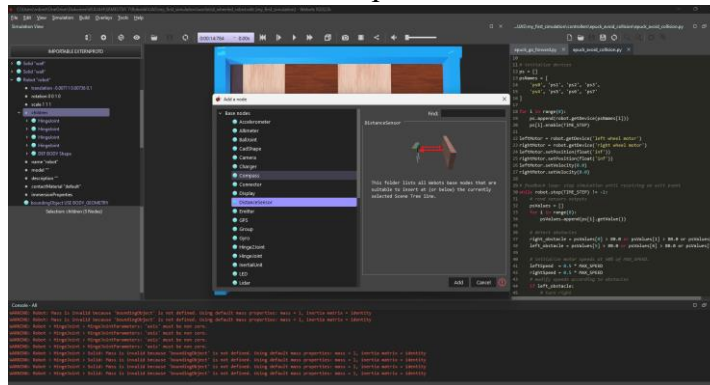
- q. Tambahkan pada boundingObject Use Wheel_Geometry di semua HingeJoint



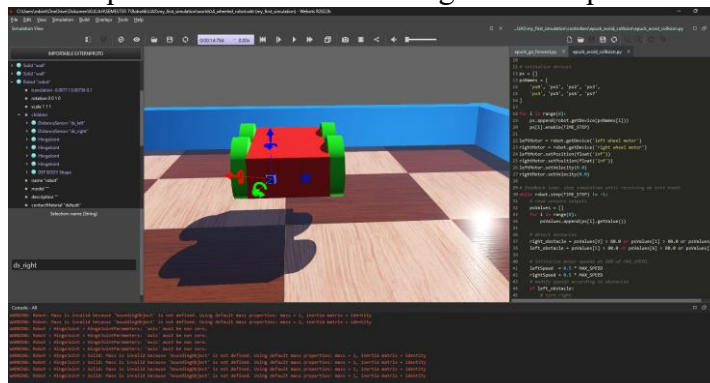
- r. Ubah anchor sesuai dengan translation pada endpoint



