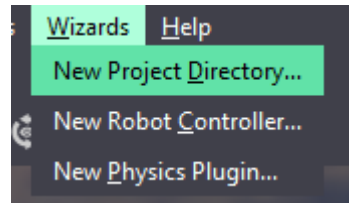


Nama : Harry Prasetya
NIM : 1103190029

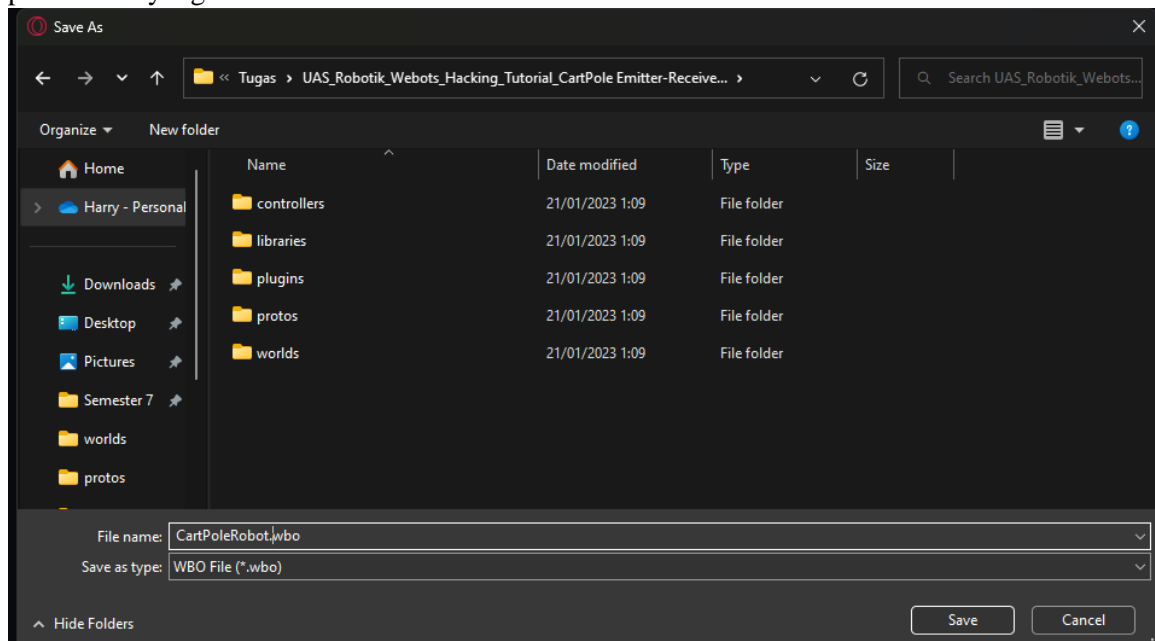
UAS ROBOTIK *HACKING PROJECT* Deepbots – CartPole Beginner Tutorial

1. Buka Webots dan tambahkan project baru pada Wizards → New Project

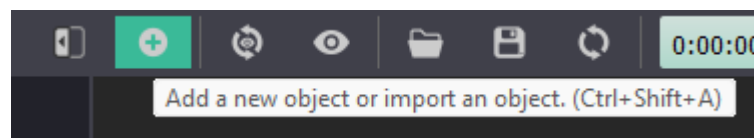


Menambahkan *Supervisor Robot* pada *world*

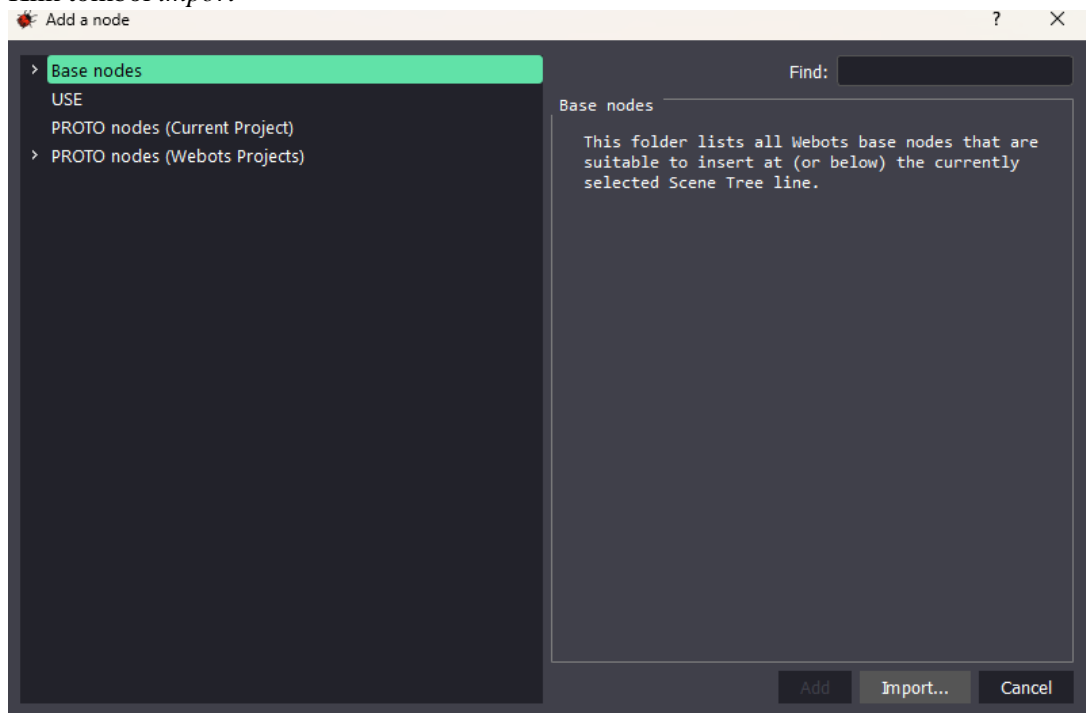
1. Klik pada link berikut [ini](#) untuk mengunduh aset CartPole Robot, simpan file .wbo tersebut pada folder yang telah anda buat.



