

INTISARI

IMPLEMENTASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* PADA KONTROL ROBOT OTONOM BERBASIS STM32 DAN HC-SR04

Brilian Arya Sena

21/481728/SV/19840

Perkembangan teknologi robotika saat ini mendorong inovasi dalam perancangan robot otonom yang dapat bergerak secara mandiri berdasarkan keadaan lingkungan sekitarnya. Penelitian ini mengembangkan robot otonom berbasis mikrokontroler STM32 yang dilengkapi sensor ultrasonik HC-SR04 untuk deteksi jarak dari berbagai arah dan mengimplementasikan kontrol dari algoritma *machine learning Random Forest* untuk pengambilan keputusan navigasi. Data dari sensor diproses oleh STM32 dan diklasifikasikan menggunakan algoritma *Random Forest* untuk menentukan arah gerak optimal, memungkinkan robot menghindari rintangan secara dinamis dengan cara mengatur kecepatan setiap roda motor sebagai output dari penentuan arah gerak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pendekatan ini meningkatkan kemampuan navigasi robot dibandingkan metode konvensional, membuktikan efektivitas integrasi sensor jarak dengan algoritma *Random Forest* dalam mengoptimalkan performa robot pada berbagai kondisi lingkungan, menjadikannya solusi inovatif untuk sistem navigasi yang adaptif dan responsif.

Kata kunci : Robot otonom, *Random Forest* , STM32, Ultrasonic HC-SR04

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN AUTONOMOUS ROBOTIC CONTROL SYSTEM UTILIZING THE RANDOM FOREST ALGORITHM ON STM32 MICROCONTROLLER WITH HC-SR04

Brilian Arya Sena

21/481728/SV/19840

Recent advancements in robotics have stimulated significant innovation in the development of autonomous systems capable of navigating independently in response to environmental conditions. This research presents the design and implementation of an autonomous robot utilizing an STM32 microcontroller integrated with HC-SR04 ultrasonic sensors for multi-directional distance measurement. A machine learning approach based on the Random Forest method is employed to classify sensor data and determine optimal navigation decisions. The distance data captured by the sensors is processed in real-time by the STM32 and analyzed using the Random Forest algorithm, enabling the robot to adaptively follow predefined paths and respond effectively to variations in its surroundings. Experimental results demonstrate that the proposed system enhances navigation performance compared to conventional rule-based approaches. The integration of sensor-based distance detection with the Random Forest machine learning method contributes to improved adaptability and decision-making accuracy, establishing the system as a promising solution for autonomous navigation in dynamic environments.

Keyword: Autonomous robot, STM32, HC-SR04 ultrasonic sensor, Random Forest