

ABSTRAK

Devitra, Hedy. 2025. Simulasi Teknik Perencanaan Jalur Pada Sistem Robot Beroda Menggunakan Algoritma A*. Kepulauan Riau Tahun 2025. Skripsi. Tanjungpinang: Prodi Teknik Elektro. Jurusan Teknik Elektro dan Informatika. Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing I: Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Pembimbing II: Ferdi Chahyadi, S.Kom, M.Cs

Perencanaan jalur merupakan aspek penting dalam pengembangan sistem navigasi robot otonom, khususnya pada robot beroda. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan sistem perencanaan jalur menggunakan algoritma A* pada lingkungan grid 4x4 yang dilengkapi sensor inframerah (IR) FC-51. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pengolah utama untuk membaca koordinat, mendeteksi rintangan, dan mengeksekusi pergerakan robot. Pengujian dilakukan melalui 10 variasi rute untuk mengevaluasi akurasi jalur dan efektivitas sistem dalam menghadapi rintangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma A* mampu memberikan solusi jalur optimal meskipun terdapat hambatan di lintasan. Jalur tanpa rintangan menghasilkan waktu tempuh tercepat dan konsumsi daya terendah. Sensor IR terbukti efektif dalam mendeteksi objek pada jarak 10–15 cm, meskipun memerlukan kalibrasi pada kondisi permukaan atau pencahayaan tertentu. Integrasi antara sensor IR dan algoritma A* menunjukkan kinerja yang stabil dan efisien dalam proses navigasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang berhasil memenuhi fungsionalitas yang diharapkan untuk aplikasi navigasi robot beroda dalam lingkungan terstruktur.

Kata kunci: Robot Beroda, Algoritma A*, Perencanaan Jalur, Sensor IR FC-51, Esp32, Navigasi Otomatis.

ABSTRACT

Devitra, Hedy. 2025. Path Planning Technique Simulation on Wheeled Robot System Using A* Algorithm. Riau Islands 2025. Thesis. Tanjungpinang: Electrical Engineering Study Program. Department of Electrical Engineering and Informatics. Faculty of Maritime Engineering and Technology. Raja Ali Haji Maritime University. Supervisor I: Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Supervisor II: Ferdi Chahyadi, S.Kom, M.Cs

Path planning is an important aspect in the development of autonomous robot navigation systems, especially on wheeled robots. This study aims to design and simulate a path planning system using the A algorithm in a 4x4 grid environment equipped with an FC-51 infrared (IR) sensor. The ESP32 microcontroller is used as the main processor to read coordinates, detect obstacles, and execute robot movements. Testing was carried out through 5 route variations to evaluate path accuracy and system effectiveness in dealing with obstacles. The test results show that the A* algorithm is able to provide optimal path solutions even though there are obstacles on the track. Obstacle-free paths result in the fastest travel time and lowest power consumption. The IR sensor is proven to be effective in detecting objects at a distance of 10–15 cm, although it requires calibration under certain surface or lighting conditions. The integration of the IR sensor and the A* algorithm shows stable and efficient performance in the navigation process. This study shows that the designed system successfully meets the expected functionality for wheeled robot navigation applications in structured environments.*

Keywords: *Wheeled Robot, A* Algorithm, Path Planning, FC-51 IR Sensor, ESP32, Automatic Navigation.*