

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern teknologi berkembang dengan sangat pesat khususnya dibidang robotik, banyak inovasi-inovasi yang telah dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia yang dapat dikontrol secara otomatis. Berdasarkan prinsip kerjanya robot dibagi menjadi dua jenis yaitu dapat dikontrol dan dapat bergerak secara otomatis. sistem kendali yaitu suatu sistem yang keluarannya dikendalikan oleh suatu nilai tertentu yang telah di tetapkan dari masukkan ke sistem (Nopirido *et al.*, 2021). Meskipun dapat meringankan beban pekerjaan manusia, komponen- komponen sistemnya harus bekerja dengan baik agar menghasilkan kinerja yang optimal. Untuk itulah diperlukan pengujian serta analisa yang baik dalam merancang sistem kendali dan diperlukan bahan pengujian yang sederhana namun banyak digunakan oleh masyarakat umum agar pengujian sistem kendali tersebut bisa diterapkan masyarakat jika berhasil (Lestari *et al.*, 2019).

Salah satu bidang ilmu yang mempermudah pekerjaan manusia adalah *computer vision*. Salah satu perkembangan dari *computer vision* adalah sortir barang berdasarkan warna. Sortir barang ini bertujuan untuk mendeteksi dan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang diinginkan. Penyortiran barang dapat dilakukan dengan mengelompokkan jenis, warna, berat atau bentuk barang. Penyortiran dapat dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia, sistem *barcode*, ataupun otomatisasi dengan mesin (Yusuf *et al.*, 2019). Beberapa Penyortiran barang pada industri masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia, karena manusia mudah lelah sehingga kecepatan dan keakuratannya dalam mengelompokkan barang bisa berkurang, maka diperlukan sebuah alat kendali sortir ba-

rang yang bekerja secara otomatis (Safaris & Effendi, 2020).

Banyak cara yang dilakukan untuk melacak suatu objek, cara yang paling populer melakukan pelacakan dengan menggunakan warna RGB sebagai tolak ukur pendeteksian. Dikarenakan warna RGB adalah salah satu warna dasar segala objek dalam kehidupan sehari-hari dan juga warna yang sering digunakan dalam bidang pengolahan citra digital. Dalam ilmu fisika, warna disusun dari warna dasar untuk cahaya. Warna cahaya penyusunnya adalah warna merah, hijau dan biru atau lebih dikenal dengan istilah RGB (*Red-Green-Blue*). Adapun parameter warna tersebut memiliki gelombang cahaya yang berbeda (Athifa & Rachmat, 2019).

Proses sortasi memungkinkan identifikasi objek berdasarkan ciri warna dengan bantuan komputer. Prinsipnya dilakukan dengan pengamatan visual secara tidak langsung dengan menggunakan kamera sebagai pengolah citra dari gambar warna objek yang diolah dengan menggunakan Mikrokomputer. Penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian warna antara lain : Munawwaroh (2018), membuat Rancang Bangun Sistem *Vision Robot Sosial Menggunakan Metode Artificial Neural Networks* (ANN). Pada proses pengujiannya menghasilkan nilai rata-rata akurasi keberhasilan sebesar 95%. Kemudian penelitian Permana (2020), Rancang Bangun 3D *Humanoid Robot Berbasis Pengenalan Pola Warna dan Sinyal Suara Menggunakan Metode Support Vector Machine* (SVM). Hasil yang didapatkan untuk pengenalan warna berbahan kertas dengan menguji 10 buah warna rata rata akurasi yang didapatkan adalah ketelitian sebesar 97.71%, ketepatan sebesar 93.54%.

Penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian robot tangan antara lain: Pada Penelitian Anggraeni *et al.* (2018), telah dibuat robot arm yang dikendalikan oleh pengenalan suara untuk memilih dan menempatkan suatu objek. Hasil yang didapat dari pengenalan suara memiliki tingkat akurasi rata-rata yang tinggi yaitu 80%. Penelitian Santika (2016), *Hand robot kontrol speech recognition metode Adaptive Neuro Fuzzy Interface System* (ANFIS). Pada saat pengujian nilai rata-rata dari hasil pengujian sistem tiap kata yaitu sebesar 86.67%. Penelitian Firdaus (2019), Deteksi objek dengan robot *bripedal* metode *Artificial Neural Network* (ANN). Berdasarkan hasil uji, persentase ketepatan robot dalam mendeteksi dan klasifikasi warna sebesar 88%. kinerja ANN baik, namun terdapat *delay* 5 detik dikarenakan menggunakan microprocesor yang standar dan pengaruh pencahayaan yang ditangkap kamera. penelitian Aisyah (2016), Perancangan Sistem Penguat

Electromyograph Serta Pengaplikasiannya Pada Gerakan Robot. Data pengamatan ditampilkan secara *realtime* pada raspberry pi yang akan memberikan perintah karakter pada arduino sehingga robot dapat bergerak sesuai gerakan tangan. Hasil dari perancangan penguat EMG tersebut hampir 80% dapat menggerakkan robot *arm 3 DOF* dengan baik.