- s. Tambahkan DistanceSensor pada children robot

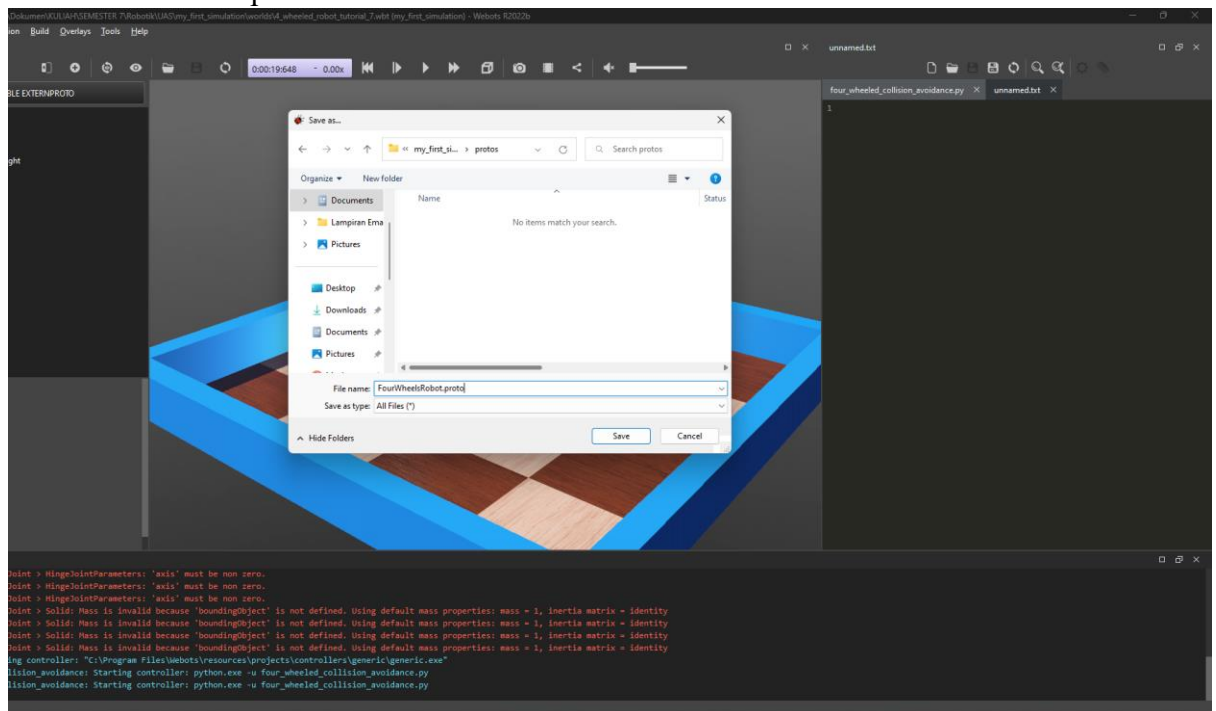


- t. Lalu dupiclat DistanceSensor dengan arahan pada web weboots

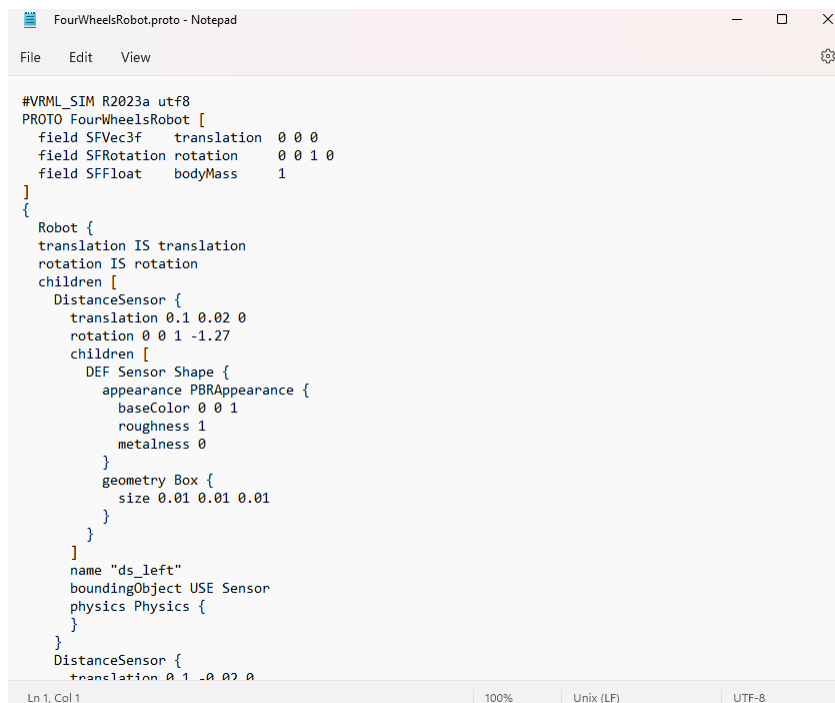


Tutorial 7

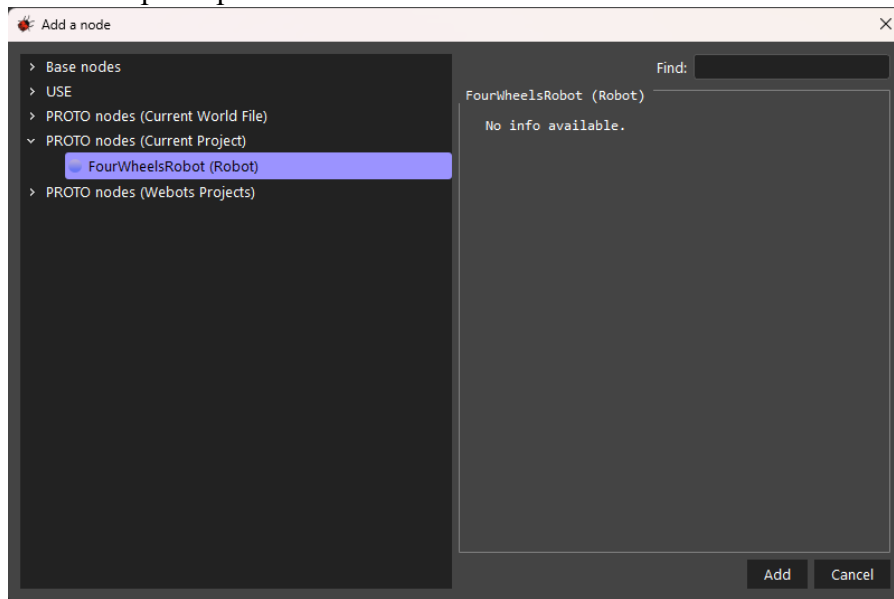
1. Membuat text file pada proto, new file text → save → pilih folder protos → beri nama FourWheelsRobot.proto