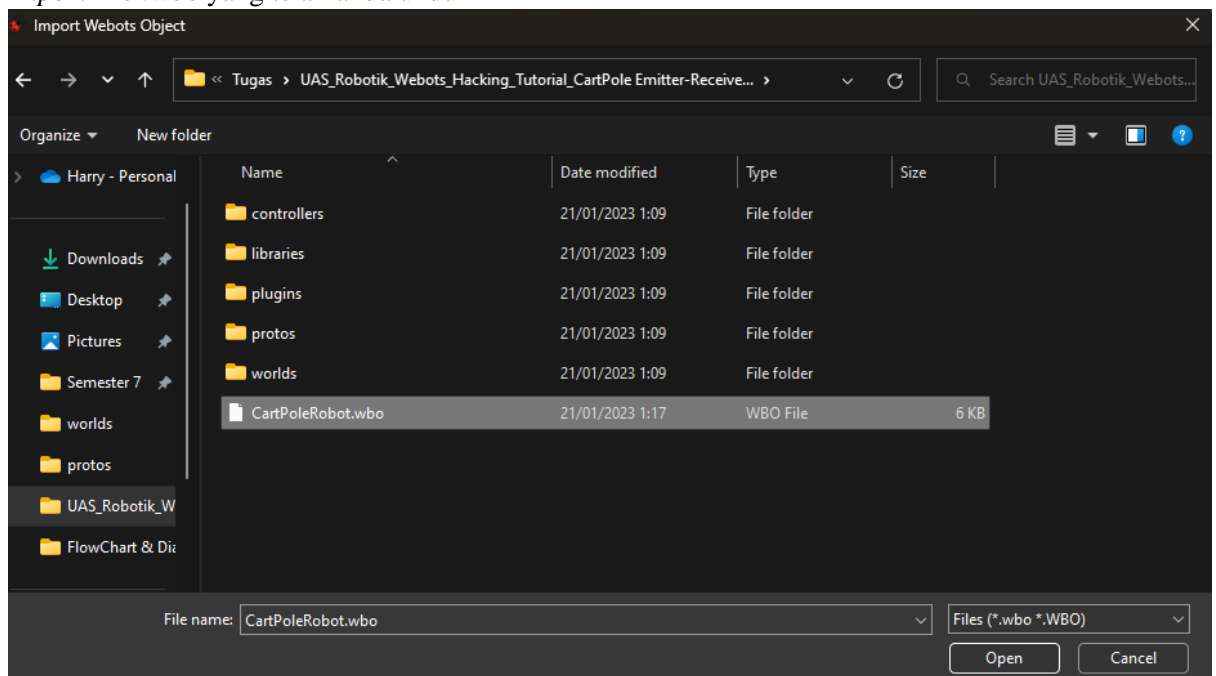
2. Klik tombol *add* yang ada diatas aplikasi



3. Klik tombol *import*

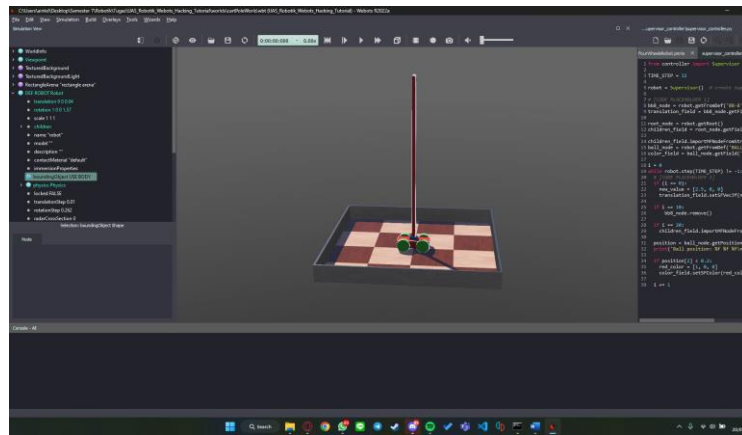


4. *Import* file .wbo yang telah anda unduh

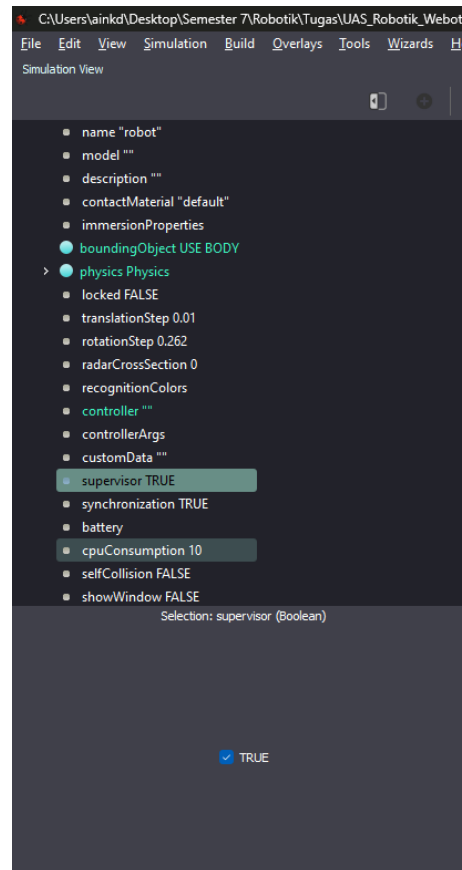


5. Simpan *world*

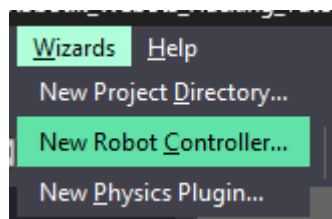
Akan muncul robot seperti ini



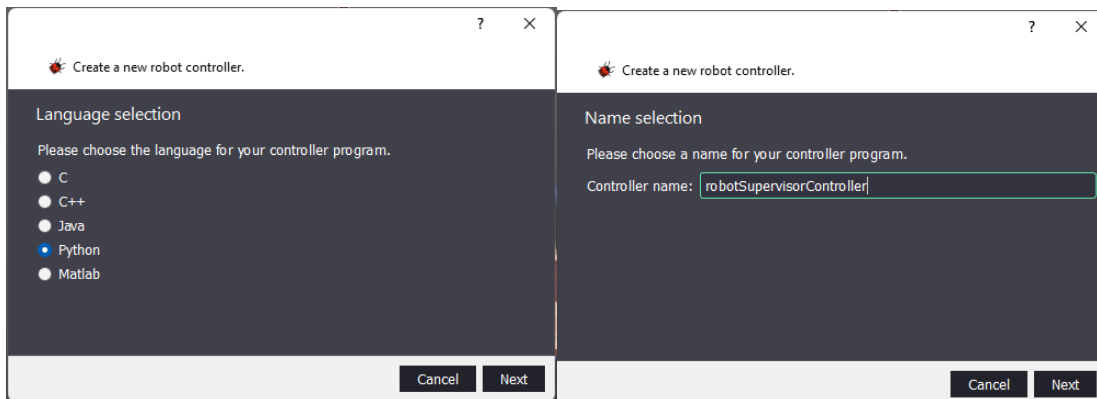
- Expand node Robot, ubah value sub node supervisor menjadi TRUE dan save world.



