

## Simulasi Robot Menggunakan ROS, Coppeliasim, dan Webots

### Pengantar

Simulasi robot adalah langkah penting dalam pengembangan dan pengujian sistem robotika sebelum diterapkan di dunia nyata. Dengan simulasi, kita dapat mengurangi risiko, mempercepat pengembangan, dan menghemat biaya. Dalam tutorial ini, kita akan membahas cara mensimulasikan robot menggunakan tiga platform populer: **ROS (Robot Operating System)**, **Coppeliasim**, dan **Webots**.

---

## Bagian 1: Simulasi Robot dengan ROS

### 1.1 Instalasi ROS

Ikuti langkah-langkah berikut untuk menginstal ROS di Ubuntu:

```
sudo apt update
sudo apt install curl -y
curl -s https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.asc | sudo apt-key add -
sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" >
/etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
sudo apt update
sudo apt install ros-noetic-desktop-full -y
echo "source /opt/ros/noetic/setup.bash" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

### 1.2 Membuat Workspace ROS

```
mkdir -p ~/catkin_ws/src
cd ~/catkin_ws
catkin_make
source devel/setup.bash
```

### 1.3 Simulasi Dasar dengan Turtlesim

```
roscore
roslaunch turtlesim turtlesim_node
roslaunch turtlesim turtle_teleop_key
```

Dengan perintah ini, Anda dapat menggerakkan kura-kura virtual menggunakan keyboard.

---

## Bagian 2: Simulasi Robot dengan Coppeliasim

### 2.1 Instalasi Coppeliasim

1. Unduh CoppeliaSim dari situs resminya: <https://www.coppeliarobotics.com/>.
2. Ekstrak file dan jalankan dengan perintah:

```
./coppeliaSim.sh
```

## 2.2 Mengintegrasikan CoppeliaSim dengan ROS

1. Pastikan Anda memiliki ROS dan plugin ROS untuk CoppeliaSim.
2. Tambahkan pustaka simExtROSInterface ke direktori CoppeliaSim Anda.
3. Jalankan simulasi dan gunakan perintah berikut untuk menghubungkan ROS:
4. `roslaunch coppeliaSim_ros_interface coppelia_sim.launch`
5. Publikasi dan berlangganan topik ROS dari dalam CoppeliaSim untuk mengontrol robot.

## 2.3 Simulasi Robot Mobile

1. Impor model robot mobile dari pustaka bawaan CoppeliaSim.
2. Tambahkan sensor seperti LIDAR atau kamera.
3. Gunakan script bawaan CoppeliaSim atau integrasi dengan ROS untuk mengontrol robot.

---

## Bagian 3: Simulasi Robot dengan Webots

### 3.1 Instalasi Webots

1. Unduh Webots dari situs resminya: <https://cyberbotics.com/>.
2. Instal Webots dengan perintah berikut:

```
sudo dpkg -i webots-R2023b-ubuntu20.04-x86-64.deb  
sudo apt --fix-broken install
```

### 3.2 Menghubungkan Webots dengan ROS

1. Pastikan Webots diinstal dengan dukungan ROS.
2. Tambahkan package `webots_ros` ke dalam workspace ROS Anda:
3. `sudo apt install ros-noetic-webots-ros`
4. Jalankan simulasi dengan perintah:
5. `roslaunch webots_ros robot.launch`

### 3.3 Pengaturan Sensor dan Aktuator

1. Tambahkan sensor seperti IMU, kamera, atau LIDAR ke robot di Webots.
2. Konfigurasi file `.proto` untuk mendukung ROS topics.
3. Gunakan plugin Webots ROS untuk membaca data sensor dan mengontrol aktuator.

---

## Perbandingan Platform

Fitur	ROS	CoppeliaSim	Webots
Integrasi ROS	Native	Plugin tambahan	Native

<b>Fitur</b>	<b>ROS</b>	<b>CoppeliaSim</b>	<b>Webots</b>
Antarmuka	CLI, RViz	GUI, Scripting	GUI, Scripting
Tingkat Realisme	Menengah	Tinggi	Tinggi
Mudah Digunakan	Menengah	Tinggi	Tinggi

---