

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Dengan semakin berkembangnya dunia industri dewasa ini menuntut adanya perkembangan khususnya dalam hal peningkatan efisiensi produksi. Kecepatan, ketepatan, kepersisian, serta kuantitas produksi menjadi satu hal yang harus dipenuhi pada setiap proses produksi. Efisiensi produksi dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan suatu produksi adalah robot. Robot merupakan salah satu alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat diperlukan dalam industri. Terdapat kondisi tertentu dalam industri yang mungkin tidak ditangani manusia seperti tingkat akurasi yang tinggi, tenaga yang besar dan resiko yang tinggi. Keadaan-keadaan ini dapat diatasi dengan robot, salah satunya yaitu robot dengan tipe lengan. Robot tipe lengan ini dapat berfungsi untuk menyusun dan memilah warna barang yang aplikasinya dapat digunakan dalam pengemasan barang, dimana barang yang tampak dalam jangkauan sensor dari robot akan disusun dan dipindahkan ke sebuah kemasan berdasarkan warna barang tersebut. Hal tersebut akan semakin mudah jika pada sistem robot tersebut diberikan algoritma buatan yang dapat mengenali objek warna dan kemudian memandu lengan robot untuk memindahkan barang secara otomatis tanpa perlu adanya inputan secara manual.

Salah satu industri yang membutuhkan proses pemilahan adalah pada industri gelas plastik berwarna. Terdapat berbagai gelas plastik yang diproduksi dengan berbagai jenis warna. Dalam pemilahan gelas plastik berdasarkan warna, dilakukan oleh tenaga manusia sebagai operator. Hal tersebut menyebabkan produksi menjadi tidak optimal, karena kinerja robot dipengaruhi oleh kondisi manusia. Oleh karena itu beberapa inovasi dilakukan, salah satunya adalah dengan menggunakan robot lengan yang dilengkapi sensor warna yang berfungsi untuk menyusun dan mengenali berbagai macam warna suatu barang. Robot tipe lengan ini yang berfungsi untuk menyusun dan memilah warna barang menggunakan metode *full out*. Metode *full out* dalam bahasa Indonesia, penuh keluar yang berarti ketika susunan suatu barang telah mencapai batas maksimal atau penuh maka barang tersebut akan dikeluarkan terlebih dahulu.

Berdasarkan uraian diatas, penulis memutuskan mengambil judul **“Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metode Full Out”** dalam penulisan skripsi ini.

## **I.2. Ruang Lingkup Permasalahan**

### **I.2.1 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Inkonsistensi manusia dalam bekerja khususnya pengelompokan atau memilah warna gelas plastik.

2. Penyusunan dan memilah warna gelas plastik secara manual atau belum secara otomatis.

### **I.2.2. Rumusan Masalah**

Masalah yang dibahas dalam penulisan ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat untuk membantu peran manusia dalam meminimalisir pengaruh inkonsistensi manusia dalam menyusun dan memilah warna gelas plastik ?
2. Bagaimana cara agar menyusun dan memilah warna gelas plastik dapat dilakukan secara otomatis ?

### **I.2.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan berfokus pada pemilihan warna, penyusunan dan mengeluarkannya ketika sudah mencapai batas maksimal atau penuh.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno beserta komponen pendukung lainnya.
3. Penulisan kode program menggunakan *software* Arduino IDE.
4. Sensor yang digunakan adalah sensor warna TCS3200.
5. Objek yang digunakan berwarna merah, biru dan hijau.
6. Warna selain warna diatas akan ditampilkan tidak terdeteksi.
7. Tumpukan gelas plastik berwarna maksimal 3 Tumpukan.

### **I.3. Tujuan dan Manfaat**

#### **I.3.1. Tujuan**

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu peran manusia dalam menyusun dan memilah warna gelas plastik dengan alat tersebut sehingga dapat meminimalisir pengaruh inkonsistensi manusia dalam aktivitas tersebut.
2. Aktiviitas menyusun dan memilah warna gelas plastik dapat dilakukan secara otomatis.
3. Membuat sebuah alat penyusun dan pemilah yang lebih murah untuk perusahaan industri pembuatan gelas plastik berwarna.