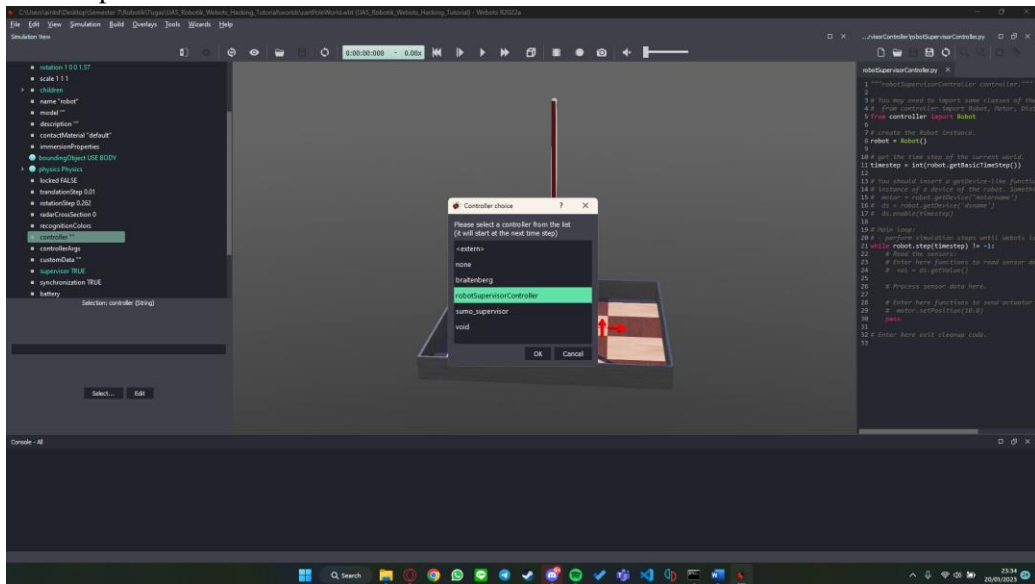
- Klik tombol Wizards dan tambahkan controller robot baru



- Pilih python pada pemilihan bahasa dan beri nama robotSupervisorController

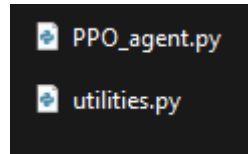


9. Pada node robot, pilih sub node controller → select dan pilih controller dengan nama robotSupervisorController. Lalu klik save.



Coding

1. *Download* kedua konten yang ada pada [link ini](#) yang mengandung file PBO *agent*, dan juga [link ini](#) yang mengandung *utilities script*. Simpan kedua file tersebut kedalam *controller* anda.

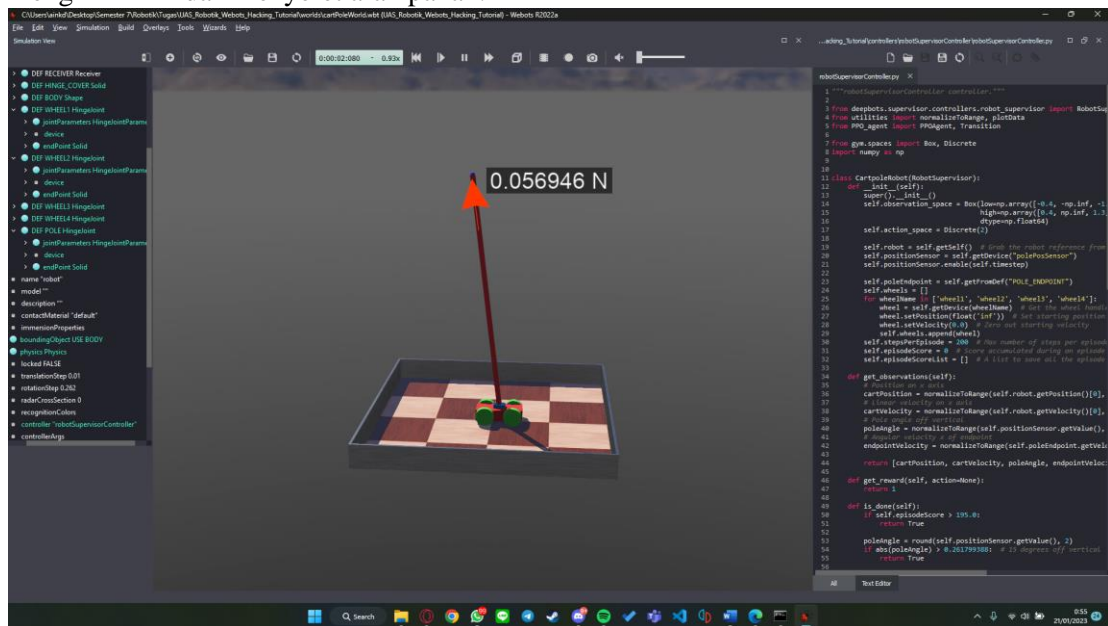


2. *Copy and paste code* yang ada pada laman tutorial deepbots yang dapat diakses dari [link ini](#) ke *controller* yang sedang anda pilih.

```
1 """robotSupervisorController controller."""
2
3 from deepbots.supervisor.controllers.robot_supervisor import RobotSup
4 from utilities import normalizeToRange, plotData
5 from PPO_agent import PPOAgent, Transition
6
7 from gym.spaces import Box, Discrete
8 import numpy as np
9
10
11 class CartpoleRobot(RobotSupervisor):
12     def __init__(self):
13         super().__init__()
14         self.observation_space = Box(low=np.array([-0.4, -np.inf, -1.
15                                                     high=np.array([0.4, np.inf, 1.3
16                                                     dtype=np.float64)
17
18         self.action_space = Discrete(2)
19
20         self.robot = self.getSelf() # Grab the robot reference from
21         self.positionSensor = self.getDevice("polePosSensor")
22         self.positionSensor.enable(self.timestep)
23
24         self.poleEndpoint = self.getFromDef("POLE_ENDPOINT")
25         self.wheels = []
26         for wheelName in ['wheel1', 'wheel2', 'wheel3', 'wheel4']:
27             wheel = self.getDevice(wheelName) # Get the wheel handle
28             wheel.setPosition(float('inf')) # Set starting position
29             wheel.setVelocity(0.0) # Zero out starting velocity
30             self.wheels.append(wheel)
31         self.stepsPerEpisode = 200 # Max number of steps per episode
32         self.episodeScore = 0 # Score accumulated during an episode
33         self.episodeScoreList = [] # A list to save all the episode
34
35     def get_observations(self):
36         # Position on x axis
37         cartPosition = normalizeToRange(self.robot.getPosition()[0],
38         # Linear velocity on x axis
39         cartVelocity = normalizeToRange(self.robot.getVelocity()[0],
40         # Pole angle off vertical
41         poleAngle = normalizeToRange(self.positionSensor.getValue(),
42         # Angular velocity x of endpoint
43         endpointVelocity = normalizeToRange(self.poleEndpoint.getVeloc
44
45         return [cartPosition, cartVelocity, poleAngle, endpointVeloc
46
47     def get_reward(self, action=None):
48         return 1
49
50     def is_done(self):
51         if self.episodeScore > 195.0:
52             return True
53
54         poleAngle = round(self.positionSensor.getValue(), 2)
55         if abs(poleAngle) > 0.261799388: # 15 degrees off vertical
56             return True
```

