

ABSTRAK

Sistem kendali robot menjadi komponen penting dalam pergerakan robot. Robot dapat dikendalikan manual dengan *remote* ataupun dapat bergerak secara otomatis dengan mengikuti garis atau melacak posisi lampu yang telah ditentukan, sehingga robot bergerak terbatas garis ataupun posisi lampu. Begitupun dengan robot beroda milik Tim Robotika UPN “Veteran” Yogyakarta yang belum memiliki sistem kendali secara otomatis agar robot dapat bergerak leluasa di dalam ruangan. Solusi agar robot dapat bergerak leluasa di dalam ruangan adalah dengan mengimplementasikan metode perencanaan jalur (*path planning*) yang mempertimbangkan objek hambatan yaitu *Artificial Potential Field* (APF) ke pada kinematika kontrol robot beroda.

Prinsip kerja APF adalah membangun bidang potensial yang bergerak dari posisi awal robot yang memiliki potensial tinggi ke posisi tujuan yang memiliki potensial rendah, gerak tersebut akan menghasilkan gaya tarik, sedangkan gaya tolak akan dihasilkan oleh rintangan, sehingga robot dapat menghindari rintangan dan mencapai titik tujuan dikarenakan kekuatan total gaya tarik dan gaya tolak mengontrol pergerakan robot. Metode APF akan mengirim posisi jalur ke kinematika robot sebagai titik acuan agar robot bergerak sesuai jalur yang telah dibangun APF. Kemudian kinematika dapat mengatur kecepatan linear dan kecepatan sudut roda untuk menuju titik tujuan dan menjauh dari objek hambatan berdasarkan nilai acuan dari APF.

Hasil implementasi perencanaan jalur dengan APF menjadikan robot dapat bergerak secara akurat menuju titik tujuan, dan menghindari objek hambatan yang telah ditentukan koordinat posisinya sehingga terhindar dari tabrakan. Robot dapat mencapai titik tujuan dengan mengikuti lintasan dan menjauhi hambatan sesuai dengan data yang dibuat oleh APF, yang dimana galat rata-rata pergerakan posisi aktual robot dan posisi yang dihasilkan APF sejauh 0.0405 meter atau sejauh 4 centimeter. Sedangkan galat rata-rata robot menuju titik tujuan sebesar 0.0014 meter atau galatnya sekitar 0,1 centimeter. Hal tersebut terjadi karena robot dalam bergerak menggunakan *wheel odometry* yang mana roda rentan terhadap selip.

Kata Kunci : *Robot Operating System*, Robot Beroda, *Non-holonomic*, Perencanaan Jalur, *Artificial Potential Field*

ABSTRACT

The robot control system is an important component in the movement of the robot. The robot can be controlled manually by remote or can move automatically by following a line or tracking a predetermined light position so that the robot moves in a limited line or light position. Likewise, the wheeled robot belonging to the Robotics Team of UPN "Veteran" Yogyakarta does not yet have an automatic control system so that the robot can move freely in the room. The solution so that the robot can move freely in the room is to implement a path planning method that considers the obstacle object, namely the Artificial Potential Field (APF) to the control kinematics of the wheeled robot.

The working principle of APF is to build a potential field that moves from the initial position of the robot which has high potential to the destination position which has a low potential, the motion will produce a pulling force, while the repulsive force will be generated by obstacles so that the robot can avoid obstacles and reach the destination point due to obstacles. The total force of attraction and repulsion controls the movement of the robot. The APF method will send the path position to the kinematics robot as a reference point so that the robot moves according to the path that has been built by APF. Then the kinematics can adjust the linear speed and angular speed of the wheel to get to the destination point and away from the obstacle object based on the reference value of the APF.

The results of the implementation of path planning with APF make the robot can move accurately to the destination point, and avoid obstacle objects whose position coordinates have been determined to avoid collisions. The robot can reach the destination point by following the trajectory and away from obstacles according to the data created by APF, which is the average error of moving the robot's actual position and the position generated by APF as far as 0.0405 meters or as far as 4 centimeters. While the robot's average error towards the destination point is 0.0014 meters or the error is about 0.1 centimeters. This happens because the robot moves using wheel odometry, where the wheels are prone to slipping.

Keywords : *Robot Operating System, Mobile Robot, Non-holonomic, Path Planning, Artificial Potential Field*