#### **I.3.2. Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Menyusun dan memilah warna gelas plastik dapat dilakukan secara otomatis.
2. Membantu peran manusia dalam meminimalisir pengaruh inkonsistensi manusia dalam menyusun dan memilah warna gelas plastik.

### **I.4. Metodologi Penelitian**

#### **I.4.1. Metodologi Penelitian**

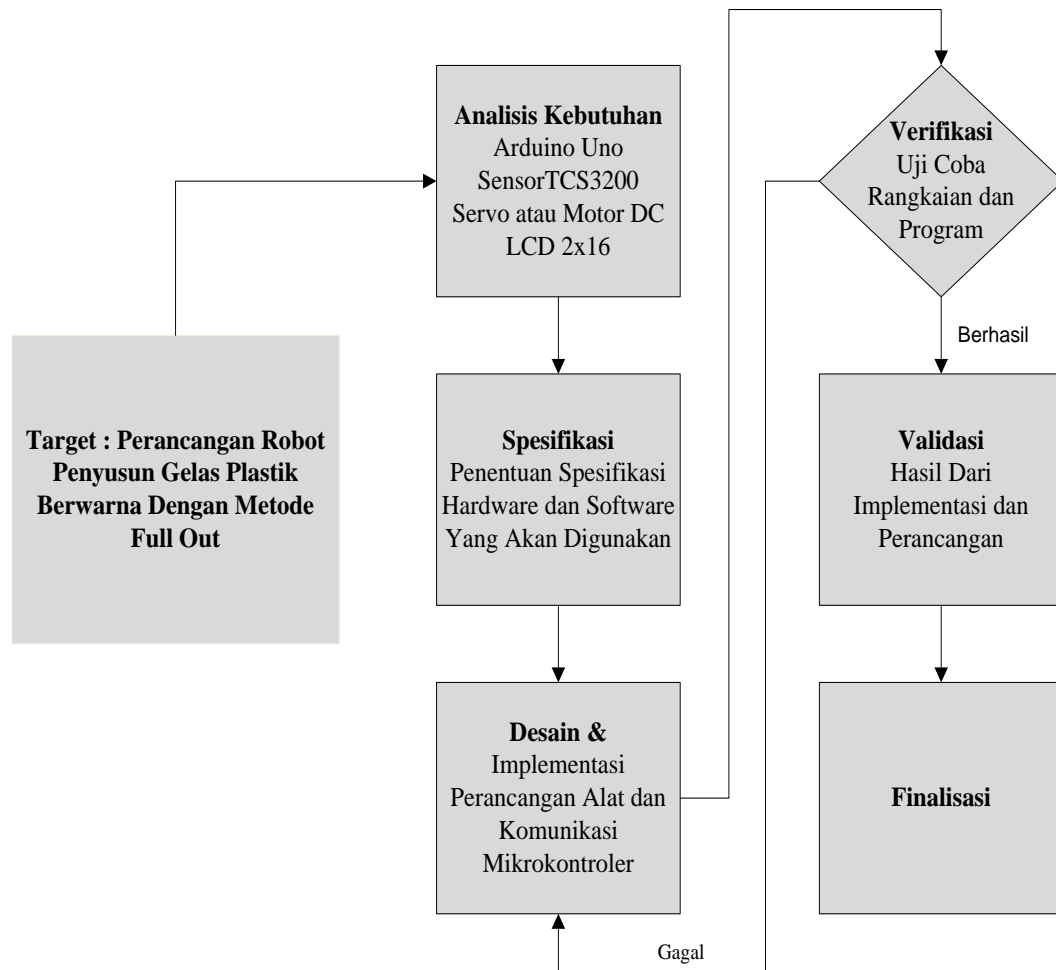
Untuk dapat mengimplementasikan sistem diatas, maka secara garis besar digunakan beberapa metode sebagai berikut :

Dalam menyusun skripsi ini penulis mengumpulkan data yang digunakan untuk program ini dengan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode pustaka, yaitu dengan cara mempelajari buku-buku literatur maupun melalui website yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi dalam pembuatan alat, baik karakteristik komponen, teknik penggunaannya, dan teknik merangkai komponen, serta teknik-teknik dasar yang digunakan dengan maksud untuk memperoleh data yang tepat.
2. Metode perancangan, yaitu dengan merangkaikan alat-alat yang akan dibuat.
3. Metode pengujian, yaitu dilakukan untuk menguji alat yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan sistem yang diharapkan atau belum.

