

ABSTRAK

SIMULASI MANIPULATOR ROBOT BERGERAK DENGAN MENGUNAKAN KONTROLER LOGIKA *FUZZY* PADA PERANGKAT LUNAK COPPELIASIM

Oleh

MAHESA ANGGORO JATI

Dalam industri modern, penggunaan robot semakin berkembang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai tugas. Salah satu jenis robot yang banyak digunakan adalah robot manipulator bergerak, yang menggabungkan kemampuan *mobile* robot dan manipulator untuk memindahkan objek dengan presisi tinggi. Namun, tantangan utama dalam pengoperasian robot ini adalah memastikan pergerakan yang akurat dalam lingkungan yang dinamis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan ini adalah penerapan kontroler logika *fuzzy*, yang mampu menangani ketidakpastian dalam pergerakan robot. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan pengendalian robot manipulator bergerak menggunakan metode *fuzzy* Sugeno yang mempertimbangkan jarak dan kecepatan sebagai variabel input. Metode ini digunakan untuk mengkategorikan akurasi pergerakan robot ke dalam tiga tingkat: rendah, sedang, dan tinggi. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *CoppeliaSim*, yang diintegrasikan dengan *Python*, untuk menguji orientasi posisi robot serta keefektifan kontroler *fuzzy* Sugeno dalam menjalankan tugas pemindahan objek. Hasil pengujian menunjukkan bahwa robot dapat mengidentifikasi dan mengikuti koordinat posisi dengan tingkat akurasi yang baik. Dari 155 sampel titik koordinat, sistem berhasil mencapai akurasi sebesar 84,6% dalam memindahkan enam objek berbentuk persegi panjang dari titik awal ke titik akhir dengan bantuan titik sementara. Dengan hasil ini, metode fuzzy logic Sugeno terbukti efektif dalam meningkatkan presisi robot manipulator bergerak dalam simulasi.

Kata Kunci: Robot Manipulator Bergerak, Fuzzy Logic Sugeno, CoppeliaSim, Python

ABSTRACT

SIMULATION OF A MOBILE ROBOT MANIPULATOR USING A FUZZY LOGIC CONTROLLER IN COPPELIASIM SOFTWARE

By

MAHESA ANGGORO JATI

In modern industries, the use of robots is continuously evolving to enhance efficiency and accuracy in various tasks. One of the widely utilized types is the mobile manipulator robot, which combines the mobility of a mobile robot with the precision of a manipulator arm. However, a significant challenge in operating such robots lies in ensuring accurate movement in dynamic environments. One approach to addressing this challenge is the application of fuzzy logic controllers, which effectively handle uncertainties in robotic motion. This study aims to simulate the control of a mobile manipulator robot using the Sugeno fuzzy method, considering distance and speed as input variables. The method categorizes movement accuracy into three levels: low, medium, and high. The simulation is conducted using CoppeliaSim software, integrated with Python, to evaluate the robot's position orientation and the effectiveness of the Sugeno fuzzy controller in executing object transfer tasks. The results indicate that the robot successfully identifies and follows position coordinates with high accuracy. Out of 155 coordinate sample points, the system achieved an accuracy rate of 84.6% in transferring six rectangular objects from the starting point to the endpoint using intermediate points. These findings demonstrate that the Sugeno fuzzy logic method is effective in improving the precision of mobile manipulator robots in simulation.

Keywords: Mobile Manipulator Robot, Fuzzy Logic Sugeno, CoppeliaSim, Python