

UJIAN TENGAH SEMESTER
MATA KULIAH ROBOTIKA
TK-45-GAB-09

Disusun untuk memenuhi UTS mata kuliah Robotika
di Program Studi S1 Teknik Komputer

Disusun oleh:

Daanish Abdul Rabbani
1103213014



FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2024

1. Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi robotika, simulasi dan pemrograman robot menjadi bagian yang sangat penting dalam pengembangan sistem otomatisasi dan kendali. Webots, sebagai salah satu perangkat lunak simulasi robot yang paling banyak digunakan, memungkinkan para peneliti dan pengembang untuk merancang dan menguji robot dalam lingkungan virtual yang dapat meniru kondisi dunia nyata. Salah satu kelebihan utama dari Webots adalah kemampuannya untuk menyediakan antarmuka yang mudah digunakan, serta berbagai pustaka yang mendukung berbagai jenis robot dan sensor.

Pembuatan custom robot pada Webots memungkinkan pengguna untuk lebih fleksibel dalam merancang robot sesuai dengan kebutuhan spesifik, baik itu untuk tujuan penelitian, pendidikan, maupun pengembangan produk. Custom robot ini dapat dilengkapi dengan berbagai perangkat keras dan sensor, seperti roda, kamera, sensor jarak, dan banyak lagi, yang dapat dimodifikasi sesuai dengan tujuan simulasi.

Melalui tutorial ini, pengguna dapat memahami proses pembuatan robot dari awal, mulai dari pemilihan komponen fisik robot hingga pemrograman untuk menjalankan robot dalam simulasi. Langkah-langkah tersebut mencakup pembuatan model 3D robot, konfigurasi perangkat keras, serta implementasi algoritma kendali robot. Proses ini tidak hanya memberikan wawasan tentang teknik pembuatan robot, tetapi juga tentang cara menggunakan Webots secara maksimal untuk simulasi robotika yang realistis.

Pembuatan custom robot pada Webots merupakan keterampilan yang sangat penting dalam dunia robotika, karena dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, mulai dari pengembangan robot industri, robot untuk eksplorasi, hingga robot untuk pendidikan. Dengan kemampuan untuk merancang robot yang sesuai dengan kebutuhan spesifik, Webots menyediakan platform yang kuat untuk bereksperimen dan mengembangkan teknologi robotika yang lebih canggih.

2. Persiapan

Dalam menjalankan tutorial ini, diperlukan elemen sebagai berikut:

- PC (terinstall windows)
- Webots (dengan arena)

3. Langkah

a. Membuat Arena dan Robot

b. Buat World Baru:

Buka Webots dan buat sebuah world baru dengan memilih "New World" dari menu utama.

Pilih arena berbentuk Rectangle sebagai dasar dunia robot.

Menambahkan Robot ke dalam World

c. Tambahkan Node Robot:

Pada panel kiri, pilih tab Scene Tree.

Klik kanan pada WorldInfo, pilih Add Node, dan pilih Robot.

Menambahkan Node Shape pada Robot

d. Menambahkan Shape untuk Badan Robot:

Pada Node Robot, tambahkan node Shape.

Di dalam Shape, tambahkan Appearance.

Klik Appearance, lalu tambahkan node PBRAppearance.

Atur BaseColor pada PBRAppearance, set Red ke 1, dan Green serta Blue ke 0, sehingga robot berwarna merah.

Di bawah Appearance, tambahkan Metalness dan atur nilainya menjadi 0.

Kembali ke Shape, lalu tambahkan Geometry dan pilih Box.

Atur ukuran box sesuai keinginan Anda (misalnya, size = 0.2 0.1 0.05).

Rename Shape ini menjadi "Badan".

Menambahkan Fisika pada Badan Robot

e. Menambahkan Physics pada Robot:

Di bawah Badan, tambahkan node BoundingObject.

Pada BoundingObject, tambahkan node Badan (Shape yang telah diberi nama).

Di bawah BoundingObject, tambahkan node Physics.

Atur Physics untuk mencocokkan kebutuhan fisik robot.

Menambahkan Roda pada Robot

f. Menambahkan Roda dengan Joint:

Pilih Node Robot lagi, kemudian tambahkan HintJoint.

Di dalam HintJoint, tambahkan JoinParameter dan atur sesuai dengan kebutuhan roda.

Tambahkan Device, pilih RotationalMotor untuk memberikan kemampuan putar pada roda.

Pada RotationalMotor, atur parameter seperti kecepatan dan arah rotasi.

Tambahkan Point, lalu tambahkan Solid pada Endpoint. Ini akan menjadi bagian tempat roda akan dipasang.

Pada Solid, tambahkan Shape.

Pada Shape, tambahkan Appearance dan lanjutkan dengan PBRAppearance seperti sebelumnya.

Tambahkan Geometry dan pilih Cylinder untuk membuat roda.

Atur Height dan Radius sesuai dengan ukuran roda yang diinginkan.

Rename Shape ini menjadi "Roda" dan atur BoundingBox dan Physics sesuai dengan langkah sebelumnya.

Lakukan hal yang sama untuk roda lainnya, sesuaikan translasi dan rotasi roda sesuai posisi yang diinginkan.

Menambahkan Roda Kedua

g. Duplikasi Roda dan Sesuaikan Posisi:

Ulangi langkah-langkah sebelumnya untuk menambahkan roda kedua.

Pastikan untuk mengatur translasi dan rotasi sesuai dengan desain robot yang diinginkan.

Gunakan HintJoint untuk menambahkan roda lainnya.

Mengatur Translations dan Rotations

Sesuaikan Translation dan Rotation untuk setiap komponen robot, seperti badan dan roda. Anda dapat menggunakan preset yang telah disediakan atau menyesuaikannya sesuai dengan desain robot Anda.

Pengaturan Tampilan Roda

Pada Appearance roda, Anda dapat mengubah warna dengan mengatur BaseColor untuk setiap roda. Misalnya, Red = 0, Green = 1, Blue = 1 untuk roda berwarna biru.

Simpan dan Lanjutkan

h. Setelah semua roda selesai ditambahkan dan diatur, simpan pekerjaan Anda.

Robot custom yang Anda buat kini sudah siap untuk diuji dan dimodifikasi lebih lanjut. Anda bisa menambahkan sensor, menggerakkannya dengan keyboard, atau menambahkan kamera sesuai dengan kebutuhan.

4. Hasil

Setelah mengikuti langkah-langkah di atas, Anda akan mendapatkan robot custom di Webots dengan badan berbentuk box dan dua roda berbentuk silinder. Robot ini dapat dimodifikasi lebih lanjut, baik dari sisi fisik maupun algoritma kontrolnya.

5. Kesimpulan

Tutorial ini memberikan pemahaman dasar tentang cara membuat custom robot di Webots, mulai dari pembuatan arena, penambahan badan dan roda, hingga pengaturan tampilan dan fisik robot. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, Anda dapat membuat robot dengan desain yang sesuai dengan kebutuhan simulasi Anda. Webots memberikan fleksibilitas yang tinggi bagi pengguna untuk bereksperimen dan mengembangkan berbagai jenis robot untuk keperluan penelitian dan pengembangan robotika.