Ada beberapa prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Berikut adalah skema dalam dalam melaksanakan penelitian:



**Gambar I.1. Prosedur Perancangan**

Pada gambar prosedur perancangan sistem di atas dapat diuraikan ke dalam beberapa tahap yaitu Tujuan Penelitian, tahap Analisa (*Analisis*), Spesifikasi, tahap Perancangan (*Design*) dan tahap Penerapan (Implementasi), Verifikasi serta tahap Validasi. Dan kegiatan yang dilakukan pada tiap-tiap tahap adalah sebagai berikut :

### 1.1. Target/Tujuan Penelitian

Target penelitian ini yaitu memaparkan proses penyusunan dan memilah gelas plastik berwarna dengan metode *full out* menggunakan robot.

### 1.2. Analisis Kebutuhan

Tujuan utama tahap analisis kebutuhan sistem adalah untuk mengetahui syarat kemampuan atau kriteria yang harus dipenuhi oleh alat agar keinginan pemakai alat dapat terwujud.

**Tabel I.1. Kebutuhan Sistem Fungsional**

No	Kebutuhan	Rincian Kebutuhan
1.	Fungsi Alat	– Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metode Full Out
2.	Perangkat Lunak	– Arduino IDE 1.6.1
3.	Pelaksana Alat	– <i>Programmer</i>
4.	Pengolah Alat	– <i>Programmer</i>

### 1.3. Spesifikasi dan Desain

Perancangan alat menggunakan *software* Arduino IDE 1.6.1. Spesifikasi komputer yang digunakan minimal *dualcore*, *RAM* 2GB dan Metode yang digunakan dalam merancang alatnya adalah dengan metode *full out*.

### 1.4. Implementasi dan Verifikasi

Berisi langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan alat serta tahapan-tahapan pengujian yang dilakukan untuk masing-masing blok peralatan yang dirancang.

- a. Menganalisis beberapa kesalahan yang ada pada alat selama proses pembuatan.
- b. Melakukan pengujian alat untuk mengetahui kekurangan yang ada pada alat.

## 1.5 Validasi

Berisi langkah-langkah yang dilakukan saat pengujian peralatan secara keseluruhan, besaran-besaran yang akan diuji, dan ukuran untuk menilai apakah alat sudah bekerja dengan baik sesuai spesifikasi. Setelah alat dibuat maka selanjutnya akan dijalankan, apakah telah sesuai dengan perancangan dan berfungsi dengan baik.

### **I.5. Keaslian Penelitian**

Sebagai bukti penelitian yang akan dibuat, maka penelitian akan dibandingkan terhadap penelitian sejenis yang pernah dilakukan. Penelitian pertama yang diangkat oleh Habib Noor Irfani dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan judul “Purwarupa Robot Lengan Pemilih Barang Berdasarkan Warna” dan penelitian kedua diangkat oleh Mochamad Iqbal Ardimansyah dan Dadan Nurdin Bagenda dari STMIK LPKIA Bandung dengan judul “Prototipe Alat Sortir Bola Berdasarkan Perbedaan Warna Menggunakan Led RGB dan LDR Berbasis Mikrokontroler”. Perbandingannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel I.2. Perbandingan Sistem Lama dan Yang Akan Dirancang

