

ABSTRAK

PERANCANGAN OTOMATISASI PERGERAKAN SAYAP BERBASIS RASPBERRY PI PICO W PADA MODEL *BOOM SPRAYER* DENGAN SENSOR ULTRASONIK

Oleh

Al Hamid Yusuf

Indonesia memiliki potensi besar dalam bidang pertanian dengan lahan luas dan iklim tropis. Salah satu teknologi yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi pertanian adalah boom sprayer, perangkat penyemprot pupuk cair yang umumnya dioperasikan secara manual. Namun, pengendalian manual sering menimbulkan masalah akibat kelelahan operator, seperti kerusakan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem otomasi pergerakan sayap pada model boom sprayer dengan skala 10:1 menggunakan Raspberry Pi Pico W, sensor ultrasonik, dan motor stepper. Sistem ini dirancang untuk menjaga ketinggian ideal sayap pada jarak 40 cm dari tanaman, dengan kontrol PID untuk memastikan stabilitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik. Sensor ultrasonik mampu membaca data dengan akurat. Sensor ultrasonik yang digunakan memiliki tingkat akurasi dan presisi yang baik dengan rata-rata nilai akurasi sebesar 98,86% dan error sebesar 1,14%, sedangkan rata-rata nilai presisi sebesar 99,73% dan error sebesar 0.27%. Sedangkan motor stepper menjaga ketinggian sayap rata-rata pada 40,2 cm untuk kedua sisi. Motor stepper juga menunjukkan stabilitas dalam pergerakan, dengan rata-rata 31 langkah per cm.

Kata Kunci: *Boom sprayer, Ultrasonic, Raspberry Pi Pico W, Motor Stepper*

ABSTRACT

DESIGN OF RASPBERRY PI PICO W-BASED WAY MOVEMENT AUTOMATIZATION ON BOOM SPRAYER MODEL WITH ULTRASONIC SENSOR

By

Al Hamid Yusuf

Indonesia has great potential in agriculture with large land and tropical climate. One of the technologies used to improve agricultural efficiency is the boom sprayer, a liquid fertilizer spraying device that is generally operated manually. However, manual control often causes problems due to operator fatigue, such as crop damage. This research aims to design a wing movement automation sistem on a 10:1 scale boom sprayer model using Raspberry Pi Pico W, ultrasonic sensors, and stepper motors. The sistem is designed to maintain the ideal height of the wings at a distance of 40 cm from the plants, with PID control to ensure stability. The test results show that the sistem functions properly. The ultrasonic sensor is able to read the data accurately. The ultrasonic sensor used has a good level of accuracy and precision with an average accuracy value of 98.86% and an error of 1.14%, while the average precision value is 99.73% and an error of 0.27%. Meanwhile, the stepper motor keeps the average wing height at 40.2 cm for both sides. The stepper motor also showed stability in movement, with an average of 31 steps per cm.

Keywords: *Boom sprayer, Ultrasonic, Raspberry Pi Pico W, Stepper Motor*