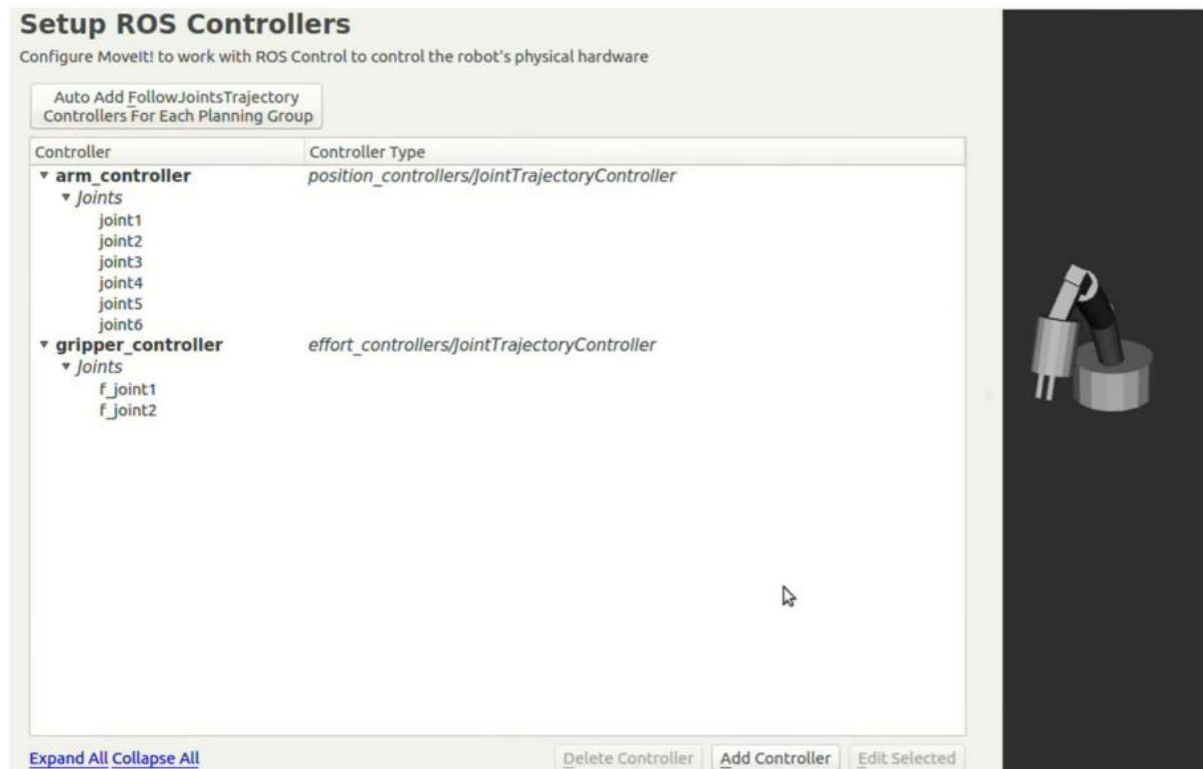


Nama : Zaky Ibnu Kusumah  
NIM : 1103204213  
Kelas : TK4404

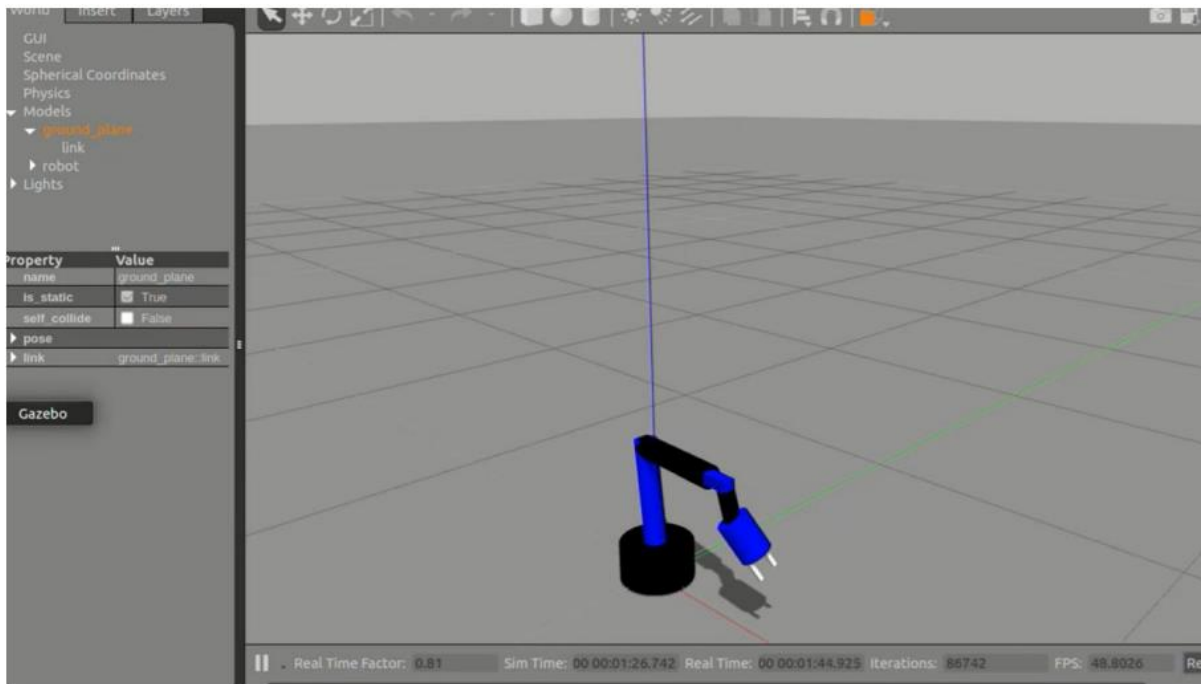
## Chapter 4

### Membuat Simulasi Robotic Arm di gazebo



Kita akan membahas cara menggerakkan setiap sendi robot Gazebo di bagian ini. Kita perlu menetapkan pengontrol ROS untuk menggerakkan setiap sendi. Pengontrol yang kompatibel dengan antarmuka perangkat keras yang disebutkan di dalam tag transmisi harus dilampirkan pada setiap sendi. Pengontrol ROS terutama terdiri dari mekanisme umpan balik, yang dapat menerima setpoint dan menggunakan umpan balik dari aktuator untuk mengontrol output.

