

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga bola kecil yang dimainkan dengan menggunakan raket yang dilapisi karet (bet) [1]. Ketika seorang pemain tenis meja berlatih, dibutuhkan banyak bola untuk melatih pukulan pemain tersebut. Bola hasil pukulan pemain akan berserakan di lapangan dan membuat orang tersebut perlu mengeluarkan usaha lebih untuk mengumpulkan bola.

Untuk meringankan beban pemain yang berlatih, dibuatlah berbagai alat yang mampu membantu pemain mengumpulkan bola yang berserakan. Ada yang memiliki sistem *roller*, dan ada juga yang menggunakan alat penumbuk berongga. Namun, semua alat itu masih digunakan secara manual.

Untuk lebih meringankan proses pengumpulan bola, dirancanglah sebuah robot *autonomous* pengumpul bola tenis meja. Robot *autonomous* adalah sebuah robot yang dirancang untuk menangani suatu masalah tanpa adanya campur tangan manusia [2]. Penelitian sebelumnya menggunakan sensor *ping ultrasonic* untuk mendeteksi keberadaan bola. Namun, penelitian ini tidak dapat menentukan posisi bola secara pasti [3]. Untuk mengarahkan robot ke bola tenis meja, dibutuhkan proses *image processing*. *Image processing* adalah suatu proses pengolahan sinyal dengan *input* yang berupa gambar yang akan ditransformasi sedemikian rupa dengan teknik tertentu sehingga keluarannya berupa gambar lain [4].

Berdasarkan permasalahan di atas, pada penelitian ini dibangun sebuah robot *autonomous* pengumpul bola tenis meja berbasis *image processing*. Robot menggunakan roda untuk bergerak. Setelah robot mengarah pada bola, bola akan diambil menggunakan *roller* lalu diarahkan ke *slider* untuk disimpan ke dalam *storage* yang ada pada robot.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang berkaitan dengan topik yang sudah dipilih sebagai berikut.

1. Bagaimanakah cara robot mengenali bola tenis meja?
2. Metode *image processing* apa yang cocok diterapkan untuk mendeteksi keberadaan bola tenis meja?
3. Bagaimanakah cara robot menentukan jarak robot terhadap bola tenis meja?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Robot dapat mengetahui posisi bola tenis meja yang berserakan,
2. Keakuratan pendeteksian objek bola tenis meja mencapai 80%,
3. Keakuratan pengukuran jarak robot terhadap objek mencapai 80%.

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Meringankan *effort* untuk mengumpulkan bola yang berserakan dalam sesi latihan tenis meja.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Lapangan yang digunakan berukuran  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ,
2. Jumlah bola tenis meja yang dapat ditampung robot adalah 40 buah,
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Raspberry Pi 3B*,
4. Sensor kamera digunakan untuk mengakusisi citra,
5. Bola tenis meja berwarna jingga,
6. Warna lapangan tidak sama dengan warna bola,
7. Pengambilan hanya berlaku pada bola yang ada dalam jalur yang sudah ditentukan oleh *path planning*,
8. Jarak bola yang berdekatan minimal 25 cm,

9. Rentang jarak yang mampu diukur untuk mendeteksi yaitu dari 36 cm hingga 150 cm.

### **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk memahami konsep yang menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini.

2. Pengukuran Empiris

Merupakan metode untuk mengambil data dari objek yang telah dideteksi.

3. Analisa Statistik

Menganalisa data objek untuk menjadi *input* pergerakan robot.

4. Perancangan

Melakukan perancangan secara mekanik, elektronik, dan algoritma agar robot mampu mengenali karakteristik objek dan berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

5. Simulasi

Melakukan pelatihan alat untuk mendeteksi dan mengukur jarak objek.

6. Implementasi

Mencoba langsung robot untuk melakukan pengumpulan bola berdasarkan data simulasi.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan berbagai teori yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir.

### 3. BAB III Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### 4. BAB IV Hasil dan Analisis

Pada bab ini akan dipaparkan hasil dan analisis dari pengujian yang dilakukan terhadap sistem dan subsistem.

### 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini hasil dari pengujian dan analisis akan disimpulkan dan juga terdapat saran untuk mengembangkan penelitian ini kedepannya.