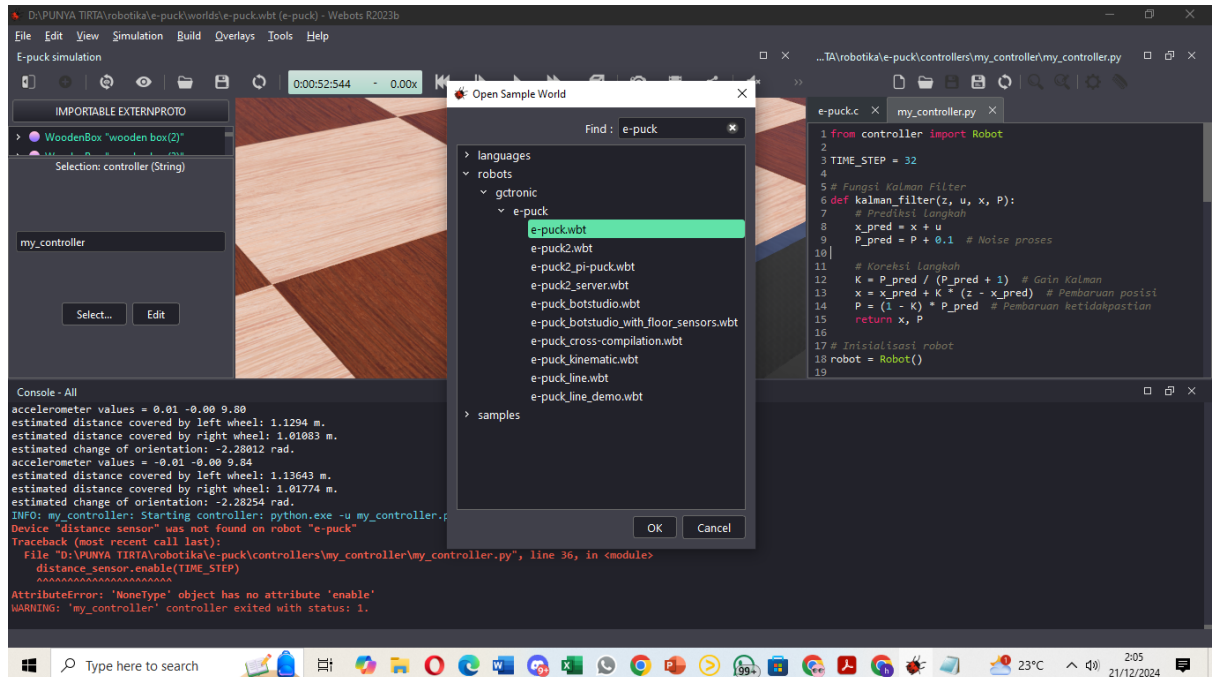
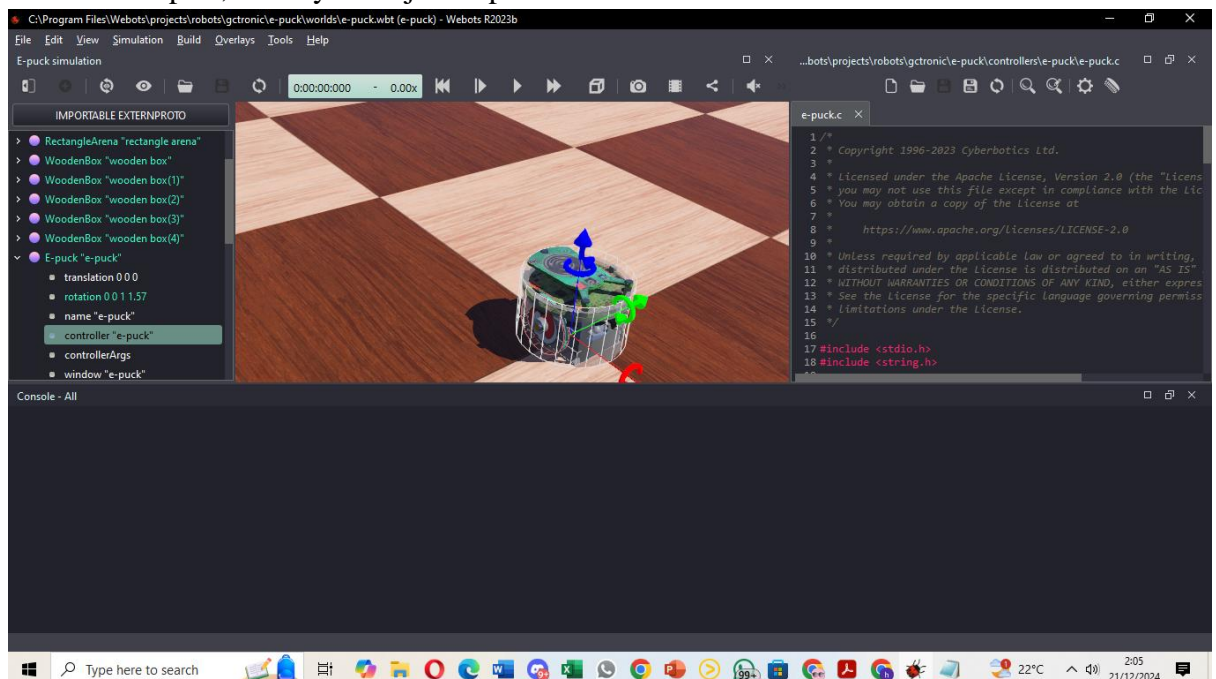