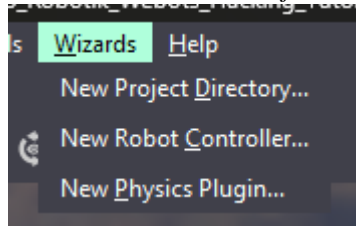
3. Simpan *word* anda, simpan code yang telah anda *paste*.

4. Jalankan sistem yang telah dibuat dengan meng klik tombol run diatas. Anda dapat mencoba untuk menyeimbangkan tongkat dengan cara menekan tombol alt seraya meng-klik kiri dan menyeret arah panah.

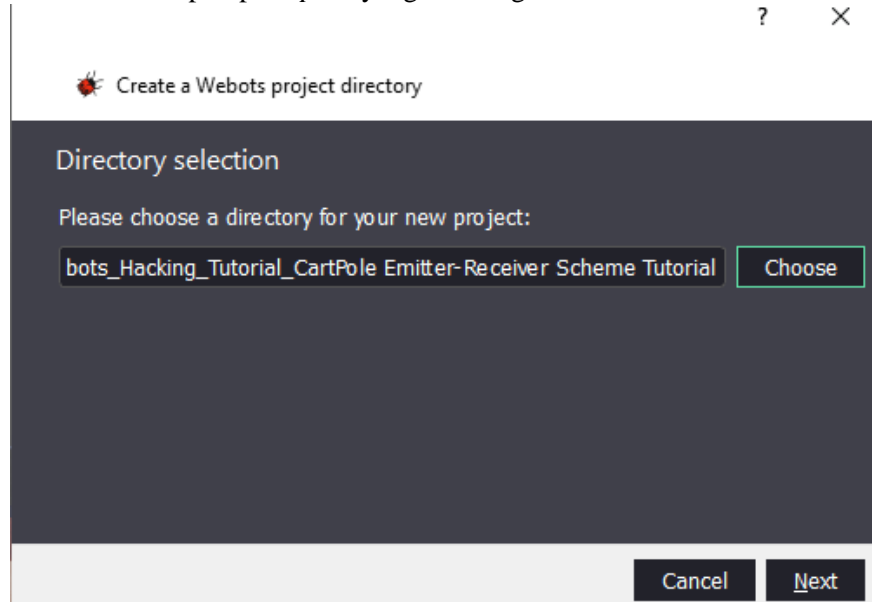


CartPole Emitter-Receiver Scheme Tutorial

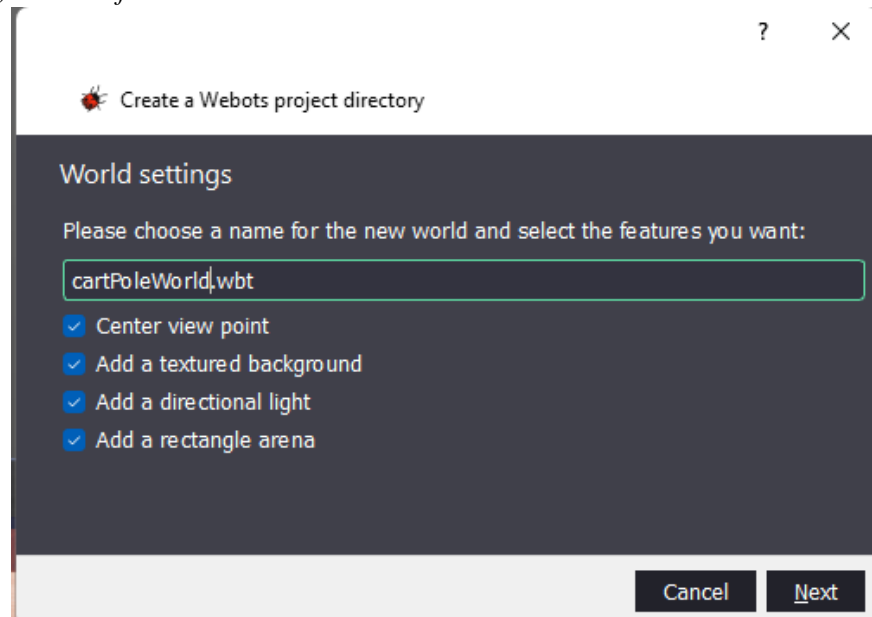
1. Buat *project* baru pada tab Wizards → *Create New Project*



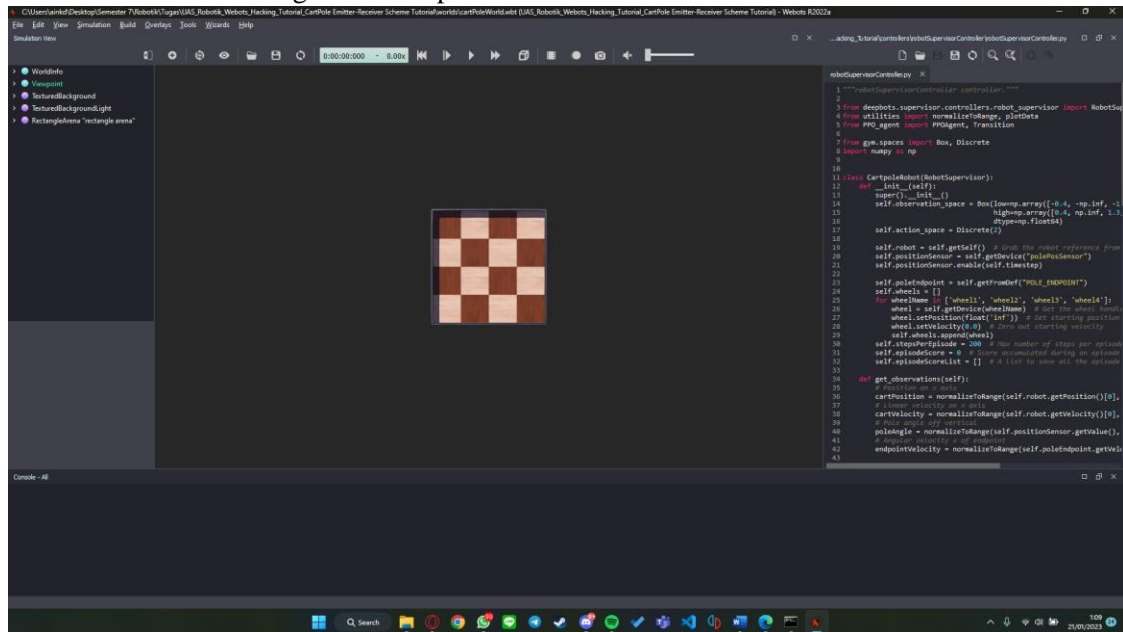
2. Beri nama folder dan simpan pada *path* yang anda inginkan lalu klik *next*.



