

ABSTRAK

Dalam era Industri 4.0, efisiensi dan otomatisasi menjadi elemen penting dalam pengelolaan sistem produksi. Salah satu teknologi yang banyak diadopsi adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV), yang berperan dalam proses distribusi material secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan *real-time* berbasis *Internet of Things* (IoT) terhadap kinerja AGV yang dilengkapi dengan sensor LiDAR menggunakan metode *Simultaneous Localization and Mapping* (SLAM). Sistem dikembangkan menggunakan ROS2 *Humble* pada Ubuntu 22.04 LTS, dengan sensor LiDAR A2M12 sebagai alat utama dalam pemetaan lingkungan dan pemantauan posisi AGV. Data dari LiDAR dan *odometri* dikombinasikan untuk menghasilkan peta digital lingkungan, yang divisualisasikan secara *real-time* melalui RViz. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memetakan area *indoor* secara akurat dan mendukung navigasi otonom menggunakan *Navigation 2* (Nav2). Namun, hasil pengujian juga mengungkap adanya keterbatasan seperti ketergantungan tinggi pada stabilitas jaringan *WiFi* serta kegagalan AGV mencapai target navigasi secara otomatis pada beberapa skenario, yang memerlukan intervensi *manual*. Secara keseluruhan, sistem ini berhasil menunjukkan potensi besar pemanfaatan IoT dan teknologi robotika dalam pemantauan dan navigasi AGV secara otonom di lingkungan industri. Sistem masih perlu pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan keandalan navigasi dan komunikasi data secara *real-time*.

Kata kunci: AGV, IoT, LiDAR, SLAM, ROS2, Navigation 2, pemantauan *real-time*

ABSTRACT

In the Industry 4.0 era, efficiency and automation are key elements in optimizing production systems. One widely adopted technology is the Automated Guided Vehicle (AGV), which facilitates automatic material handling processes. This study aims to design and implement a real-time monitoring system for AGV performance using the Internet of Things (IoT), equipped with a LiDAR sensor and utilizing the Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) method. The system was developed using ROS2 Humble on Ubuntu 22.04 LTS, with the A2M12 LiDAR sensor as the primary tool for environmental mapping and AGV position monitoring. LiDAR and odometry data were combined to generate a digital map of the environment, which was visualized in real-time via RViz. The results show that the system successfully mapped indoor environments accurately and supported autonomous navigation using the Navigation 2 (Nav2) framework. However, testing also revealed limitations such as high dependency on WiFi network stability and occasional failures of the AGV to autonomously reach designated navigation goals, requiring manual intervention. Overall, the system demonstrates the strong potential of combining IoT and robotics technologies for real-time autonomous monitoring and navigation of AGVs in industrial settings. Further development is needed to improve the reliability of both navigation and real-time data communication.

Keywords: AGV, IoT, LiDAR, SLAM, ROS2, Navigation 2, real-time monitoring