

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan sebuah ajang perlombaan yang diselenggarakan oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Ristekdikti), Kontes Robot Indonesia (KRI) memiliki beberapa kategori lomba, salah satunya Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda.

Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda diadakan untuk meningkatkan keilmuan dan kreatifitas mahasiswa di bidang robotika. Di dalam kontes ini, mahasiswa dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan dalam bidang mekanika, manufaktur, elektronika, pemograman, *articial intelligent*, *image processing* [1].

*Robotic School of Applied Science* (SAS) merupakan salah satu peserta Kontes Robot Indonesia (KRI) kategori Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda. Robot sepak bola beroda diharapkan memiliki kemampuan untuk mendeteksi posisi bola. Agar robot sepak bola beroda dapat melakukan hal tersebut, robot sepak bola beroda membutuhkan sebuah *robotic vision system*.

*Robotic vision system* yang dimaksud adalah *robotic vision system* yang memiliki sudut cakupan sebesar  $360^\circ$  (*omnidirectional*) dalam menangkap gambar sekitar, *robotic vision system* tersebut terdiri dari sebuah kamera dan cermin cembung. Seperti pada penelitian terdahulu yang membahas tentang *omnidirectional vision system* untuk *mobile robot* [2], *omnidirectional vision sensors* dan aplikasinya [3], *catadioptric vision system* untuk *soccer robot* [4] [5].

Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan penelitian terkait dengan pembuatan *robotic vision system* pada robot sepak bola beroda *robotic School of Applied Science* (SAS) dan membuat program deteksi posisi bola. *Robotic vision system* yang dibuat diharapkan dapat memiliki sudut cakupan sebesar  $360^\circ$  dalam menangkap gambar sekitar.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Membuat *robotic vision system*.

2. Mengetahui apakah *robotic vision system* memiliki sudut cakupan sebesar  $360^\circ$  dalam menangkap gambar sekitar.
3. Membuat program deteksi posisi bola.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan *robotic vision system* untuk robot sepak bola beroda *Robotic School of Applied Science (SAS)*.
2. Dapat menghasilkan program deteksi posisi bola.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan *robotic vision system*?
2. Apakah *robotic vision system* memiliki sudut cakupan sebesar  $360^\circ$  dalam menangkap gambar sekitar?
3. Bagaimana membuat program deteksi posisi bola?

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. *Robotic vision system* terdiri dari kamera dan cermin cembung.
2. Menggunakan kamera ELP Sony IMX179.
3. Menggunakan jenis cermin cembung *hyperbolic*.
4. Bola yang dideteksi adalah bola berwarna *orange* dengan keliling 64cm.
5. Robot sepak bola beroda memiliki ukuran panjang = 48cm, lebar = 48cm, tinggi = 74cm.
6. Robot dalam kondisi tidak bergerak dan posisi robot terhadap lapangan diketahui.

### **1.5 Metodologi**

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dan menghimpun informasi yang relevan dengan masalah yang diteliti. Informasi ini diperoleh dari buku-buku, laporan penelitian, dan *e-journal* yang berhubungan dengan *robotic vision system*, robot sepak bola beroda, dan program deteksi posisi bola.

## 2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dilakukan berdasarkan teori yang didapat melalui melalui studi literatur. Perancangan yang dimaksud meliputi menentukan kamera dan jenis cermin cembung, perhitungan cermin cembung, mendesain cermin cembung, mendesain dudukan cermin cembung, mendesain penyangga, mendesain dudukan kamera, dan program deteksi posisi bola. mendesain cermin cembung, mendesain dudukan cermin cembung, mendesain penyangga, dan mendesain dudukan kamera dilakukan menggunakan aplikasi Solidworks 2016. Setelah melalui tahap perancangan tahap selanjutnya adalah simulasi desain cermin cembung, simulasi tersebut dilakukan menggunakan aplikasi Blender 2.82.

## 3. Implementasi dan Pengujian

Hasil perancangan selanjutnya memasuki proses pabrikan dan perakitan. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap *robotic vision system* dan program deteksi posisi bola. Pengujian dilakukan dalam beberapa aspek, yaitu: sudut cakupan *robotic vision system*, deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, jarak jangkauan deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, deteksi posisi bola di lapangan, kecepatan program deteksi posisi bola.

## 4. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian yang dilakukan untuk selanjutnya dianalisis mengenai keberhasilan pembuatan *robotic vision system* berdasarkan pengujian sudut cakupan *robotic vision system*. Sedangkan keberhasilan program deteksi posisi bola berdasarkan pengujian deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, pengujian jarak jangkauan deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, pengujian deteksi posisi bola di lapangan, pengujian kecepatan program deteksi posisi bola.

## 5. Penarikan Kesimpulan

Hasil dari analisis hasil pengujian ini diharapkan dapat menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proyek akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan proyek akhir, seperti teori tentang kamera *omnidirectional*, kamera ELP Sony IMX179, cermin cembung, persamaan perhitungan cermin cembung, python, OpenCV (*Open Source Computer Vision*), HSV (*Hue Saturation Value*), *image thresholding*.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi tentang proses pembuatan *robotic vision system* dan program deteksi posisi bola.

## **BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini mendeskripsikan hasil perancangan dan pelaksanaan pengujian serta melakukan pembahasan mengenai hasil pengujian sudut cakupan *robotic vision system*, pengujian deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, pengujian jarak jangkauan deteksi posisi bola pada gambar yang ditangkap oleh *robotic vision system*, pengujian deteksi posisi bola di lapangan, pengujian kecepatan program deteksi posisi bola.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini disajikan kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.