

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Robotika merupakan salah satu bidang ilmu yang berkembang pesat pada beberapa tahun belakangan ini, dengan mengintegrasikan dasar bidang dari teknik elektro, teknik mesin, dan ilmu komputer untuk menciptakan sistem dan komponen yang cerdas sehingga mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya secara otonom [1]. Dengan kemajuan dari komputasi, sensor, dan aktuator, bidang robotika menawarkan solusi inovatif untuk berbagai tantangan di berbagai sektor, mulai dari bidang industri manufaktur, bidang pelayanan publik, bidang hiburan, hingga bidang pendidikan.

Salah satu bidang yang menarik dan menantang untuk pengembangan robotika adalah pada bidang sepak bola. Sepak bola merupakan bidang olahraga menggunakan bola sebagai alat utamanya, dengan berbagai macam peraturan untuk mencapai tujuan mencetak gola ke gawang musuh sebanyak-banyaknya menggunakan strategi yang digunakan setiap tim. Pengembangan robot sepak bola ini, mendorong minat banyak orang mengenai kemampuan navigasi otonom, deteksi objek secara *real-time*, dan strategi pengambilan keputusan yang tepat dan cepat untuk dapat berkompetisi secara efektif dalam lingkungan yang dinamis [2]. Dengan banyaknya pengembangan robot sepak bola, ada berbagai jenis seperti robot sepak bola beroda dan robot sepak bola humanoid.

Untuk unggul dalam permainan robot sepak bola beroda, kemampuan robot untuk menganalisis dan memahami lingkungannya adalah fundamental. Fundamental robot mencakup deteksi objek yang presisi dan cepat, seperti mengidentifikasi posisi bola dan gawang lawan, yang seringkali berubah setiap pandangan robot berubah juga. Tidak hanya itu robot juga harus bisa mengetahui posisi sendiri, mengambil keputusan dengan baik, mengintegrasikan sensor-sensor yang dimilikinya, dan mampu navigasi dalam lapangannya. Sehingga fitur robot untuk mendeteksi bola dan gawang secara cepat dan presisi menjadi fitur penting,

dengan menggunakan pengolahan citra (*image processing*) [3] menentukan algoritma dan data yang tepat untuk mendukung fitur mendeteksi objek untuk robot sepak bola beroda [4].

1.2. Rumusan Masalah

Berisi poin permasalahan yang diangkat dari latar belakang sebagai dasar dalam program MBKM Proyek Independen

- Manakah algoritma object detection yang bisa secara efektif untuk mendeteksi bola dan gawang dalam lingkungan kompetisi?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari proyek ini adalah mengembangkan modul algoritma untuk robot sepakbola, dengan fokus pada *image processing*.

Adapun tujuan dari penulisan artikel ilmiah ini adalah:

1. Menganalisis algoritma *image processing* yang cocok untuk robot sepak bola.
2. Mengimplementasikan algoritma *image processing* YOLO pada robot sepak bola.

1.4. Manfaat

Menjelaskan tujuan yang lebih meluas dari adanya hasil program MBKM Proyek Independen ini.

Proyek dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun praktis:

- Bagi Penulis: Memberikan pengalaman langsung dan mendalam dalam perancangan, implementasi, dan pengujian sistem robotika yang kompleks, khususnya pada bidang *computer vision*. Ini juga merupakan implementasi nyata dari ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dalam konteks proyek.
- Bagi Pengembangan Robotika: Menghasilkan modul pemrograman tingkat lanjut yang terintegrasi dan efisien untuk robot sepakbola beroda, yang

dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut atau referensi bagi tim robotika lainnya.

- Bagi Bidang Ilmu Pengetahuan: Memberikan kontribusi pada literatur ilmiah mengenai aplikasi algoritma *object detection* dalam robotika bergerak, khususnya untuk skenario kompetisi yang menuntut performa tinggi dan respons cepat.

1.5. Waktu dan Prosedur

Detail waktu pengerjaan untuk robot sepakbola beroda yang dilakukan melalui serangkaian tahapan sebagai berikut:

- Pembagian peran divisi (Awal Januari)
Pembagian divisi dan tugas bersama pembimbing untuk mengembangkan robot secara terstruktur
- Mempelajari panduan lomba (Februari)
Seluruh anggota tim mendalami buku panduan resmi Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI Beroda) serta ketentuan teknis yang berlaku.
- Mempelajari dasar-dasar ilmu dari *computer vision* (Februari)
Mempelajari dan mencari referensi untuk dasar-dasar dan implementasi *computer vision*
- Pengembangan algoritma (Maret)
Mengembangkan algoritma dengan mencari algoritma yang sesuai dengan robot dan cara untuk memakainya dengan cara berbeda
- Percobaan algoritma (April)
Menguji algoritma pada bola dan gawang yang ingin digunakan pada lomba
- Ujicoba algoritma (Mei-Juni)
Pengujian menyeluruh dilaksanakan dalam skenario kompetisi nyata di lapangan. Evaluasi mencakup akurasi deteksi bola dan gawang
- Penyusunan laporan (Juni-Juli)

Sebagai tahapan penutup, penulis menyusun laporan program MBKM. Bagian yang menjadi tanggung jawab penulis meliputi dokumentasi mendetail tentang *object detection*

