

INTISARI

Kecelakaan kendaraan merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi yang biasanya disebabkan oleh kelalaian manusia saat berkendara. *Autonomous car* dapat dijadikan sebagai alternatif yang lebih efisien untuk mengurangi tingkat kecelakaan tersebut. *Autonomous car* merupakan kendaraan otonom yang dapat berjalan sendiri tanpa dikendalikan oleh manusia.

Penelitian ini membahas tentang sistem otonom menghindari rintangan pada robot beroda. Metode yang digunakan yaitu *reinforcement learning* dengan algoritma *Deep Q Network* (DQN). Penggunaan metode *reinforcement learning* dipilih karena proses pembelajaran dilakukan melalui interaksi langsung agent dengan environment dan akan mengambil keputusan berdasarkan rewards yang diperoleh sebagai umpan balik dari action yang dilakukan terhadap environment tersebut. *Autonomous car* dilengkapi dengan beberapa sensor yaitu *distance sensor* dan kamera yang digunakan sebagai masukan sistem.

Pada penelitian ini digunakan Simulator Airsim sebagai purwarupa dari robot beroda yang sesungguhnya. Keuntungan menggunakan simulator yaitu dapat mengurangi kerugian akibat benturan serta dapat melakukan proses learning yang lebih efisien karena sistem akan belajar sendiri secara berulang-ulang dengan prinsip trial and error. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan beberapa ketentuan yang berbeda yaitu jumlah rintangan dan posisi rintangan serta jumlah action. Penelitian ini menghasilkan grafik sum rewards per episode yang semakin konvergen dan grafik loss function yang semakin menurun.

Kata kunci : *Autonomous car*, Robot beroda, *Collision avoidance system*, *Distance sensor*, *Reinforcement Learning*

ABSTRACT

Vehicle accidents are one of the highest causes of death which is usually caused by human negligence while driving. Autonomous car can be used as a more efficient alternative to reduce these levels of accidents. Autonomous car is an autonomous vehicle that can run on its own without being controlled by humans.

This study discusses the autonomous system to avoid obstacles in wheeled robots. The method used is reinforcement learning with the Deep Q Network (DQN) algorithm. The use of the reinforcement learning method was chosen because the learning process is carried out through direct interaction between the agent and the environment and will make decisions based on the rewards obtained as feedback from the actions taken in the environment. Autonomous car is equipped with several sensors, namely distance sensor and camera which is used as system input.

In this study, the Airsim Simulator was used as a prototype of a real wheeled robot. The advantage of using a simulator is that it can reduce losses due to collisions and can carry out a more efficient learning process because the system will learn itself repeatedly with the principle of trial and error. The test was carried out several times with several different conditions, namely the number of obstacles and the position of the obstacles and the number of actions. This research produces a graph of sum rewards per episode which is increasingly convergent and a graph of loss function which is decreasing.

Keywords: Autonomous car, Wheeled robot, Collision avoidance system, Distance sensor, Reinforcement Learning