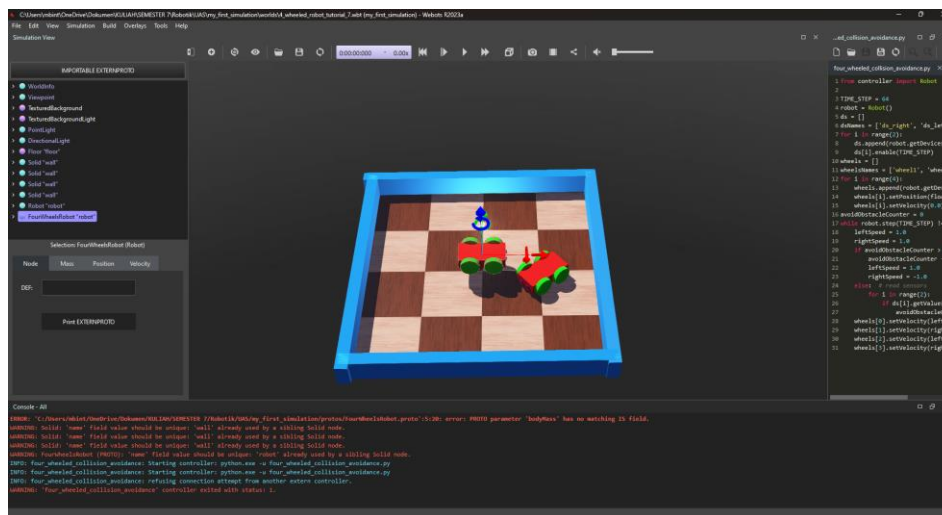
2. Membuat Text Editor lalu copy code dari web weboots, lalu simpan pada folder Protos



3. Add node proto pada node robot



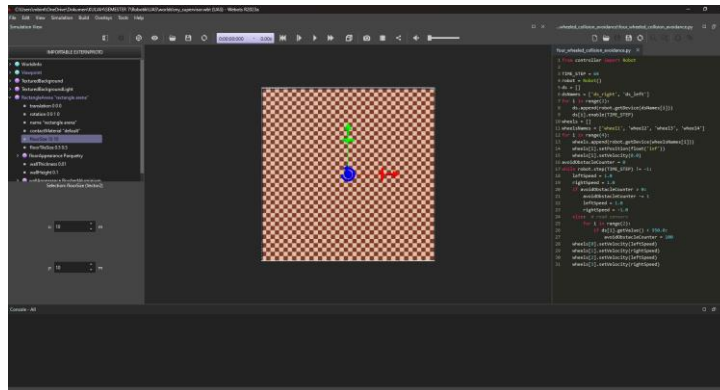
4. Lalu run



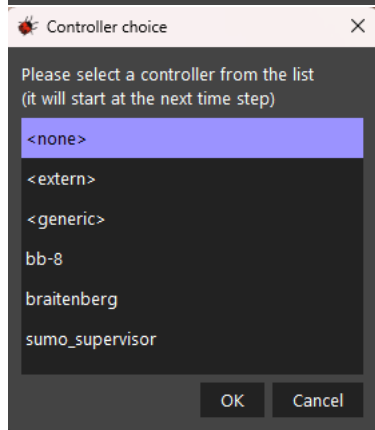
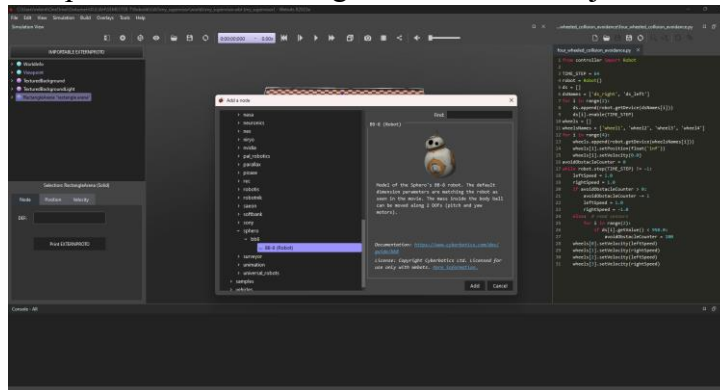
Tutorial 8

1. Buat Project Baru

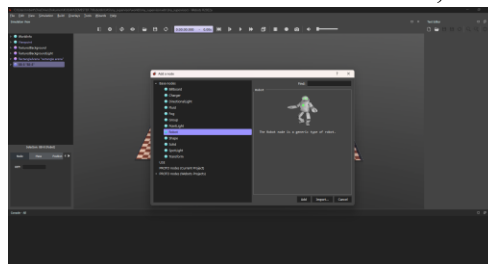
- New Project dengan nama my_supervisor, lalu buat arena menjadi 10x10 meter



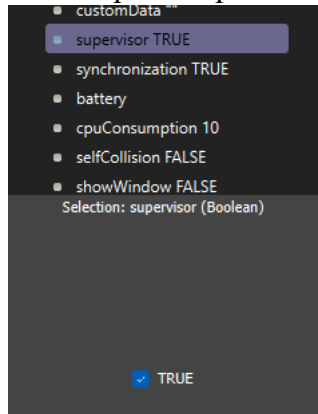
- Tambahkan robot BB-8 dari add → PROTO nodes (Webots Project) → Robots → Sphero → BB88, lalu ganti controller menjadi none



