UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Navigasi Robot Beroda di Lingkungan Rumah Sakit Menggunakan Deep Reinforcement Learning
Ahmad Yusuf Jauharul Khoiri, Ahmad Ataka Awwalur Rizqi,S.T.,Ph.D. ; Dr.Eng.Ir.Igi Ardiyanto,S.T.,M.Eng.,IPM.,ASE
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi *reward function* pada sistem navigasi robot bergerak berbasis *Deep Reinforcement Learning* (DRL) agar mampu melakukan navigasi secara aman dan efisien di lingkungan rumah sakit yang dinamis. Sistem dikembangkan pada simulasi Gazebo yang terintegrasi dengan ROS2 menggunakan robot TurtleBot3 Waffle Pi. Representasi *state* terdiri atas data LiDAR dan odometri, sedangkan *action* space mencakup kecepatan linear dan kecepatan sudut. *Reward function* yang diusulkan mengintegrasikan berbagai komponen *reward* dan *penalty* untuk mendorong robot bergerak menuju tujuan, menghindari rintangan, serta bernavigasi secara efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *reward function* yang dirancang mampu mengarahkan proses pembelajaran secara efektif sehingga menghasilkan perilaku navigasi yang stabil serta tingkat keberhasilan yang tinggi pada berbagai skenario pengujian. Robot berhasil mencapai lokasi tujuan dengan tetap menjaga keamanan navigasi dan mampu beradaptasi terhadap berbagai posisi tujuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *reward function* yang diusulkan efektif dalam mendukung navigasi robot bergerak secara otonom pada lingkungan simulasi rumah sakit yang dinamis.

Kata kunci : *Deep Reinforcement Learning*, *reward function*, navigasi robot bergerak, TurtleBot3, lingkungan rumah sakit.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Navigasi Robot Beroda di Lingkungan Rumah Sakit Menggunakan Deep Reinforcement Learning
Ahmad Yusuf Jauharul Khoiri, Ahmad Ataka Awwalur Rizqi,S.T.,Ph.D. ; Dr.Eng.Ir.Igi Ardiyanto,S.T.,M.Eng.,IPM.,ASE
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

This research aims to design and evaluate a reward function for a Deep Reinforcement Learning (DRL)-based mobile robot navigation system to achieve safe and efficient navigation in dynamic hospital environments. The system was developed in a Gazebo simulation integrated with ROS2 using a TurtleBot3 Waffle Pi robot. The state representation consists of LiDAR and odometry data, while the action space includes linear and angular velocities. The proposed reward function integrates multiple reward and penalty components to encourage goal-oriented movement, obstacle avoidance, and efficient navigation. Experimental results show that the designed reward function effectively guides the learning process, resulting in stable navigation behavior and a high success rate across various testing scenarios. The robot was able to reach target locations while maintaining safe navigation and adapting to different goal positions. These results indicate that the proposed reward function is effective in supporting autonomous mobile robot navigation in dynamic hospital simulation environments.

Keywords : Deep Reinforcement Learning, reward function, mobile robot navigation, TurtleBot3, hospital environment