No	Materi Perbandingan	Instrumen
Penelitian pertama : Purwarupa Robot Lengan Pemilih Barang Berdasarkan Warna.		
1.	Metode	Tidak Ada
2.	Mikrokontroler	Arduino Uno
3.	Sensor	LDR ( <i>Light Dependnet Resistor</i> )
4.	Kelebihan	alat ini dapat membantu peran manusia dalam dunia industri khususnya pada proses produksi dengan kondisi tertentu seperti tingkat akurasi yang tinggi, tenaga yang besar serta kondisi yang beresiko tinggi.
5.	Kekurangan	Robot lengan tidak memiliki kemampuan mobilitas untuk berpindah tempat.
6.	Peneliti	Habib Noor Irfani
Penelitian kedua : Prototipe Alat Sortir Bola Berdasarkan Perbedaan Warna Menggunakan Led RGB dan LDR Berbasis Mikrokontroler.		
1.	Metode	Tidak Ada
2.	Mikrokontroler	Atmega328
3.	Sensor	LDR ( <i>Light Dependnet Resistor</i> )
4.	Kelebihan	Pengelompokan atau sortir bola yang dilakukan oleh prototipe alat sortir lebih konsisten, tidak banyak dipengaruhi faktor eksternal seperti halnya manusia.
5.	Kekurangan	Belum adanya interface visual dalam prototipe alat sortir ini dan Perlu dilakukan perbaikan pada sensor warna untuk mereduksi noise cahaya lebih dari luar pada LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).
6.	Peneliti	Mochamad Iqbal Ardimansyah
Penelitian yang akan dibuat : Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metodde <i>Full Out</i>		
1.	Metode	<i>Ful Out</i>

2.	Mikrokontroler	Arduno Uno
3.	Sensor	TCS3200
4.	Kelebihan	Sudah menggunakan interface <i>android</i> untuk fitur monitoringnya dan menggunakan metode <i>full out</i> sehingga memudahkan dalam hal packing gelas plastik berwarna.
5.	Kekurangan	Kinerja sensor warna masih dapat terganggu akibat noise cahaya dari luar dan pemindahan gelas plastik oleh motor servo belum terlalu cepat.

**Tabel I.3. Waktu yang dibutuhkan manusia untuk menyortir bola (dalam detik)**

Aktivitas	Waktu /Detik
Pendeteksian sensor warna	3
Pengelompokan oleh motor servo	2
Motor Servo kembali ke posisi awal	2
Total Waktu	7 Detik Per Bola
Per Pack Bola (10 Bola)	70 Detik
Stabil dan Konsisten	

**Tabel I.4. Waktu yang dibutuhkan alat sortir bola mengelompokan objek (dalam detik)**

Aktivitas	Waktu /Detik
Pendeteksian sensor warna	3
Pengelompokan oleh motor servo	2
Motor Servo kembali ke posisi awal	2
Total Waktu	7 Detik Per Bola
Per Pack Bola (10 Bola)	70 Detik
Stabil dan Konsisten	

**Tabel I.5. Waktu yang dibutuhkan manusia untuk menyortir dan menyusun gelas plastik (dalam detik)**

<b>Aktivitas</b>	<b>Waktu/Detik</b>
Pendeteksian sensor warna	2 detik
Pengelompokkan oleh tangan	2 detik
Tangan kembali ke Posisi Awal	2 detik
Total waktu	6 detik/gelas plastik
Per full out (3 tumpukan gelas plastik)	18 detik

**Tabel I.6. Waktu yang dibutuhkan alat untuk menyortir dan menyusun gelas plastik (dalam detik)**

<b>Aktivitas</b>	<b>Waktu/Detik</b>
Pendeteksian sensor warna	2 detik
Pengelompokkan oleh motor servo	3 detik
Motor Servo kembali ke Posisi Awal	3 detik
Total waktu	8 detik/gelas plastik
Per full out (3 tumpukan gelas plastik)	24 detik

## **I.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan skripsi sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini meliputi landasan teori-teori yang relevan dengan masalah pokok yang akan dikaji. Seperti pembahasan mengenai

proses bagaimana alat dapat menyusun dan memilah gelas plastik berwarna dengan metode *full out*.

### **BAB III : ANALISIS DAN DESAIN SISTEM**

Bab ini berisi mengenai penjelasan proses kerja alat dalam memilah dan menyusun gelas plastik berwarna, flowchart program, kelebihan dan kekurangan alat dengan metode *full out*.

### **BAB IV : HASIL DAN UJI COBA**

Bab ini berisi tentang hasil dan tampilan program Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metode *Full Out*.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan pendapat atau pemikiran penulis berupa kesimpulan dan saran dalam melakukan Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metode *Full Out*.