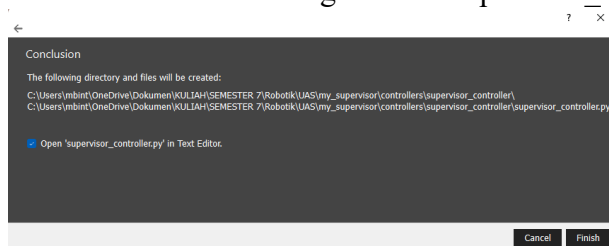
- Tambahkan Robot dari base node, lalu ubah namanya menjadi supervisor



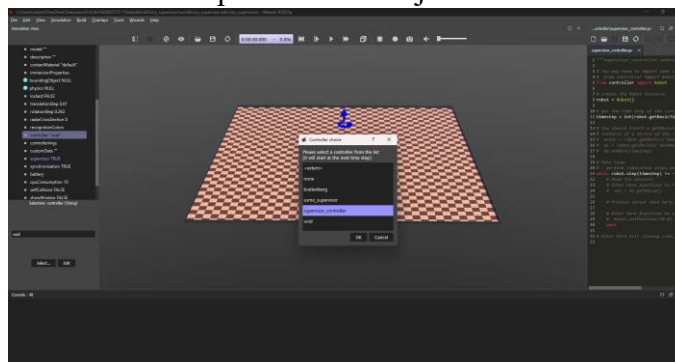
- d. Ubah supervisor pada robot menjadi true



- e. Buat controller baru dengan nama supervisor_controller



- f. Ubah controller pada robot menjadi cotroller baru



2. Menggerakan Objek dengan Supervisor

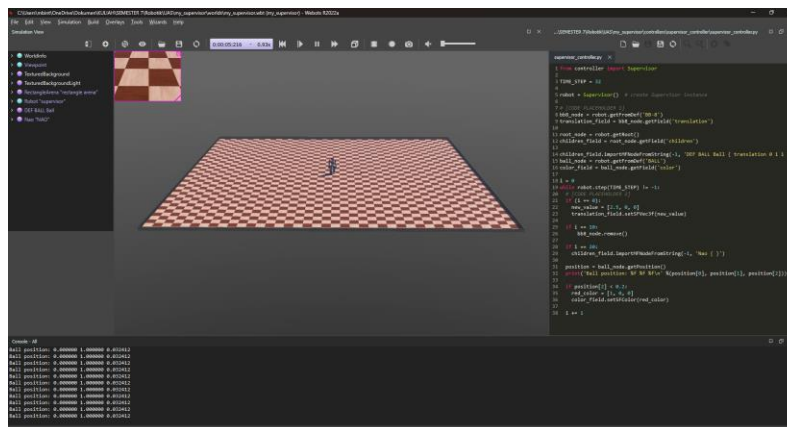
- Copy paste code yang berada pada web weboots ke dalam text file controller yang sudah terbuat

```

1 from controller import Supervisor
2
3 TIME_STEP = 32
4
5 robot = Supervisor() # create Supervisor instance
6
7 # [CODE PLACEHOLDER 1]
8 bb8_node = robot.getFromDef('BB-8')
9 translation_field = bb8_node.getField('translation')
10
11 root_node = robot.getRoot()
12 children_field = root_node.getField('children')
13
14 children_field.importWFieldFromDefString(-1, 'DEF BALL Ball { translation 0 1 1 }')
15 ball_node = robot.getFromDef('BALL')
16 color_field = ball_node.getField('color')
17
18 i = 0
19 while robot.step(TIME_STEP) != -1:
20     # [CODE PLACEHOLDER 2]
21     if (i == 0):
22         new_value = [2.5, 0, 0]
23         translation_field.setSFVec3f(new_value)
24
25     if i == 10:
26         bb8_node.remove()
27
28     if i == 20:
29         children_field.importWFieldFromDefString(-1, 'Nao { }')
30
31     position = ball_node.getPosition()
32     print('Ball position: %f %f %f\n'%(position[0], position[1], position[2]))
33
34     if position[2] < 0.2:
35         red_color = [1, 0, 0]
36         color_field.setSFColor(red_color)
37
38     i += 1

```

- b. Lalu run simulasi



Tutorial 9

Ikuti cara-cara berikut ini:

1. Install git : <https://git-scm.com/download/win>
2. Install windows terminal: windows store
3. Install vsc : <https://code.visualstudio.com/download>
4. Install webots : <https://cyberbotics.com/#download?tab-language=python>
5. Activate WSL 2 using ubuntu 20.02 : <https://pureinfotech.com/install-windows-subsystem-linux-2-windows-10/>
6. Install ROS2: <https://docs.ros.org/en/humble/Installation/Ubuntu-Install-Debian.html>
7. Integrate WSL to ros 2 and webots:

https://github.com/cyberbotics/webots_ros2/wiki/Windows-Installation-Guide

outputnya :

