

ABSTRAK

Mobile mapping robot merupakan teknologi yang berperan penting dalam mendukung automasi pada lingkungan gudang tertutup, terutama dalam proses pemetaan dan navigasi tanpa peta awal. Tugas Akhir ini mengembangkan algoritma pemetaan dan visualisasi menggunakan Robot Operating System (ROS2) dan sensor Light Detection and Ranging (LiDAR) untuk menghasilkan peta dua dimensi serta mengarahkan robot bergerak secara otonom pada lingkungan gudang yang belum diketahui. Sistem robot dirancang menggunakan platform differential drive dengan Raspberry Pi 4 sebagai pengendali utama, sensor LiDAR RPLIDAR A1 sebagai sumber persepsi lingkungan, serta paket slam toolbox untuk menghasilkan peta secara real-time. Navigasi otonom diterapkan menggunakan Navigation2 Stack melalui kombinasi global planner NavFn, local planner Regulated Pure Pursuit, dan metode frontier-based exploration sebagai strategi penentuan target eksplorasi. Pengujian dilakukan pada tiga variasi konfigurasi layout gudang yang direkonstruksi dalam ruangan. Evaluasi akurasi menggunakan Hausdorff Distance menunjukkan bahwa sistem mampu membangun peta dengan deviasi yang rendah pada lingkungan lorong menyerupai gudang. Pengujian durasi pemetaan menunjukkan bahwa konfigurasi navigasi yang memprioritaskan frontier di depan robot efektif dalam mempercepat proses eksplorasi dan mengurangi backtracking. Secara keseluruhan, sistem yang menghasilkan peta lingkungan gudang tertutup dengan tingkat akurasi yang memadai dan memungkinkan navigasi serta eksplorasi otonom secara efektif menggunakan integrasi ROS2 dan LiDAR.

Kata kunci: Mobile Mapping Robot, ROS2, LiDAR, SLAM, Navigasi Otonom, Frontier Exploration