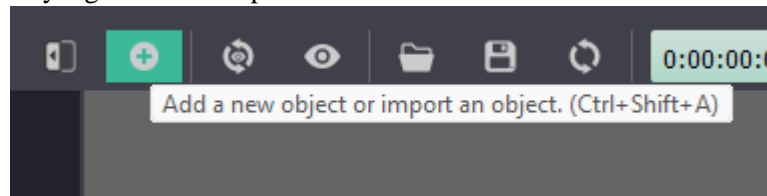
3. Beri nama *world* menjadi cartPoleWorld.wbt, centang seluruh kotak yang ada pada display. Klik *next*, lalu klik *finish*.



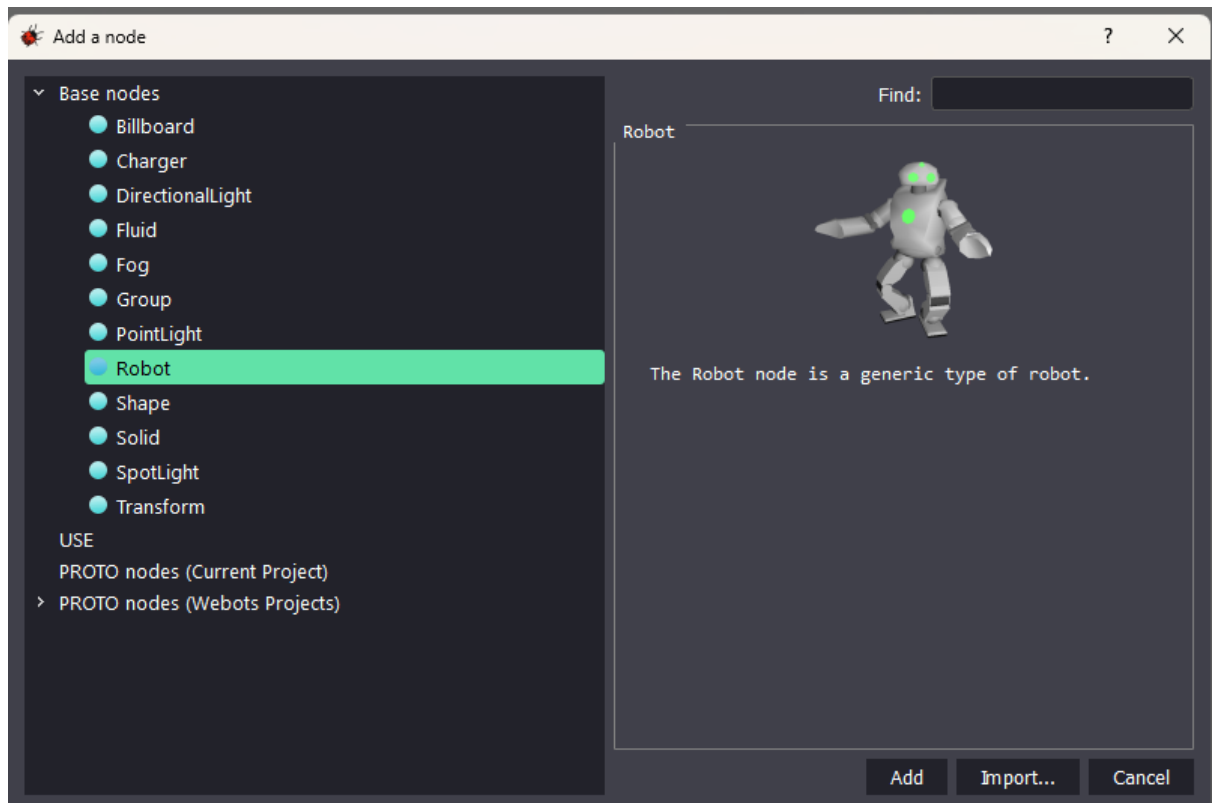
4. Akan muncul *world* dengan arena seperti berikut.



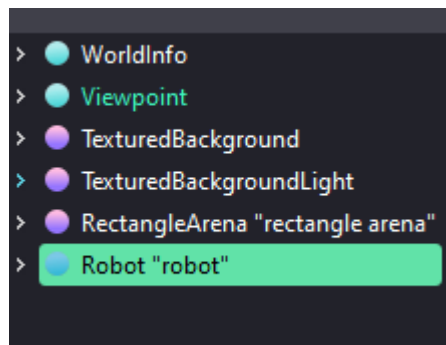
5. Klik tombol *add* yang ada di atas aplikasi



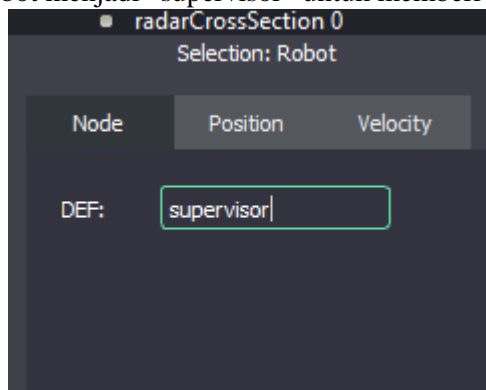
6. Pilih sub Base nodes → Robot



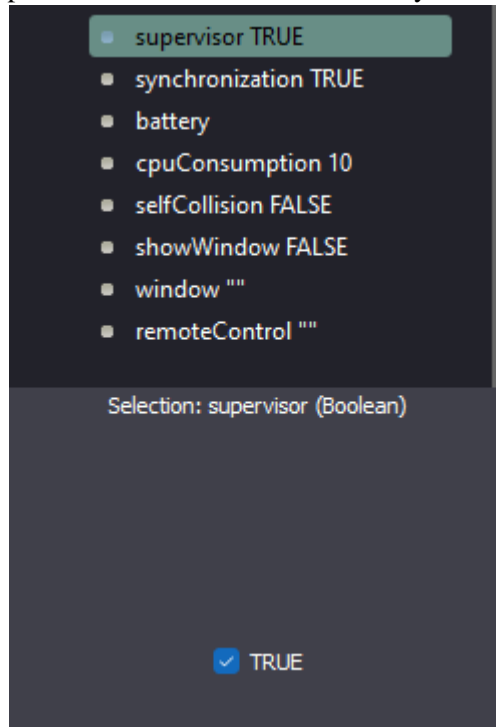
7. Pada *scene tree* akan muncul node Robot