Untuk berinteraksi dengan perangkat keras, pengontrol ROS menggunakan antarmuka perangkat keras. Antarmuka berfungsi sebagian besar sebagai penghubung antara pengontrol ROS dan perangkat keras nyata atau simulasi, dan memberikan sumber daya untuk dikontrol dengan data yang dihasilkan oleh pengontrol ROS. Kita telah membuat pengontrol posisi, kecepatan, dan usaha di robot ini. Serangkaian paket yang disebut `ros_control` menyediakan pengontrol ROS. Untuk memahami bagaimana mengonfigurasi pengontrol ROS untuk lengan robot, kita akan membahas konsep di balik paket-paket ini, berbagai jenis pengontrol ROS, dan bagaimana pengontrol ROS berinteraksi dengan simulasi Gazebo.



Untuk menggerakkan sendi robot Gazebo, kita harus menerbitkan nilai sendi yang diinginkan ke topik perintah pengontrol posisi sendi dengan tipe pesan `std_msgs/Float64`. Oleh karena itu, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut, kita harus mengirimkan nilai yang diinginkan untuk menggerakkan sendi ke topik yang dikontrol oleh pengontrol posisi sendi. Misalnya, jika ingin menggerakkan sendi belakang robot, kita harus mengirimkan nilai untuk sendi belakang ke topik tersebut. Dengan melakukan ini, Gazebo diminta untuk mengubah posisi sendi sesuai dengan nilai yang dikirimkan ke pengontrol posisi sendi.

## Kesimpulan

Pengontrol ROS berperan dalam mengontrol pergerakan setiap sendi robot. Mereka menggunakan antarmuka perangkat keras sebagai penghubung antara pengontrol ROS dan perangkat keras nyata atau simulasi. Antarmuka perangkat keras memberikan sumber daya untuk mengontrol dengan data yang dihasilkan oleh pengontrol ROS. Paket `ros_control` menyediakan berbagai jenis pengontrol ROS, termasuk pengontrol posisi, kecepatan, dan usaha. Pengontrol posisi mengontrol posisi setiap sendi dengan menerima setpoint dan menggunakan umpan balik dari aktuator. Untuk menggerakkan sendi robot Gazebo, nilai sendi yang diinginkan harus diterbitkan ke topik perintah pengontrol posisi sendi dengan tipe pesan `std_msgs/Float64`. Mengirimkan nilai sendi ke topik ini meminta Gazebo untuk mengubah posisi sendi sesuai dengan nilai yang dikirimkan.

## Pertanyaan

### 1. Mengapa Melakukan Simulasi Robotika?

Simulasi robotika dilakukan dengan beberapa tujuan utama:

- **Verifikasi Desain**  
Simulasi memungkinkan pengujian dan verifikasi desain robot tanpa perlu melibatkan perangkat keras fisik. Ini membantu mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah sebelum implementasi fisik.
- **Optimisasi Algoritma**

Pengembang dapat mengoptimalkan dan menguji algoritma kontrol tanpa menghadapi risiko merusak perangkat keras atau robot fisik.

- **Pengujian Keamanan**  
Simulasi memungkinkan pengujian keamanan tanpa risiko fisik. Ini sangat penting untuk robot yang beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
- **Pelatihan Algoritma Pembelajaran Mesin**  
Simulasi dapat digunakan untuk melatih dan menguji algoritma pembelajaran mesin pada robot tanpa risiko perangkat keras.

## 2. Bagaimana Menambahkan Sensor ke Simulasi Gazebo?

Sensors dapat ditambahkan ke simulasi Gazebo dengan menyesuaikan model robot URDF dan menyertakan tag sensor di dalamnya. Misalnya, lidar atau kamera dapat dimasukkan sebagai elemen model robot untuk mensimulasikan sensor tersebut dalam simulasi.

## 3. Jenis-jenis Kontroler ROS dan Antarmuka Perangkat Keras:

- **Pengontrol Posisi (Position Controller)**  
Mengontrol posisi setiap sendi robot dengan menerima setpoint dan menggunakan umpan balik dari aktuator.
- **Pengontrol Kecepatan (Velocity Controller)**  
Mengontrol kecepatan setiap sendi dengan menerima setpoint kecepatan.
- **Pengontrol Usaha (Effort Controller)**  
Mengontrol usaha atau torsi pada setiap sendi.

## 4. Bagaimana Menggerakkan Robot Bergerak dalam Simulasi Gazebo?

Untuk menggerakkan robot beroda (mobile robot) dalam simulasi Gazebo, Anda dapat menggunakan paket ROS yang menyediakan pengontrol untuk robot beroda, seperti `diff_drive_controller`. Konfigurasi dan parameterisasi yang tepat dari pengontrol ini akan memungkinkan Anda untuk mengontrol gerakan robot beroda, seperti perubahan kecepatan dan arah putaran roda.