

ABSTRAK

Penghindaran rintangan pada *mobile robot* merupakan salah satu tantangan utama dalam pengembangan robotika otonom. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem otomatisasi penghindaran rintangan pada *mobile robot* menggunakan algoritma *Fuzzy*. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan menginterpretasikan data sensor dengan lebih fleksibel. Dalam penelitian ini, robot dilengkapi dengan sensor jarak yang akan memberikan informasi mengenai posisi rintangan di sekitarnya. Data yang diperoleh dari sensor kemudian diolah oleh algoritma *Fuzzy Logic* untuk menentukan keputusan gerakan *mobile robot*, seperti berbelok atau mengurangi kecepatan untuk menghindari tabrakan. Berdasarkan hasil pengujian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem yang menggunakan logika fuzzy mampu menghindari rintangan dengan tingkat akurasi yang baik dalam berbagai kondisi lingkungan. Implementasi algoritma *Fuzzy Logic* pada *mobile robot* ini mampu memberikan hasil yang terukur dengan menggunakan sensor ultrasonik sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem navigasi otonom di masa depan. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa metode *Fuzzy* dapat mengontrol arah pada *mobile robot* dalam menghindari rintangan. Berdasarkan pengujian formasi 1, formasi 2, dan formasi 3, dengan presentase rata-rata keberhasilan 90%. Presentase keberhasilan ini diambil melalui 10 kali percobaan dengan formasi yang berbeda, dengan menggunakan nilai *save distance* sebesar 30 untuk setiap formasi yang digunakan. Hasil kuantitatif dari metode *fuzzy logic* berhasil memberikan hasil keberhasilan rata-rata sebesar 86.67% dari total pengujian seluruh formasi, nilai *safe distance* sebesar 30cm dinilai cukup optimal dalam skenario pengujian berbasis jalur yang terbilang sempit. Implementasi *fuzzy logic* terbukti efektif dalam mengontrol arah gerak robot dalam menghadapi rintangan yang dinamis.

Kata kunci : fleksibel, *Fuzzy Logic*, *mobile robot*, kecepatan.

ABSTRAK

Obstacle avoidance in mobile robots is one of the main challenges in the development of autonomous robotics. This research aims to design and implement an automated obstacle avoidance system for mobile robots using a fuzzy logic algorithm. This algorithm was chosen for its ability to handle uncertainty and interpret sensor data more flexibly. In this study, the robot is equipped with proximity sensors that provide information about the position of surrounding obstacles. The data obtained from the sensors is then processed by the fuzzy logic algorithm to determine the robot's movement decisions, such as turning or reducing speed to avoid collisions. Previous test results have shown that systems using fuzzy logic are capable of avoiding obstacles with a high level of accuracy under various environmental conditions. The implementation of the fuzzy logic algorithm in this mobile robot produced measurable results using ultrasonic sensors, thereby improving the efficiency and reliability of future autonomous navigation systems. Experimental results indicate that the fuzzy method can effectively control the robot's movement direction when avoiding obstacles. Based on tests with formations 1, 2, and 3, the average success rate was 90%. This success rate was calculated from 10 trials with different formations, using a safe distance value of 30 cm for each formation. Quantitative results from the fuzzy logic method demonstrated an overall average success rate of 86.67% across all tested formations. A safe distance of 30 cm was found to be optimal in narrow, path-based test scenarios. The implementation of fuzzy logic proved effective in controlling the robot's direction of motion when facing dynamic obstacles.

Keywords: flexible, Fuzzy Logic, mobile robot, speed