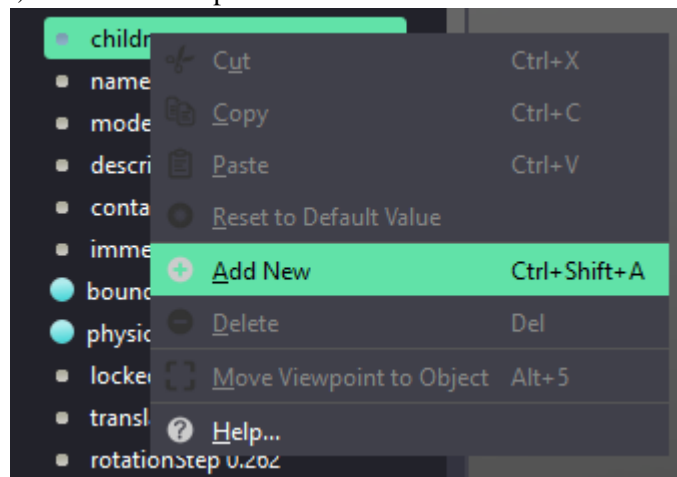
8. Ubah *value* DEF pada Robot menjadi “supervisor” untuk memberi sebuah ciri pada robot



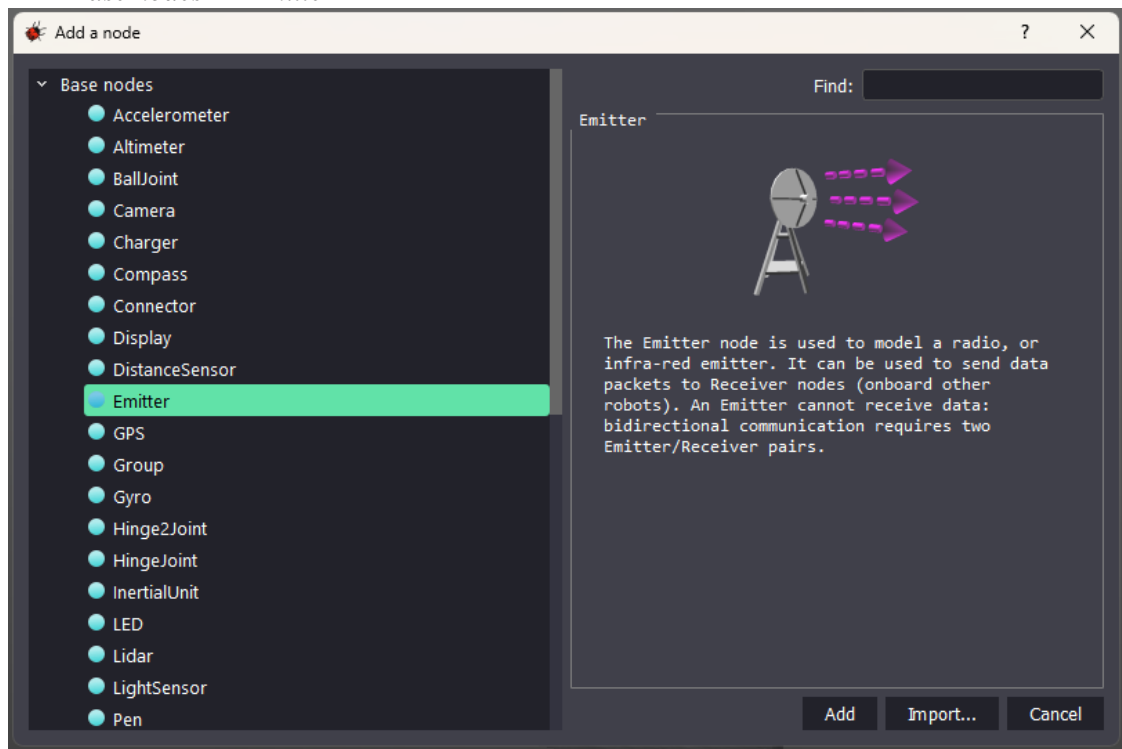
9. Klik sub node supervisor pada node Robot dan ubah *value* nya menjadi *TRUE*



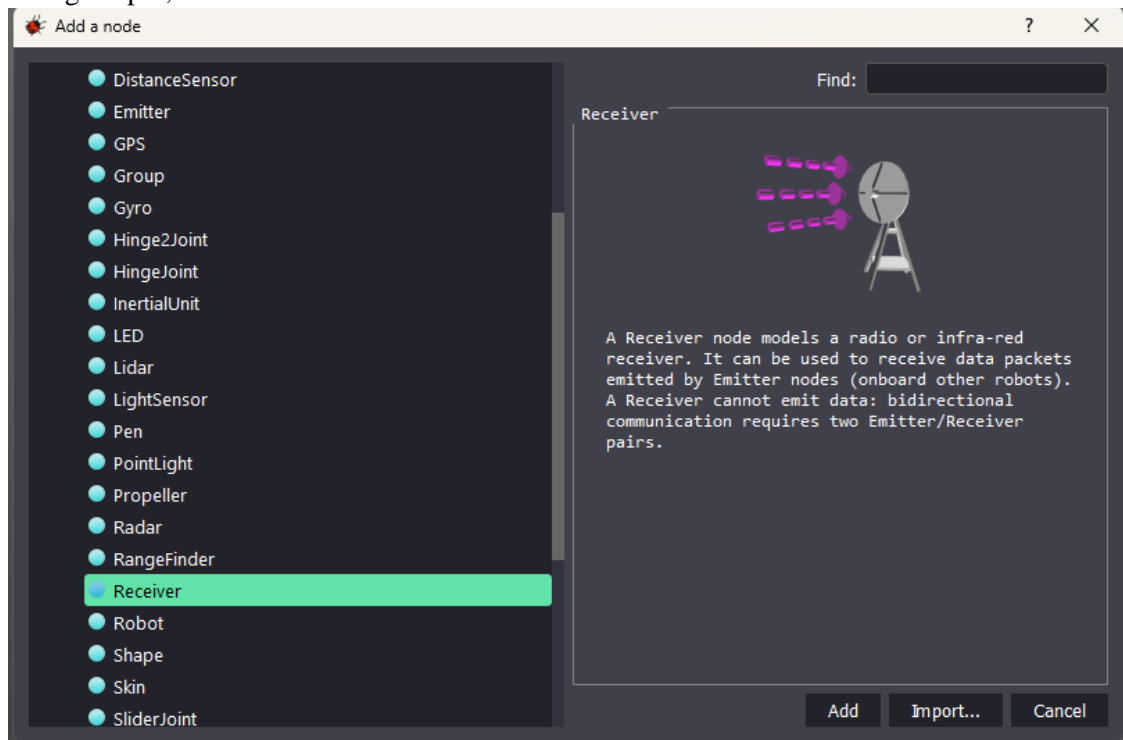
10. Pada *field children*, klik kanan dan pilih *add new*