Kalman Filter dan Localization pada Robot E-puck

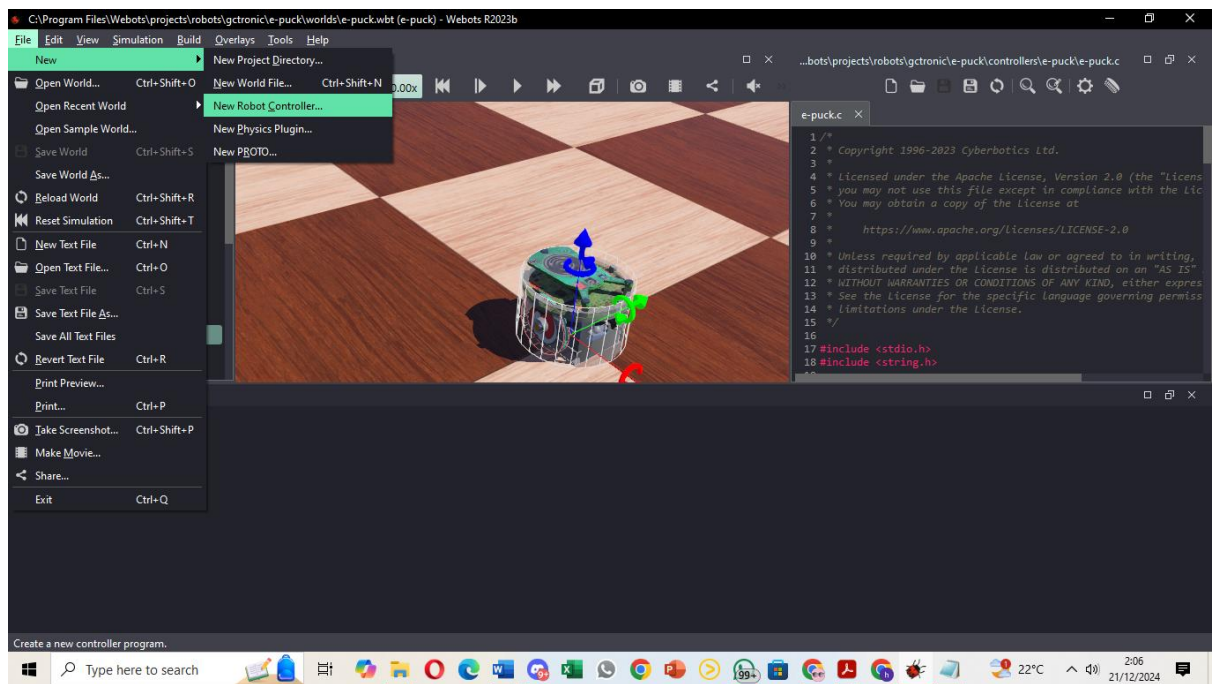
1. Pada webots, buka sample world dan cari 'e-puck'. Kemudian pilih yang e-puck.wbt



