

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) *Humanoid* merupakan salah satu kompetisi robot yang diselenggarakan oleh Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi dengan tema Kontes Robot Indonesia (KRI) tingkat Perguruan Tinggi seluruh Indonesia baik negeri ataupun swasta (Dikti, 2015). Krakatau FC merupakan perwakilan KRSBI *Humanoid* dari Universitas Teknokrat Indonesia dalam ajang perlombaan KRSBI *Humanoid*, layaknya perlombaan sepak bola manusia, robot bertanding melawan team lain untuk dapat memasukan bola ke gawang lawan, dapat mengoper bola pada teman, dan melakukan positioning secara mandiri pada lokasi yang diinginkan (Pajar *et al.*, 2017).

Banyak literatur telah diterbitkan tentang visi robotik. Beberapa dari mereka fokus pada identifikasi robot dan pengenalan tubuh robot. Ini menjadi penting dalam situasi bencana, seperti robot penyelamat, di mana robot mungkin hanya ingin mengidentifikasi diri mereka sendiri melalui gambar kamera, tetapi juga penting dalam sepak bola, di mana seorang pemain harus dapat mengidentifikasi posisi mereka. Robot sepak bola *humanoid* harus mengenali landmark di lapangan bermain, misalnya garis lapangan dan tiang gawang, untuk menemukannya. Pada artikel ini, kami akan fokus pada keberadaan posisi robot untuk menunjukkan dan membandingkan sistem deteksi kuat yang ada untuk mengenali dan mengklasifikasikan blok lapangan yang kompleks dan realistis (Javadi *et al.*, 2018).

Salah satu tantangan dalam Kontes KRSBI *Humanoid* adalah penentuan posisi robot, bagaimana robot dapat mengetahui dimana posisinya saat itu berada

ketika di dalam lapangan bola. *Computer Vision* atau visi komputer kini menjadi suatu kebutuhan dalam bidang ilmu komputer, pada pemanfaatannya *Computer Vision* dapat bekerja sebagai alat pengenalan atau deteksi objek di sekitar. Dalam proses deteksi objek tentu tidaklah mudah diperlukan *Computer Vision* untuk dapat mengenali suatu objek benda citra dua dimensi. Proses pengenalan objek atau deteksi objek diperlukan suatu pemisahan bagian atau kelas-kelas tertentu, proses pemisahan tersebut dikenal sebagai proses segmentasi. Proses pengenalan segmen merupakan salah satu kunci dalam mendapatkan suatu hasil pengenalan atau deteksi yang akurat (Budi Putranto, Hapsari dan Wijana, 2011).

Machine learning menggunakan algoritma yang membuat komputer belajar dan melakukan pekerjaannya tanpa instruksi dari pengguna. Algoritma ini bekerja dengan membangun model dari input untuk membangun prediksi atau pengambilan keputusan berdasarkan data yang ada. Ada beberapa metode yang digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada citra digital yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN) – metode yang banyak digunakan untuk pendeteksian citra, klasifikasi citra dan segmentasi citra dengan akurasi yang sangat tinggi (Serdar, 2019).

Dari penelitian sebelumnya menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan konfigurasi training standar *Mobilenet v1* dan menghasilkan akurasi 0,85 pada klasifikasi lokasi lapangan robot (Gustian Cahyadi, tanpa tanggal). Untuk penelitian selanjutnya penulis mencoba menggunakan konfigurasi training arsitektur terbaru dari Mobilnet yaitu arsitektur *Mobilenet v2* yang memungkinkan untuk hasil lebih baik dalam mengklasifikasi image kelas lapangan. Karena perbedaan Model Arsitektur *Mobilenet v1* dan *Mobilenet v2* yaitu

pada algoritma dan struktur model, untuk *Mobilenet v1* hanya terdapat satu layer dan untuk *Mobilenet v2* terdapat dua layer yang menjadikan waktu proses *Mobilenet v2* lebih cepat dari *Mobilenet v1*, *Mobilenet v2* menggunakan operasi 2 kali lebih sedikit, memiliki akurasi lebih tinggi, hanya membutuhkan 30 persen parameter lebih sedikit, dan sekitar 30-40 persen lebih cepat (Nufus *et al.*, 2021).

Berdasarkan beberapa penelitian berikut, maka peneliti mengajukan judul Pengenalan lokasi berbasis vision dengan teknik klasifikasi *Deep Learning* untuk dapat mengenal lapangan dan mengetahui posisi dimana robot berada. Hasil dari penelitian nantinya akan diimplementasikan pada robot Krakatau FC.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah pokok dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menerapkan metode klasifikasi deep *learning* untuk pengenalan lokasi robot saat berada di dalam lapangan menggunakan arsitektur *Mobilenet v2*?
2. Apakah teknik klasifikasi deep learning akurat di implementasikan pada robot Krakatau FC menggunakan *framework Tensorflow*?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian penulis adalah:

1. Pembahasan pada Robot sepak bola hanya berfokus pada proses Klasifikasi kelas-kelas lokasi lapangan.
2. Hanya menggunakan kamera dengan kecepatan maksimal 130 *Frame persecond* (FPS).

3. Tidak membahas elektronika dan mekanika pada robot.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teknik klasifikasi *Deep Learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Mobilenet v2* untuk dapat mengenali lokasi lapangan.
2. Untuk dapat mengetahui seberapa akurasi perangkat *Tensorflow Lite* dalam mengklasifikasi image kelas lokasi lapangan robot *humanoid*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang penulis harapkan adalah:

1. Hasil penelitian dapat menjadi sumber referensi bagi peneliti klasifikasi pengenalan lapangan khususnya pada bidang klasifikasi *Deep Learning* selanjutnya.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian *Computer Vision* dalam bidang ilmu robotik.