11. Pilih *Base nodes* → *Emitter*

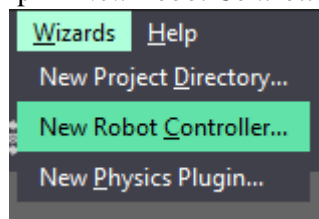


12. Ulangi step 7, namun kali ini tambahkan *Receiver* lalu kli save

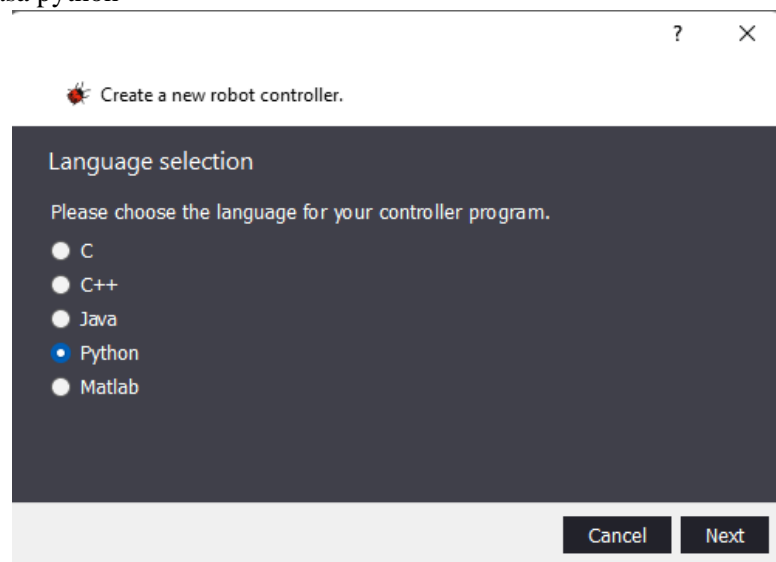


Menambahkan *Controllers*

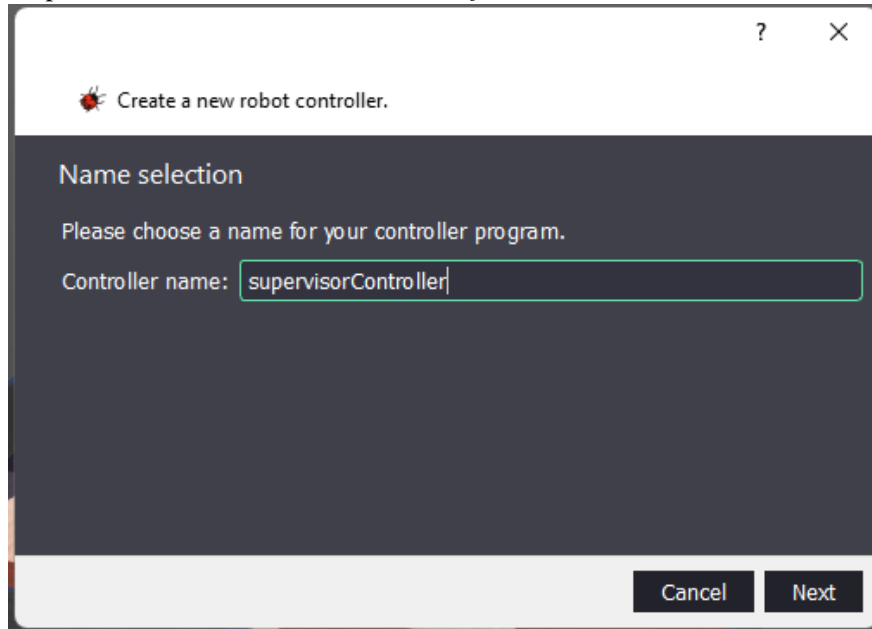
1. Klik Wizards pada bar menu, dan pilih *New Robot Controller*



2. Centang bahasa python



3. Beri nama supervisorcontroller lalu klik *next* dan *finish*



?

×

Create a new robot controller.

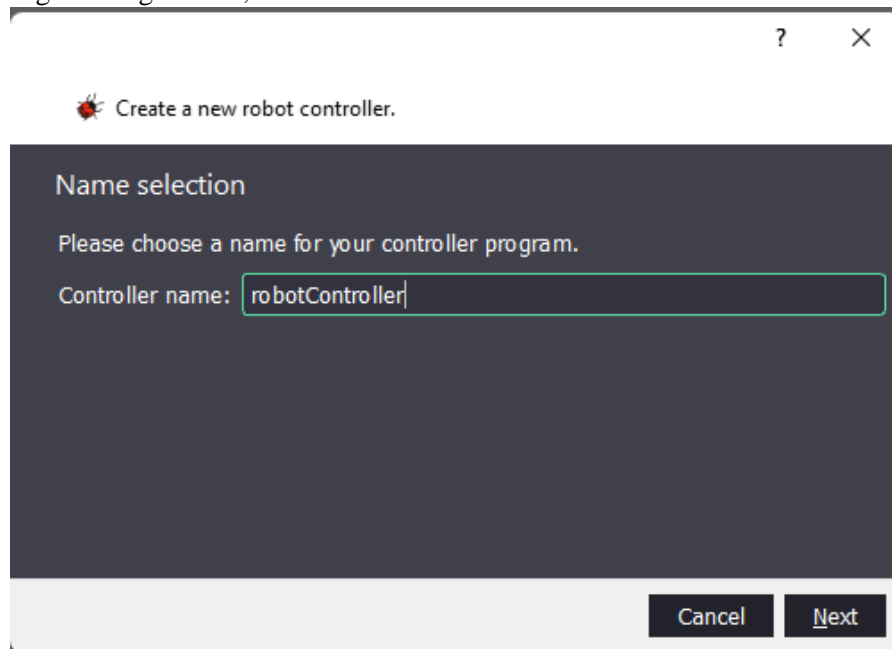
Name selection

Please choose a name for your controller program.

