

ABSTRAK

Dalam dunia industri modern penggunaan kebutuhan otomatisasi menjadi semakin penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penyusunan kaleng pada palet otomatis dengan menggunakan *cartesian robot* yang diintegrasikan dengan pengolahan citra *Canny Edge Detection* (CED). Sistem penyusunan kaleng pada palet otomatis dirancang untuk memindahkan kemasan kaleng dengan urutan sesuai tujuan yang sudah ditentukan secara otomatis. Metode CED berfungsi untuk mendeteksi posisi dan orientasi objek berdasarkan tepi citra yang ditangkap dengan *web camera*, sehingga titik koordinat objek dapat diproses dan dikonversi menjadi perintah gerakan robot. *Cartesian robot* menerapkan gerak linier pada tiga sumbu yaitu X, Y, Z dengan memakai motor *stepper* yang dikontrol menggunakan Arduino Mega 2560. Pada saat pemindahan objek akan dilakukan secara berulang yang dimulai dari posisi awal selanjutnya menuju palet tujuan atau posisi akhir berdasarkan hasil perhitungan koordinat dan deteksi citra. Sistem penyusunan kaleng pada palet menggunakan sensor *limit switch* berfungsi sebagai pengaman batas gerakan dan menggunakan *gripper* elektromagnetik sebagai *end effector*. Hasil pengujian penyusunan kaleng sebanyak 90 kali, diperoleh 79 kali berhasil dan 11 kali gagal, dengan tingkat keberhasilan 87,78%. Kegagalan terjadi terutama pada kondisi pencahayaan yang tidak stabil dan perbedaan hasil transformasi koordinat antara kamera dan bidang kerja nyata.

Kata Kunci: *Cartesian robot, canny edge detection, palletizing, web camera, motor stepper, limit switc*

ABSTRACT

In the modern industrial world, automation is becoming increasingly important to increase efficiency and productivity. This study aims to design an automatic can palletizing system using a Cartesian robot integrated with Canny Edge Detection (CED) image processing. The automatic can palletizing system is designed to automatically move cans sequentially according to predetermined destinations. The CED method detects the position and orientation of objects based on the edges of images captured by a web camera, allowing the object's coordinates to be processed and converted into robot movement commands. The Cartesian robot implements linear motion along three axes (X, Y, and Z) using a stepper motor controlled by an Arduino Mega 2560. Objects are moved repeatedly, starting from the initial position and then moving to the destination pallet or final position based on coordinate calculations and image detection. The can palletizing system uses limit switch sensors to protect movement boundaries, and an electromagnetic gripper serves as the end effector. The results of 90 can palletizing tests showed 79 successes and 11 failures, for a success rate of 87.78%. Failures occur primarily under unstable lighting conditions and due to differences in coordinate transformation results between the camera and the actual work area.

Keywords: Cartesian robot, canny edge detection, palletizing, web camera, stepper motor, limit switch