

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) adalah salah satu program kreativitas mahasiswa di bawah kegiatan induk Kontes Robot Indonesia (KRI) yang di perlombakan secara rutin setiap tahun. Krakatau FC merupakan perwakilan KRSBI dari Universitas Teknokrat Indonesia. Dengan mengadopsi platform Dynamic Anthropomorphic Robot with Intelligence – Open Platform (DARwInOP) sebagai dasar perancangan robot sepak bola, tim Krakatau FC telah membangun beberapa robot yang memiliki kemampuan untuk bermain bola seperti melihat, mengejar, menendang bola dan melakukan gerakan-gerakan khusus seperti bangun dari keadaan terbaring serta memiliki strategi – strategi khusus untuk memenangkan perlombaan.

Dari teknologi yang dimiliki robot Krakatau FC yang sekarang, kemampuan robot dalam bermain bola masih terbilang belum maksimal walaupun robot sudah bisa melihat, mengejar dan menendang bola kegawang. Dikarenakan apabila robot mengejar bola lalu ada robot lain (robot lawan ataupun robot tim Krakatau FC) yang menghalangi jalan menuju bola. Maka robot akan bertabrakan dan akan terjatuh. Membutuhkan waktu yang cukup lama bagi robot untuk melakukan gerakan bangun dari keadaan terbaring karena jatuh. Sehingga saat robot sudah bangun dan berdiri kembali, bola bisa saja sudah diambil alih oleh robot tim lawan. Masalah ini akan mempersulit tim Krakatau FC untuk memenangkan perlombaan.

Dari masalah ini ada hal yang harus ditambahkan pada sistem penglihatan robot, yaitu sistem pendeteksian agent. Agent merupakan sesuatu yang dapat melihat dan mengamati lingkungannya melalui alat sensor dan dapat bertindak

menggunakan alat actuator (Russell & Norvig, 1997). Pada kasus robot tim Krakatau FC, yang dapat disebut sebagai agent merupakan robot itu sendiri. Dengan adanya sistem pendeteksian agent ini, agent akan mampu mengenali agent lain yang ada dilingkungan sekitarnya, sehingga apabila ada agent lain yang menghalangi jalan menuju bola maka agent tersebut dapat menghindari agent yang menghalangi jalan tersebut sehingga dapat meminimalisir terjadinya tabrakan antar agent. Beberapa penelitian terkait sistem deteksi agent telah dilakukan sebelumnya dengan teknik yang beragam. Salah satunya yaitu metode learning untuk mendeteksi robot menggunakan cascade classifier. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara 3 fitur yaitu fitur Haar-like, Histogram of Oriented Gradient (HOG) dan Local Binary Pattern (LBP) untuk mengenali robot, dan dari hasil penelitian ini terbukti bahwa fitur LBP sangat baik hasilnya dari kedua fitur lainnya (Shangari, et al., 2016). Penggunaan metode ini masih memiliki keterbatasan yaitu memiliki tingkat presisi yang rendah, namun tingkat presisi dapat dimaksimalkan dengan menggunakan background yang tidak ekstrim. Sehingga apabila kita menerapkan metode ini pada robot Krakatau FC, maka akan sangat tidak efektif karena pada saat perlombaan. Karena background pada saat perlombaan sangat bermacam – macam seperti barisan – barisan penonton yang melihat pertandingan, meja – meja juri ataupun base peserta dll.

Dalam dunia Computer Vision atau pengolahan citra (Image Processing), ada beberapa teknik yang bisa dimanfaatkan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah gambar yang sudah terbukti optimal pada penelitian – penelitian sebelumnya, salah satunya adalah metode Convolutional Neural Network (CNN). Convolutional Neural Network merupakan salah satu metode yang terdapat dalam

deep learning yang banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan object detection dan image classification (Dewi, 2018). Deep Learning merupakan salah satu sub bidang dari Machine Learning dimana algoritma yang dipakai adalah jaringan syaraf tiruan (Danukusumo, 2017). Pada saat ini deep learning telah dipermudah dengan banyaknya library dan Application Program Interface (API), seperti tensorflow contohnya. Tensorflow merupakan antarmuka untuk mengekspresikan algoritma pembelajaran mesin dan untuk mengeksekusi perintah dengan menggunakan informasi yang dimiliki tentang objek atau target yang dikenali serta dapat membedakan objek satu dengan objek lainnya. Tensorflow memiliki fitur untuk menjalankan pelatihan model menggunakan Central Processing Unit (CPU) dan pelatihan model Graphic Processing Unit (GPU), (Nurfita, 2018).

Berdasarkan penelitian diatas, peneliti mengajukan penerapan Convolutional Neural Network Dalam Deteksi Dan Rekognisi Agent Pada Kontes Robot Sepak Bola Humanoid Indonesia. Dari hasil pelatihan model dataset menggunakan tensorflow diperoleh informasi berupa class Agent dan non agent

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menerapkan metode CNN untuk mendeteksi agent pada robot sepakbola humanoid menggunakan framework Tensorflow dengan edge TPU?

2. Seberapa tinggi tingkat akurasi dan kecepatan eksekusi dari hasil deteksi yang dihasilkan dengan metode CNN menggunakan Edge TPU?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki cakupan masalah yang luas, untuk itu perlu dibuat pembatasan agar pembahasannya tidak menyimpang. Batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas pembuatan rangkaian elektronika, mekanika dan strategi robot
2. Menggunakan Google Coral USB Accelerator sebagai Edge TPU
3. Menggunakan kamera PS eye dengan kecepatan maksimal 30 *frame per second* (FPS)

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode CNN dengan Coral Edge TPU untuk mendeteksi agent pada robot Krakatau FC
2. Untuk mengetahui seberapa efektif metode CNN dengan Coral Edge TPU untuk diimplementasikan pada robot Krakatau FC

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah wawasan keilmuan pada bidang vision berbasis deep learning dengan metode CNN.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian di bidang vision berbasis deep learning selanjutnya.
3. Dapat dijadikan referensi pada penelitian di bidang vision khususnya pada robot sepakbola humanoid