

Nama : Muhammad Husain Kaasyiful Ghitha

NIM : 1103220047

Kelas TK-45-G09

Robotika dan Sistem Cerdas

Analisis Tugas Robotika Week 7

Pada tugas ini, terdapat tiga program yang harus diimplementasikan pada robot Nvidia JetBot, yaitu Simulasi JetBot Basic Motion (pergerakan dasar robot JetBot), Simulasi Jetbot Collect Data (pengumpulan data untuk pembelajaran mesin yang ada pada JetBot), dan Simulasi JetBot Collision Avoidance (pergerakan JetBot untuk menghindari dari tabrakan menggunakan model kecerdasan buatan yang dibangun berdasarkan himpunan data yang telah dikumpulkan). Berikut adalah penjelasannya:

#### 1. Simulasi JetBot Basic Motion

Simulasi ini adalah peragaan gerakan dasar yang dapat dilakukan oleh JetBot. Terdapat beberapa fungsi yang terdapat pada program `jetbot_basic_motion`, yaitu gerakan maju, gerakan mundur, gerakan berpaing ke kiri, dan gerakan berpaling ke kanan. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan tanpa masukan dari sensor (open loop control) dan urutan gerakan tersebut terus diulang hingga robot dimatikan

Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh JetBot tersebut diprogram berdasarkan arah dan kecepatan penggerak/motor yang terdapat pada kedua roda dari robot. Kecepatan masing-masing roda diatur sedemikian rupa sehingga robot bergerak berdasarkan arah putaran roda. Misalnya, pada fungsi bergerak ke kiri (`left()`), penggerak roda kiri memutar roda kiri untuk mundur, sedangkan roda kanan digerakkan ke kanan. Koordinasi pergerakan tersebut menjadikan robot berputar ke arah kiri.

#### 2. Simulasi Jetbot Collect Data

Pada simulasi pengumpulan data untuk JetBot, JetBot menggunakan kamera yang terpasang untuk mengambil gambar yang menjadi bahan pelatihan untuk menghindari tabrakan (yang akan dibahas pada simulasi berikutnya). Dalam simulasi

pengambilan gambar ini, robot digerakkan secara manual, karena, tidak ada fungsi yang berisi pergerakan robot pada program `jetbot_collect_data`. Oleh karena itu, pada simulasi yang dilakukan di Webots, robot dipindahkan dengan cara menggunakan pemindah objek yang terdapat pada Webots. Untuk menghasilkan model AI penghindaran tabrakan yang akurat, maka jumlah data gambar yang harus diambil juga harus banyak. Dalam tutorial yang diberikan oleh Nvidia, disebutkan minimum jumlah gambar yang digunakan untuk melatih model adalah dua puluh, untuk menghasilkan model yang cukup baik.

Untuk mengambil gambar dan membangun model di simulasi, hal yang perlu dilakukan adalah menekan tombol sesuai kondisi, ketika robot bisa terus maju setelah pandangan yang diambil, atau robot harus berhenti dan berganti arah. Ketika robot berada di posisi yang memungkinkan robot untuk terus bergerak, maka tombol yang ditekan untuk mengambil gambar adalah 'F'. Penekanan tombol tersebut akan membuat folder dataset dan folder terkhusus untuk gambar 'free' (bebas untuk maju). Sedangkan tombol yang ditekan ketika robot berada di posisi yang tidak memungkinkan untuk maju adalah 'B', yang akan membuat folder 'blocked'. Ketika kumpulan data 'free' dan 'blocked' siap untuk membangun model, maka tombol yang ditekan untuk membangun model adalah 'C'.

### 3. JetBot Collision Avoidance

Dengan program ini, JetBot akan bergerak di dalam batasan yang telah diatur untuk mengatasi tabrakan, sesuai dengan model kecerdasan buatan yang digunakannya. Model AI yang digunakan dapat dilatih dari program `jetbot_collect_data`, dengan masukan inferensi berasal dari kamera yang juga digunakan untuk mengambil data pelatihan model. Webots menyimulasikan penglihatan robot secara langsung sehingga pemeriksaan terhadap akurasi kecerdasan buatan dapat dilakukan dengan mudah.

Dalam world simulasi Webots yang disediakan, terdapat satu model yang siap digunakan oleh JetBot ketika pertama kali disimulasikan. Model tersebut disesuaikan dengan kondisi batasan yang terdapat pada world tersebut, yaitu pinggiran meja yang diberi warna hijau di dekat bibir meja tersebut untuk menghindari robot terjatuh. Ketika JetBot mendekati garis hijau tersebut, AI akan mengisyaratkan bahwa jalur terhalang (blocked) sehingga JetBot akan berputar sesuai dengan arah yang tidak terhalang. Inferensi yang baik dapat dilakukan hanya jika kumpulan data yang digunakan untuk membangun model memiliki kualitas yang baik dan bersifat dinamis.