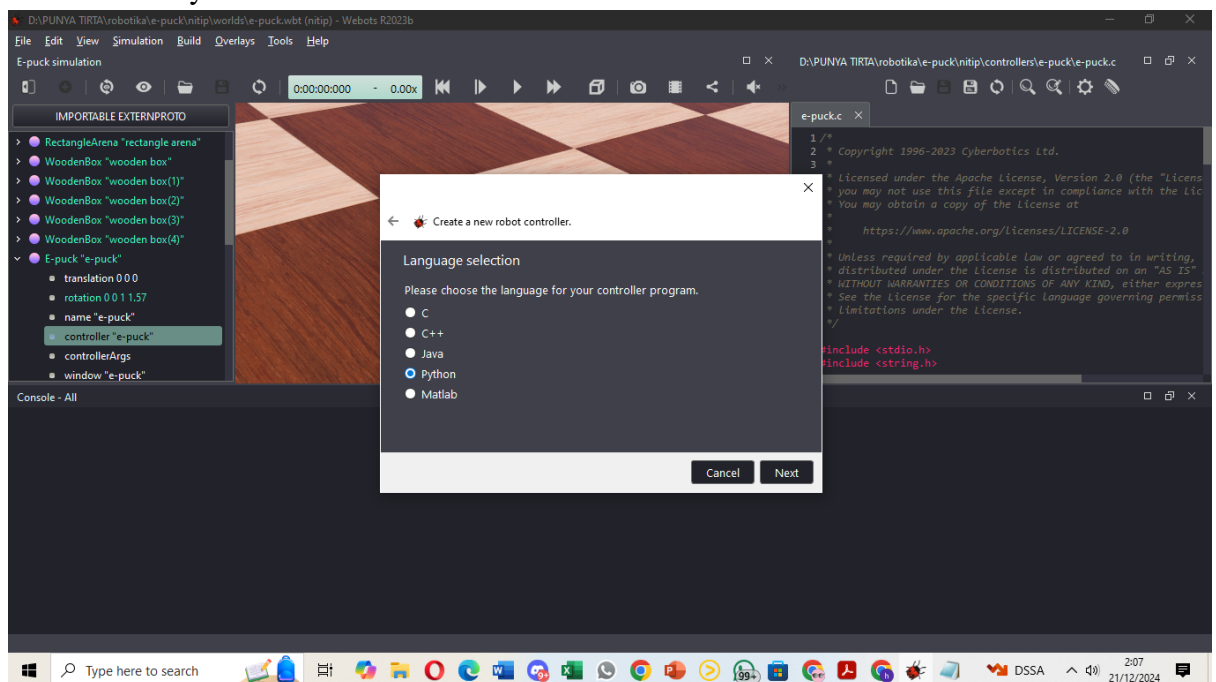
Setelah diimport, hasilnya menjadi seperti ini



