

ABSTRAK

Mobile robot mulai digunakan sebagai alat bantu pengangkut dan pengiriman barang. Sistem navigasi merupakan bagian yang cukup penting pada *mobile robot* sehingga robot dapat bergerak secara otonom tanpa bantuan manusia. Sistem ini akan diterapkan di bandara untuk memudahkan penumpang dalam mengangkut barang bawaannya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem navigasi *waypoint* pada *mobile robot* menggunakan kendali *fuzzy logic* dan mengetahui kinerja sistem navigasi yang telah dibuat. Kendali *fuzzy logic* yang dirancang diterapkan untuk kendali *heading* dan kendali posisi *mobile robot*. Sensor *BNO055* digunakan untuk mengetahui *heading mobile robot* dan sensor *proximity* digunakan untuk mengetahui posisi dengan metode *odometry*. *Input* koordinat *waypoint* dapat diberikan melalui aplikasi dalam bentuk koordinat kartesius dan akan dikirimkan melalui koneksi *bluetooth* yang terhubung dengan *mobile robot*. Hasil pengujian penerapan kendali *fuzzy logic* untuk kendali *heading* pada *setpoint* 90°, 180°, dan 270° memiliki nilai *rise time* berturut – turut sebesar 2047 ms, 4141 ms, dan 6203 ms, nilai *overshoot* sebesar 0% dan nilai *error steady state* sebesar 0%. Penerapan kendali *fuzzy logic* untuk kendali posisi pada *setpoint* 100 cm, 300 cm, dan 500 cm memiliki nilai *rise time* berturut – turut sebesar 3817 ms, 8427 ms, dan 13898 ms, nilai *overshoot* sebesar 0% dan nilai *error steady state* sebesar 0%. Pada skenario 1 pengujian navigasi *waypoint*, rata-rata nilai *error* pada koordinat X sebesar 1.52% dan rata-rata nilai *error* pada koordinat Y sebesar 1.24%. Pada skenario 2 pengujian navigasi *waypoint*, rata-rata nilai *error* pada koordinat X sebesar 6.30% dan rata-rata nilai *error* pada koordinat Y sebesar 7.84%. Pada skenario 3 pengujian navigasi *waypoint*, rata-rata nilai *error* pada koordinat X sebesar 1.91 % dan rata-rata nilai *error* pada koordinat Y sebesar 2.21%.

Kata kunci: *fuzzy logic, heading, mobile robot, odometry, sistem navigasi, waypoint.*

ABSTRACT

Mobile robots began to be used as a means of transporting and delivering goods. The navigation system is an important part of the mobile robot so that the robot can move autonomously without human assistance. This system will be implemented at the airport to make it easier for passengers to transport their luggage. This study aims to design and implement a waypoint navigation system on a mobile robot using fuzzy logic control and determine the performance of the navigation system that has been created. The designed fuzzy logic control is applied to heading control and position control of the mobile robot. The BNO055 sensor is used to determine the heading of the mobile robot and the proximity sensor is used to determine the position using the odometry method. The waypoint coordinate input can be given through the application in the form of Cartesian coordinates and will be sent via a bluetooth connection connected to the mobile robot. The results of testing the application of fuzzy logic control for heading control setpoints at 90°, 180°, and 270° have a rise time value of 2047 ms, 4141 ms, and 6203 ms, an overshoot value of 0% and a steady state error value of 0%. The application of fuzzy logic control for position control at setpoints of 100 cm, 300 cm, and 500 cm has a rise time value of 3817 ms, 8427 ms, and 13898 ms, an overshoot value of 0% and a steady state error value of 0%. In scenario 1 testing the waypoint navigation, the average error value at the X coordinate is 1.52% and the average error value at the Y coordinate is 1.24%. In scenario 2 testing the waypoint navigation, the average error value at the X coordinate is 6.30% and the average error value at the Y coordinate is 7.84%. In scenario 3 testing the waypoint navigation, the average error value at the X coordinate is 1.91% and the average error value at the Y coordinate is 2.21%.

Keyword: fuzzy logic, heading, mobile robot, navigation system, odometry, waypoint.