

# BAB 1

## PENDAHULUAN

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Inovasi terhadap lingkungan saat ini semakin berkembang contohnya pada bidang industri daur ulang limbah plastik. Merujuk pada data dari kajian daur ulang plastik dan kertas dalam negeri kementerian lingkungan hidup dan kehutanan (KLHK) tahun 2021 total konsumsi plastik nasional mencapai 5,63 juta ton/tahun. Industri plastik daur ulang tanah air pun turut berkembang seiring dengan permintaan yang semakin tinggi dapat membantu per ekonomian kreatif untuk Indonesia [1]. Merujuk pada data yang disampaikan oleh kementerian perindustrian bahwa populasi industri daur ulang plastik di Indonesia berjumlah sekitar 600 industri besar dan 700 industri kecil dengan nilai investasi mencapai Rp7,15 triliun dan kemampuan produksi sebesar 2,3 juta ton per tahun dengan nilai tambah mencapai lebih dari Rp10 triliun per tahunnya [2].

Langkah- langkah yang dilakukan pada proses daur ulang limbah plastik yaitu koleksi atau mengumpulkan limbah plastik lalu menyortir limbah plastik tersebut mulai dari jenis plastik dan juga warna, pencucian, *resizing*, pemilahan plastik dan juga penggabungan. Pada saat menyortir limbah plastik sesuai dengan warnanya masih manual dilakukan oleh manusia, memerlukan waktu yang lama, memerlukan biaya upah tenaga kerja dan rentan terjadi kesalahan yang dilakukan oleh manusia karena sifat manusia yang mudah bosan mengingat warna-warna plastik yang akan disortir memiliki warna yang hampir sama secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis membuat sebuah sistem yang digunakan untuk mempermudah proses penyortiran limbah plastik berdasarkan warna dengan menggunakan PLC. Cara kerja sistem ini yaitu objek akan bergerak dengan *conveyor* lalu *webcam* akan mendeteksi warna pada limbah sampah plastik lalu setelah klasifikasi warna, *conveyor* akan kembali bergerak dan pneumatik akan bergerak dan menggerakkan limbah sampah plastik warna agar masuk pada wadah warna yang sesuai dengan warna tersebut.

Sistem otomasi sortir barang berdasarkan warna menggunakan Programmable Logic Control Berbasis Mikrokontroler merupakan suatu

inovasi yang memanfaatkan teknologi sensor dan pengendalian berbasis mikrokontroler untuk melakukan sortir barang berdasarkan warnanya. Dalam pengembangannya, terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa hasil deteksi warna dari sensor dapat dipengaruhi oleh jarak antara sensor dan objek yang diuji. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa jarak sensor yang optimal untuk mendapatkan hasil deteksi yang konsisten adalah sekitar 0,75 cm [3].

Perancangan sistem sortasi buah tomat berdasarkan warna menggunakan Arduino merupakan sebuah inovasi yang bertujuan untuk mengotomatisasi proses sortir buah tomat berdasarkan perbedaan warnanya. Dalam pengujian dan evaluasi sistem ini, hasil menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan dalam proses pengelompokan atau sortir barang secara otomatis relatif lebih cepat dibandingkan dengan metode pengelompokan secara manual [4].

Rancang bangun sistem sortir bahan kain berdasarkan degradasi warna dengan kontrol PLC adalah sebuah inovasi yang bertujuan untuk melakukan sortir bahan kain berdasarkan perubahan atau degradasi warnanya secara otomatis. Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan dan pengujian sistem menggunakan sensor proximity tipe E18D80NK, yang terbukti mampu mendeteksi bahan kain dari jarak 0 cm hingga maksimal 99 cm [5].

Rancang bangun sistem kendali sortir barang berdasarkan empat kode warna menggunakan sensor TCS3200. Sistem ini berfungsi untuk menentukan antara warna kuning, merah, biru, hijau atau tidak terdeteksi dan akan memisahkan warna tersebut ke tempat masing-masing yang telah disediakan dan akan tampil warna yang terdeteksi pada LCD. [6].

Proses pengolahan sampah plastik di lembaga generasi bintang sejahtera penelitian ini menyimpulkan bahwa proses ini melibatkan tahap pemilahan atau sortir sampah plastik sesuai dengan jenis dan warnanya, kemudian dilanjutkan dengan tahap penggilingan untuk menghasilkan hasil akhir yang lebih seragam dan mudah diolah selanjutnya. Dengan demikian, implementasi proses pengolahan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi upaya daur ulang dan pengurangan limbah plastik, serta mendukung keberlanjutan lingkungan. [7]

Dengan mengacu pada penelitian sebelumnya, penulis berharap dapat mengembangkan dan menyempurnakan perancangan sistem yang dapat mempermudah proses penyortiran limbah plastik berdasarkan warna. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah menciptakan sistem yang lebih praktis, cepat, dan akurat sehingga dapat mengurangi beban pekerjaan manusia dalam aktivitas penyortiran limbah plastik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa kekurangan yang menjadi dasar untuk mengembangkan penelitian ini. Kontribusi dari penelitian ini diarahkan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut. Beberapa kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini yaitu otomasi dan efisiensi proses penyortiran, akurasi deteksi warna, penerapan teknologi modern. Karena penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa telah menggunakan teknologi seperti arduino dan sensor TCS3200, sehingga penulis berkontribusi menggabungkan berbagai teknologi modern, seperti PLC, *webcam*, dan pneumatik untuk menciptakan sistem yang lebih canggih dan efisien dalam proses penyortiran limbah plastik.

Dengan menyempurnakan dan mengembangkan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi inovatif untuk penyortiran limbah plastik berdasarkan warna, berkontribusi pada pembangunan industri daur ulang plastik yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta membantu mengatasi permasalahan yang ada dalam proses daur ulang limbah plastik di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah bagaimana cara membuat rancang bangun sistem sortir limbah sampah plastik warna berdasarkan warna.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan sortir limbah plastik berdasarkan warna secara otomatis.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Benda yang akan disortir adalah limbah plastik berwarna.
2. Warna yang akan disortir pada sistem ini adalah warna merah, hijau, dan biru.
3. Deteksi warna hanya dilakukan 1 limbah plastik berwarna dalam 1 *frame*.

### **1.5 Kontribusi**

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan inovasi baru untuk membuat sortir otomatis barang atau limbah sampah warna berdasarkan warna.
2. Penelitian ini dilakukan dengan harapan membantu industri daur ulang limbah plastik dalam melakukan sortir limbah plastik lebih efisien dan mengurangi biaya industri.

## 1.6 Jadwal Pelaksanaan

**Tabel 1** Jadwal Pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal selesai	Milestone
1	Penyusunan dan pengajuan judul	3 Minggu	20-Dec-22	Mendapatkan topik dan judul
2	Desain Sistem	2 Minggu	21-Dec-22	Diagram Blok dan spesifikasi Input-Output
3	Pengajuan Proposal	1 Bulan	22-Dec-22	Telah di ACC TA 1
4	Perancangan Sistem	3 Bulan	2-Feb-22	Merancang sistem dan 3D Visual sistem selesai
5	Pemilihan Komponen	3 Minggu	10-Mar-22	List komponen yang akan digunakan
6	Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak	4 Bulan	14-Jul-22	Perangkan keras dan perangkat lunak selesai
7	Uji coba dan evaluasi	1 Bulan	15-Jul-22	Pengujian dan hasil pembahasan selesai
8	Penyusunan laporan	5 Bulan	17-Jul-22	Laporan TA selesai