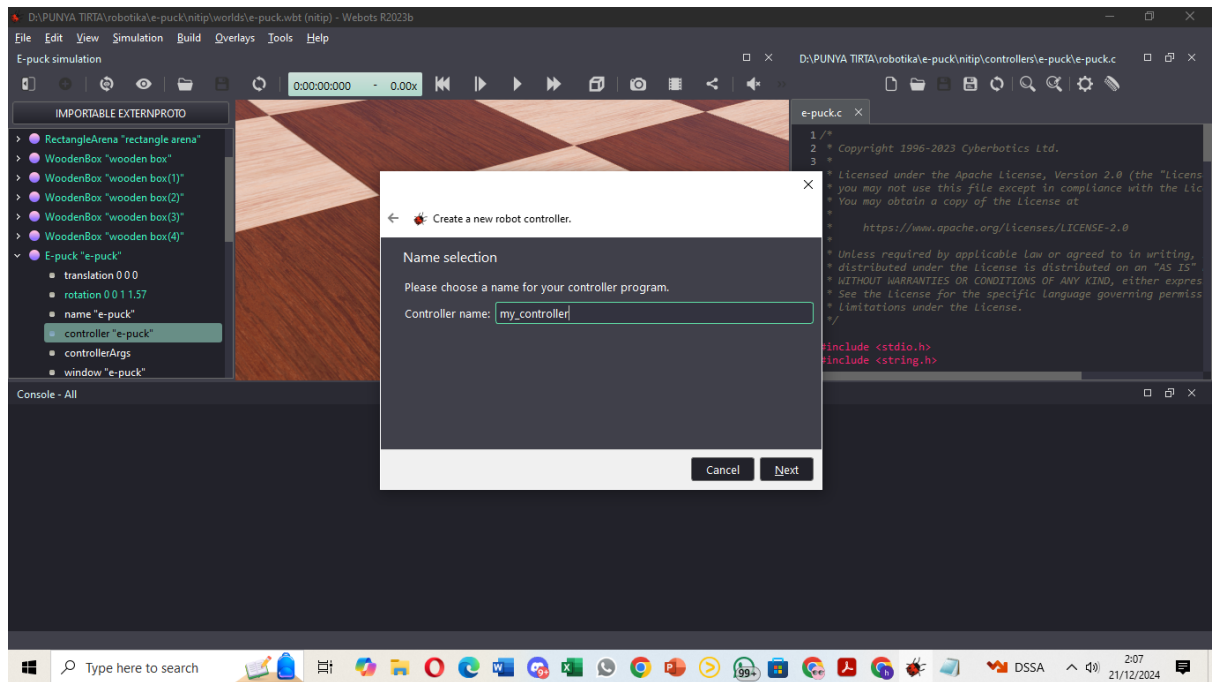
2. Buat file controller baru



Pilih bahasa Python



Beri nama controller tersebut



3. Masukkan codingan pada kotak di bawah ini ke controller yang baru saja dibuat

```
from controller import Robot

TIME_STEP = 32

# Fungsi Kalman Filter
def kalman_filter(z, u, x, P):
    # Prediksi langkah
    x_pred = x + u
    P_pred = P + 0.1 # Noise proses

    # Koreksi langkah
    K = P_pred / (P_pred + 1) # Gain Kalman
    x = x_pred + K * (z - x_pred) # Pembaruan posisi
    P = (1 - K) * P_pred # Pembaruan ketidakpastian
    return x, P

# Inisialisasi robot
robot = Robot()

# Motor roda
left_motor = robot.getDevice("left wheel motor")
right_motor = robot.getDevice("right wheel motor")
left_motor.setPosition(float('inf')) # Mode kecepatan
right_motor.setPosition(float('inf')) # Mode kecepatan
left_motor.setVelocity(0.0)
right_motor.setVelocity(0.0)

# Encoder roda
left_encoder = robot.getDevice("left wheel sensor")
