

ABSTRAK

Forklift merupakan alat yang digunakan untuk memuat dan memindahkan barang. Dengan prinsip kerjanya, *forklift* bertugas melakukan transportasi dan pengangkatan barang. Pada penelitian ini membuat robot *forklift* yang dapat memindahkan barang secara otomatis dari satu tempat ke tempat lain. Proses menjalankan robot dimulai dengan membuat lintasan jalannya robot yang telah ditentukan, posisi awal robot bergerak lurus sejauh 100 cm. Pergerakan robot dikontrol menggunakan *rotary encoder* yang dapat menghasilkan nilai pulsa kemudian dikonversi menjadi *Pulse Width Modulation* (PWM). *Proportional Integral derivative* (PID) difungsikan sebagai pengontrol pergerakan robot terhadap motor DC. Setelah berhenti robot mendeteksi keberadaan barang menggunakan sensor ultrasonik, kemudian *forklift* bergerak naik untuk mengangkat barang dan mendeteksi warna pada barang. Selanjutnya robot berjalan lurus sejauh 200 cm ke tempat peletakan dan penyusunan barang. Setelah sampai robot meletakkan barang sesuai dengan tempatnya berdasarkan warnanya. Hasil penelitian ini menggunakan PID dengan parameter $K_p = 1$, $K_i = 0.07$, dan $K_d = 0.08$. Sistem dapat merespon pergerakan robot dengan mengurangi tingkat *error* dengan mendapatkan nilai rata-rata *error* keseluruhan = 9,5% dari pengujian pertama hingga kelima, mendapatkan nilai rata-rata *error* = 9% dari pengujian pertama hingga kelima saat robot tidak mengangkat beban, dan mendapatkan nilai rata-rata *error* = 10% dari pengujian pertama hingga kelima saat robot mengangkat beban.

Kata kunci: Robot, *Forklift*, PID, *Rotary Encoder*, Sensor Warna, Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

Forklift is a tool used to load and move goods. With its working principle, forklift is tasked with transporting and lifting goods. In this study, a forklift robot was created that can move goods automatically from one place to another. The process of running the robot begins by creating a predetermined robot path, the initial position of the robot moves straight as far as 100 cm. The movement of the robot is controlled using a rotary encoder that can produce a pulse value which is then converted into Pulse Width Modulation (PWM). Proportional Integral derivative (PID) functions as a controller for the movement of the robot to the DC motor. After stopping, the robot detects the presence of goods using an ultrasonic sensor, then the forklift moves up to lift the goods and detects the color of the goods. Furthermore, the robot walks straight as far as 200 cm to the place where the goods are placed and arranged. After arriving, the robot places the goods according to their place based on their color. The results of this study used PID with parameters $K_p = 1$, $K_i = 0.07$, and $K_d = 0.08$. The system can respond to the robot's movement by reducing the error rate by getting an overall average error value = 9.5% from the first to fifth test, getting an average error value = 9% from the first to fifth test when the robot does not lift the load, and getting an average error value = 10% from the first to fifth test when the robot lifts the load.

Keywords: Robot, Forklift, PID, Rotary Encoder, Color Sensor, Ultrasonic Sensor