Controller name:

Cancel Next

4. Ulangi Langkah-langkah 1-3, namun beri nama robotController



?

×

Create a new robot controller.

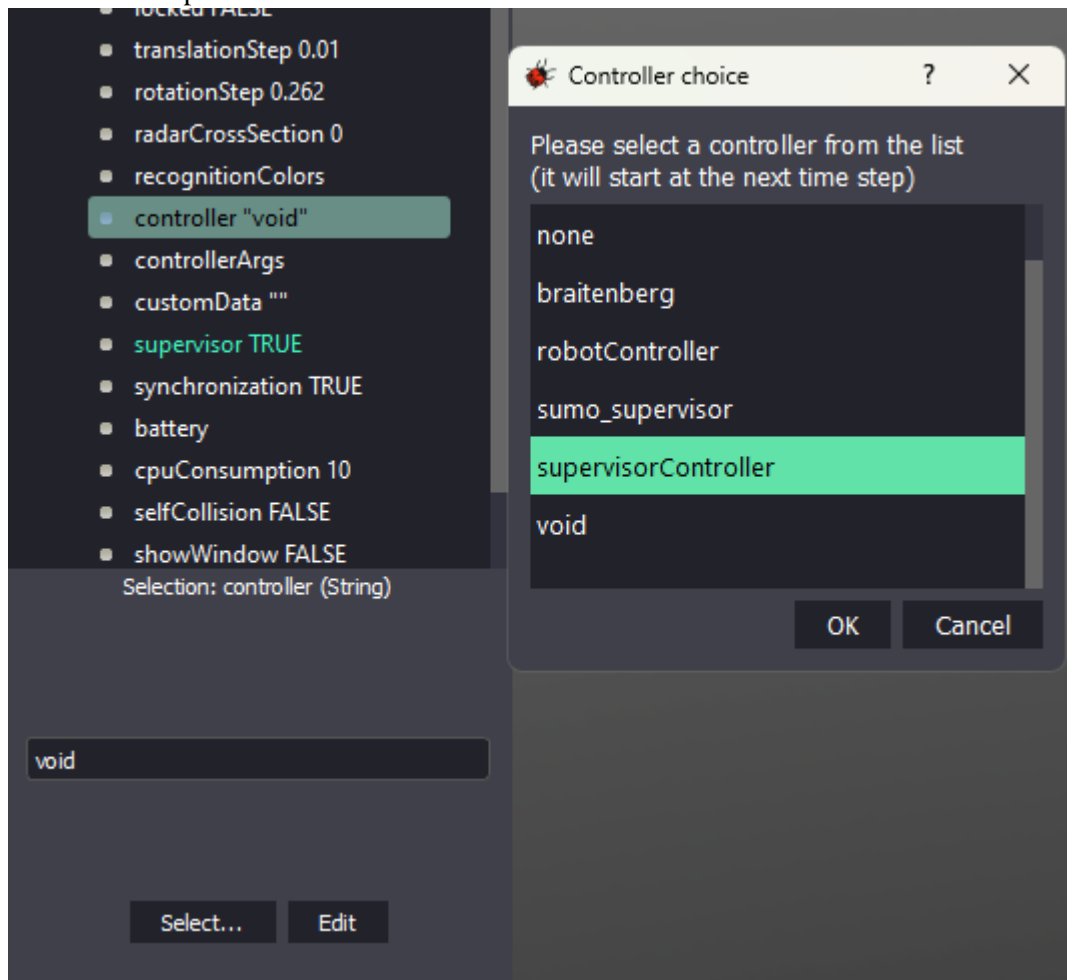
Name selection

Please choose a name for your controller program.

Controller name:

Cancel Next

5. Asosiasikan *controller* yang telah anda buat dengan *field controller* yang ada pada *node* Robot. Pilih *supervisorController*. Klik *save*.



Mengunduh *node* CartPole robot

1. Klik link [berikut ini](#) dan unduh aset yang ada pada link tersebut. Simpan file .wbo tersebut pada *Controllers/supervisorController/*





Coding

1. Menambahkan *code* pada *robotController*. *Code* bisa anda dapatkan dari link [berikut](#). *Copy and paste code* yang ada pada laman tersebut dan simpan.

```
supervisorController.py X robotController.py* X
7 def __init__(self):
8     super().__init__()
9     self.positionSensor = self.robot.getPositionSensor()
10    self.positionSensor.enable(self.get_timestep())
11    self.wheel1 = self.robot.getMotor('wheel1')
12    self.wheel1.setPosition(float('inf')) # Set start position
13    self.wheel1.setVelocity(0.0) # Zero out start velocity
14    self.wheel2 = self.robot.getMotor('wheel2')
15    self.wheel2.setPosition(float('inf'))
16    self.wheel2.setVelocity(0.0)
17    self.wheel3 = self.robot.getMotor('wheel3')
18    self.wheel3.setPosition(float('inf'))
19    self.wheel3.setVelocity(0.0)
20    self.wheel4 = self.robot.getMotor('wheel4')
21    self.wheel4.setPosition(float('inf'))
22    self.wheel4.setVelocity(0.0)
23
24    def create_message(self):
25        # Read the sensor value, convert to string and
26        message = [str(self.positionSensor.getValue())]
27        return message
28
29    def use_message_data(self, message):
30        action = int(message[0]) # Convert the string
31
32        if action == 0:
33            motorSpeed = 5.0
34        elif action == 1:
35            motorSpeed = -5.0
36        else:
37            motorSpeed = 0.0
38
39        # Set the motors' velocities based on the action
40        self.wheel1.setVelocity(motorSpeed)
41        self.wheel2.setVelocity(motorSpeed)
42        self.wheel3.setVelocity(motorSpeed)
43        self.wheel4.setVelocity(motorSpeed)
44
45
46 # Create the robot controller object and run it
47 robot_controller = CartpoleRobot()
48 robot_controller.run() # Run method is implemented by the framework,
```

2. Unduh kedua *file* yang ada pada link [ini](#) dan juga link [ini](#). Simpan kedua *file* tersebut pada *path* *Controllers/supervisorController/*.

 PPOAgent.py	21/01/2023 1:53	Python Source File	8 KB
 utilities.py	21/01/2023 1:53	Python Source File	1 KB

3. *Copy and paste code* yang ada pada link [berikut ini](#) kepada *supervisorController* dan klik tombol *run* untuk menjalankan sistem.