right_encoder = robot.getDevice("right wheel sensor")
left_encoder.enable(TIME_STEP)
right_encoder.enable(TIME_STEP)

# Sensor jarak
distance_sensor = robot.getDevice("distance sensor")
distance_sensor.enable(TIME_STEP)
```

```

# Variabel untuk Kalman Filter
x = 0.0 # Posisi awal
P = 1.0 # Ketidakpastian awal

# Loop utama
while robot.step(TIME_STEP) != -1:
    # Ambil nilai encoder
    left_distance = left_encoder.getValue()
    right_distance = right_encoder.getValue()

    # Estimasi pergerakan robot (input u)
    u = (left_distance + right_distance) / 2.0

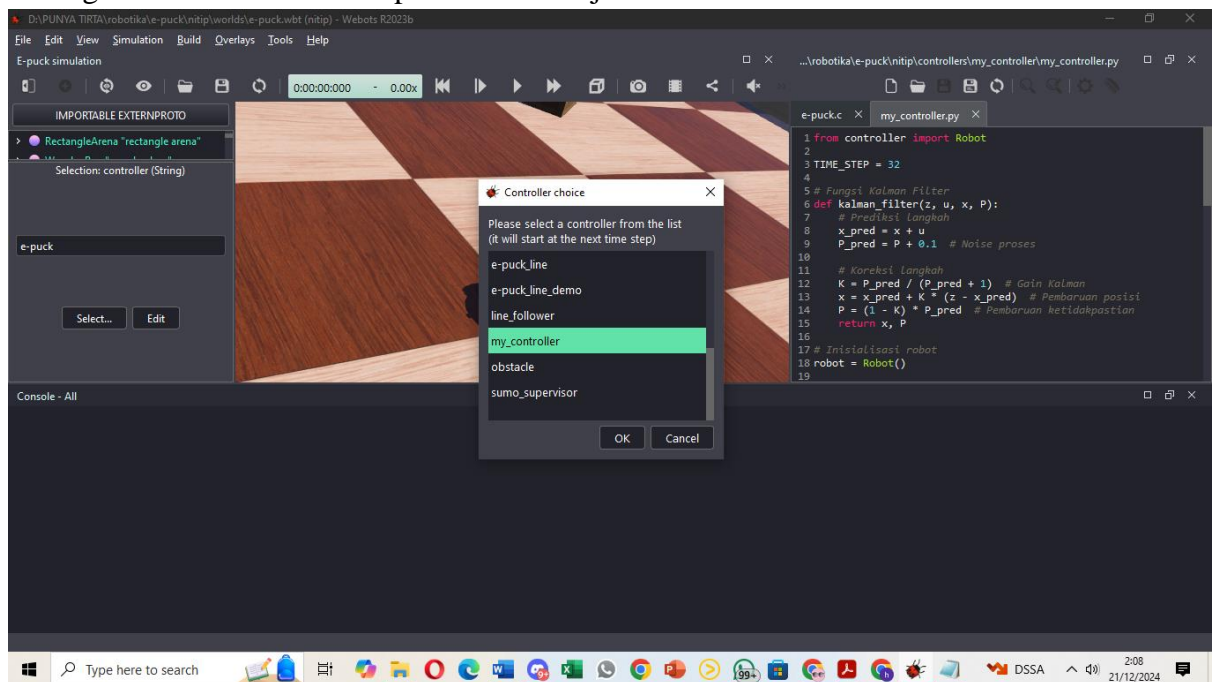
    # Ambil pengukuran sensor jarak (z)
    z = distance_sensor.getValue()

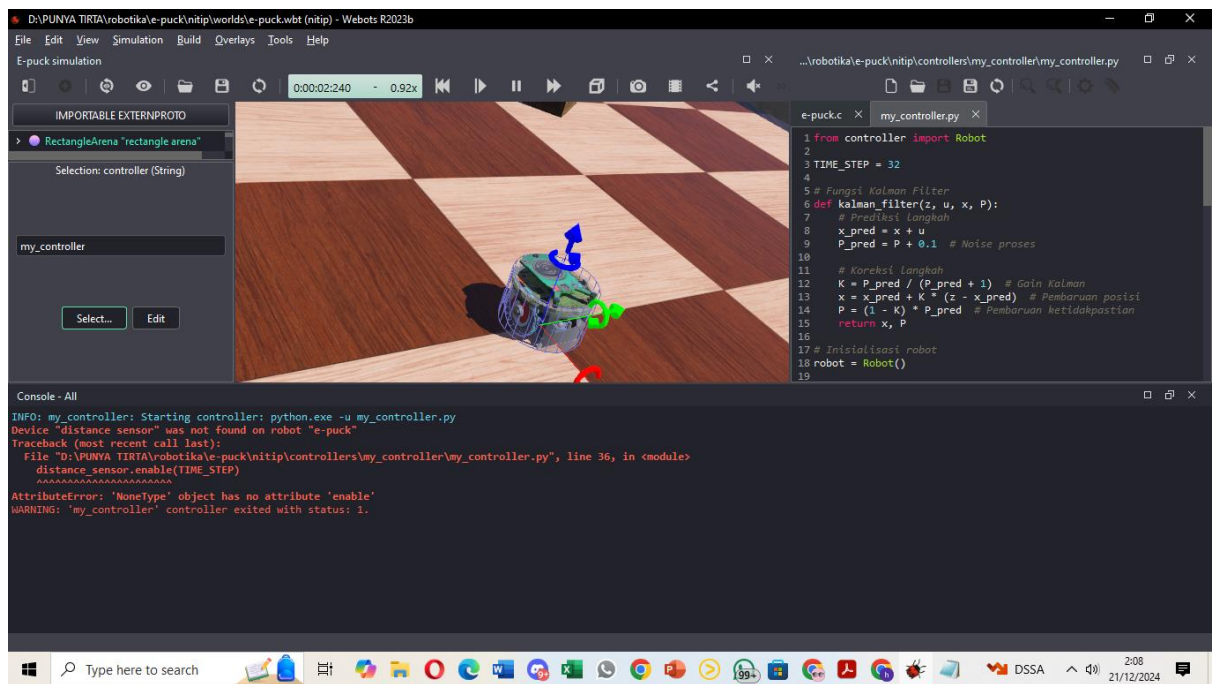
    # Terapkan Kalman Filter
    x, P = kalman_filter(z, u, x, P)

print(f"Estimasi Posisi Robot: {x}")

```

4. Pasangkan controller tersebut pada robot dan jalankan.





Namun terdapat error dalam menjalankan programnya dan saya belum bisa menemukan solusinya.