

INTISARI

PURWARUPA SISTEM NAVIGASI OTOMATIS PADA ROBOT BERODA MENGGUNAKAN METODE *REINFORCEMENT LEARNING*

Oleh

NURRAUDYA TUZ-ZAHRA

16/394019/PA/17110

Autonomous Car menjadi salah satu alternatif solusi kecelakaan lalu lintas dan dapat memudahkan manusia ketika berada di lingkungan baru. Untuk menerapkan hal tersebut, maka dibutuhkan sistem navigasi otomatis yang akurat dimana kendaraan tersebut harus mengenali lingkungan dengan baik, dimanapun kendaraan tersebut berada. Sistem navigasi menjadi bagian penting pada *Autonomous Car* agar mobil mampu bergerak secara mandiri untuk sampai ke tempat tujuan.

Sistem navigasi otomatis mampu belajar dari pengalaman dan memilih jalur terbaik menggunakan metode *Reinforcement Learning* algoritma *Deep Q-Network*. Metode *Reinforcement Learning* dapat melakukan pembelajaran secara mandiri berdasarkan kondisi lingkungannya. Dalam proses interaksi antara mobil dan lingkungan, mobil melakukan aksi berulang kali untuk mengenali lingkungan, dan mobil berusaha memaksimalkan *reward* yang diterima dari aksi yang dilakukan. *Autonomous car* dapat mengenali lingkungan dan menavigasi dirinya sendiri menggunakan sensor kamera. Kamera berfungsi sebagai mata untuk menjaga situasi di jalan.

Pada penelitian ini menggunakan *simulator* Microsoft AirSim untuk merancang sistem navigasi otomatis. Pengujian dilakukan dua kali dengan ketentuan yang berbeda yaitu jumlah rintangan dan ukuran lebar jalur yang digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa grafik *sum reward per episode* semakin konvergen lalu stabil dan grafik *loss function* yang semakin kecil. Mobil dapat secara mandiri mayoritas memilih jalur yang lebih luas untuk sampai ke titik tujuan.

Kata Kunci: *Autonomous Car, Navigation Automated, Reinforcement Learning, Deep Q-Network, AirSim.*

ABSTRACT

PROTOTYPE AUTOMATED NAVIGATION SYSTEM ON WHEELED ROBOTS USING REINFORCEMENT LEARNING METHOD

By

NURRAUDYA TUZ-ZAHRA

16/394019/PA/17110

Autonomous Car is an alternative solution for traffic accidents and can make it easier for humans when in a new environment. To implement this, an accurate automatic navigation system is needed, where the vehicle must recognize the environment well, wherever the vehicle is. The navigation system is the important part of the Autonomous Car so that the car is able to move independently to get to its destination.

The automatic navigation system is able to learn from experience and choose the best path using the Deep Q-Network algorithm Reinforcement Learning method. The Reinforcement Learning method can perform independent learning based on environmental conditions. In the process of interaction between the car and the environment, the car perform repeated actions to recognize the environment, and the car try to maximize the rewards received from the action taken. Autonomous Cars are accessible to the environment and navigate them selves using camera sensors. Cameras serve as eyes to guard the situation on the road.

This study, the Microsoft AirSim Simulator was used to design an automatic navigation system. The test is carried out twice with different conditions, namely the number of obstacles and size of path width used. The test results show that the graph of the sum reward per episode is more convergent and become stable, and the graph of the loss function is getting smaller. The car can independently choose a wider path to get to the destination point.

Keyword: *Autonomous Car, Navigation Automated, Reinforcement Learning, Deep Q-Network, AirSim.*