

INTISARI

SISTEM PEMANDU PERJALANAN ROBOT BERKAKI EMPAT UNTUK NAVIGASI PADA LABIRIN

Billy Nugraha Sutandi

16/398398/PA/17359

Salah satu pemanfaatan robot adalah dapat digunakan dalam proses navigasi untuk mencari objek pada sebuah ruangan labirin. Hal ini menyebabkan robot harus memiliki kemampuan navigasi pada titik awal menuju titik tujuan di sebuah labirin. Metode telusur dinding dapat dimanfaatkan untuk melakukan navigasi oleh robot, namun metode ini masih memiliki kekurangan. Robot yang melakukan navigasi dengan metode ini tidak dapat mencapai titik tujuan apabila titik tujuan ditempatkan di tengah labirin dan tidak terdapat sisi dinding yang terhubung dengan dinding terluar menuju titik tersebut. Sistem pemandu perjalanan robot *quadruped* untuk melakukan navigasi pada labirin dikembangkan dengan *platform Robot Operating System*. Sistem ini dibuat menggunakan sistem *path planning global* dan *local*, serta dilakukan terus-menerus secara *real time* dengan bantuan sistem lokalisasi sampai robot menyelesaikan misi. Pada sistem lokalisasi, digunakan algoritme *Adaptive Monte Carlo Localization* untuk mengetahui posisi robot pada arena. Perencanaan jalur utama menuju titik tujuan dilakukan oleh sistem *path planning global* dengan menggunakan algoritme *Dijkstra*, selanjutnya berdasarkan jalur utama tersebut, robot diperintahkan bergerak menuju titik tujuan oleh sistem *path planning local* dengan algoritme *Dynamic Window Approach*, yang juga berperan sebagai sistem *obstacle avoidance* robot. Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa robot dapat menyelesaikan misi navigasi yang titik tujuannya berada di tengah labirin dengan keberhasilan 100% pada sepuluh kali percobaan, dengan rata-rata akurasi sistem lokalisasi bernilai 98,51% untuk posisi x, 99,34% untuk posisi y, dan 99,33% untuk orientasi robot.

Kata kunci: *Navigation, Adaptive Monte Carlo Localization, Dijkstra, Dynamic Window Approach, quadruped.*

ABSTRACT

PATH PLANNING AND GUIDANCE SYSTEM FOR MAZE NAVIGATION ON QUADRUPEL ROBOT

Billy Nugraha Sutandi

16/398398/PA/17359

Maze navigation is one of the robotics applications that the robot has the ability to navigate the maze from the starting point to desired goal position for searching an object. The wall following method can be used for the maze navigation, but this method is not optimal. If the maze is not simply-connected, this method will not reach the goal. In this undergraduate thesis, we discuss the development of the maze navigation system of quadruped robots using Robot Operating System. The system uses three algorithms: the localization system, the global path planner, and the local path planner. The localization system uses Adaptive Monte Carlo Localization method to localize and estimate the position of the robot in its environment. The global path planner system uses Dijkstra's Algorithm that creates a path towards desired goal position. The local path planner, that uses Dynamic Window Approach, controls the robot for navigating the maze by considering the path that was created by the global path planner and used in a collision avoidance system on its maze. The results show that the robot was successfully navigating on not simply-connected maze and able to follow the path to reach its goal position autonomously with 100% success in ten experiments, with the accuracy of pose x, pose y, and orientation on its desired goal are 98.51%, 99.34%, and 99.33%.

Keywords— *Navigation, Adaptive Monte Carlo Localization, Dijkstra, Dynamic Window Approach, quadruped.*