Peneliti sebelumnya telah berhasil mengembangkan penerapan otomatisasi pada sistem sortasi barang atau objek dalam kehidupan sehari-hari diantaranya: Yultrina & Syofian (2016) dalam penelitiannya berhasil membuat sistem perancangan alat sortasi otomatis untuk buah tomat menggunakan aplikasi *image processing*. Sistem ini terdiri dari satu buah kamera, satu buah PC, satu buah mikrokontroler, satu motor penggerak *konveyor* dan satu motor servo. Kelemahan dari alat ini, terdapat kesalahan pada saat pengujian karena faktor pencahayaan yang kurang baik dengan nilai *threshold* yang tidak tepat sehingga berdampak kepada tidak meratanya warna buah tomat.

Pada Penelitian Sari *et al.* (2018) telah dibuat alat sortir yang dapat menyortir barang dengan warna merah, hijau, biru, hitam, dan putih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa warna objek dapat diidentifikasi oleh sensor warna dengan kisaran warna yang ditentukan dan mengaktifkan motor servo tertentu.

Penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini antara lain Sistem klasifikasi kematangan buah tomat berdasarkan warna dan bentuk menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) (Abdullah & Pahrianto, 2017). Dari hasil pengujianya, didapatkan bahwa sistem ini mampu memberikan akurasi rata-rata sebesar 82.83 % dan simpangan baku sebesar 1.52.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penelitian ini melakukan pengembangan *Prototype* dengan melakukan pengujian alat sortasi. Sebuah gagasan untuk merencanakan sebuah mesin otomatisasi untuk menyortir warna objek berdasarkan beda warna yang diproses menggunakan webcam. Realisasi dari mesin sortasi otomatis ini menggunakan fitur *image processing*. Webcam yang diletakkan berdekatan dengan sistem mekanik mesin sortir kemudian mengambil sebuah citra gambar untuk menentukan proses eksekusi penyortiran setelah jenis warna objek dikenali. Sistem ini terdiri dari satu buah mikrokontroler Arduino UNO, satu buah webcam, robot *arm 4 DOF* dan menggunakan metode *Support Vector Machine*

(SVM), karena SVM merupakan salah satu metode klasifikasi yang baik dalam pemecahan masalah untuk dua kelas. Sehingga, pada penelitian ini diusulkan metode SVM untuk klasifikasi warna objek berdasarkan warna RGB.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pembahasan latar belakang maka perumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Sistem Mendeteksi Warna Objek ?
2. Bagaimana kalibrasi Motor servo untuk menentukan sudut awal masing-masing motor servo ?
3. Bagaimana implementasi program dengan *database* warna agar robot arm dapat memisahkan berbagai jenis warna objek berdasarkan warna RGB Berbasis metode SVM ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Membangun Sistem untuk mendeteksi Warna Objek.
2. Membuat kalibrasi motor servo untuk menentukan sudut awal motor servo.
3. Mengembangkan program yang dapat memisahkan berbagai jenis warna objek berdasarkan warna RGB Berbasis metode SVM;

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek yang digunakan berbahan kertas berwarna (kertas origami) berdasarkan nilai RGB pada warna merah, kuning, hijau, dan biru.
2. Menggunakan mikrokontroler arduino UNO dan motor servo SG90.
3. *Tools* pengolahan citra menggunakan *library opencv* dan metode SVM untuk mensortir 4 warna dengan 10 kali percobaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun pembahasan secara kompleks pada penelitian ini diuraikan di dalam setiap bab.

BAB I Pendahuluan. Menerangkan perihal latar belakang mengapa dilakukannya penelitian ini, beserta rumusan masalah yang terkandung didalam penelitian yang dilakukan, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah yang ada didalam penelitian, dan rangkuman dari keseluruhan penelitian yang diuraikaikan didalam sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka. Berisi tentang tinjauan pustaka dan teori-teori yang diterapkan dalam penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian. Menguraikan tahapan-tahapan umum sistem sortasi warna objek.

BAB IV Pembahasan. Berisi tentang hasil yang didapat dari pengambilan *data*, untuk menentukan sudut awal servo yang kemudian akan diolah agar robot arm dapat mensortir warna objek .

BAB V Penutup. Berisi mengenai kesimpulan akhir dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

