

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era saat ini sangatlah cepat, terutama dalam dunia robotika. Oleh karena itu banyak perusahaan industri yang membuat robot supaya dapat membantu meringankan beban manusia, dimana robot merupakan suatu alat mekanik yang dapat melakukan tugas menggantikan manusia, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia. Adapun robot industri yang dapat digunakan untuk membantu manusia dalam memindahkan suatu benda tanpa harus mengangkat benda disebut *robotic arm*, pada penelitian sebelumnya dalam memanfaatkan *robotic arm* menggunakan sensor warna TCS 3200 dan sistem kontrol Arduino Uno masih terdapat kekurangan dalam pengindraan yang dilakukan robot yang hanya mendeteksi keadaan warna saja.

Pada penelitian tugas akhir ini dirancang sebuah alat pengindraan *robotic arm* yang dapat mendeteksi objek berdasarkan warna dan bentuk menggunakan sistem kontrol RaspberryPi, serta gambar dari kamera akan diolah dengan pengolahan citra. Pertama-tama program dimasukkan ke dalam RaspberryPi yang telah terhubung dengan *robotic arm* menggunakan perangkat komunikasi. Setelah itu secara otomatis robot tersebut dapat membaca warna dan bentuk objek sesuai dengan masukan data dari pengolahan citra.

Keluaran yang didapat dari penelitian ini yaitu dapat mendeteksi bentuk dan warna pada objek secara *real-time*, serta dapat menghubungkan data *real-time* tersebut ke *robotic arm* supaya dapat mendeteksi objek tersebut. Dengan menggunakan sistem pengolahan citra ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas penginderaan dari *robotic arm*. Dalam penelitian ini dibuatlah sistem untuk mendeteksi objek bentuk dan warna dengan asumsi conveyor belt berjalan ke kiri. Menerapkan sistem pendeteksi objek bentuk dan warna berbasis pengolahan citra menggunakan metode *shape detection*. Kemudian menampilkan hasil deteksi pada *frame image* dan melakukan *tracking* objek berupa gerak ke kiri. Pengujian dilakukan dengan pertama menguji akurasi jarak antara kamera dan benda yang dideteksi dengan 3 keadaan berbeda sebanyak 9 kali pengujian, pada jarak 9 cm akurasi yang didapat sebesar 100%, jarak 5 cm akurasi yang didapat sebesar 96,29% tingkat kegagalan 3,71%, jarak 13 cm akurasi yang didapat 100%. Kedua menguji warna dan benda dengan 2 keadaan yaitu 3 benda berdasarkan bentuk dan warna yang sama sebanyak 27 kali pengujian dari pengujian tersebut didapatkan rata-rata keberhasilan 96,29% tingkat kegagalan 3,71%, 3 benda berdasarkan bentuk dan warna yang berbeda sebanyak 18 kali pengujian dengan rata-rata keberhasilan 94,44% tingkat kegagalan 5,56%. Ketiga menguji *transfer* data dari *RaspberryPi* ke mikrokontroler

ArduinoUno sebagai penggerak *robotic arm* terdapat 30 kali pengujian dengan akurasi keberhasilan 96,6% tingkat kegagalan 3,4% dengan rata-rata waktu pengiriman 2,76 detik per data.

Kata Kunci : *robotic arm, mendeteksi bentuk dan warna pada objek, pengolahan citra, real-time*