

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi begitu pesat membuat kebutuhan teknologi semakin bertambah. Berbagai macam penelitian dilakukan untuk mempermudah suatu pekerjaan manusia salah satunya, yaitu dengan memanfaatkan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) menggunakan *Computer Vision*. *Computer Vision* adalah gabungan *Image Processing* yang bersangkutan dengan transformasi citra yang bertujuan mendapatkan hasil yang berkualitas dan pengenalan pola yang bertujuan mengidentifikasi objek pada interpretasi citra untuk mengekstrak sebuah informasi yang disampaikan ke citra atau gambar (Informatika, 2018). Sudah banyak beredar dan digunakan dalam bidang robotik untuk mempelajari bagaimana sebuah robot bisa mengenali sebuah *Object Detection*. Deteksi objek bertujuan untuk memisahkan objek dengan *background* dari citra asli berdasarkan nilai *pixelnya*. Terdapat beberapa metode mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah gambar citra digital yaitu salah satunya metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Convolutional Neural Network* (CNN) ialah salah satu metode yang banyak digunakan untuk deteksi gambar, klasifikasi gambar, dan segmentasi gambar dengan *accuracy* yang sangat baik (Artyani, 2019).

Robot wajib memiliki sensor eksternal (kamera) sebagai penglihatan yang diletakkan di kepala robot (Dikti, 2015). Hasil dari penglihatan tersebut di proses dengan *Computer Vision* dengan menggunakan metode pengolahan citra. Sebagai dasar perancangan Robot Sepak Bola Krakatau Fc telah membangun beberapa robot yang memiliki kemampuan untuk bereaksi terhadap objek lingkungan sekitar berdasarkan warna dan perintah tertentu, seperti mendeteksi bola, mengetahui robot

kawan, mendeteksi gawang, menghampiri dan mengeksekusi bola untuk mencetak gol, serta memiliki Strategi–strategi khusus sebagai dasar aturan layak robot untuk mengikuti perlombaan. Secara umum tim Krakatau Fc melakukan deteksi pada objek yang ada disekitar lapangan masih terbilang belum maksimal, dikarenakan deteksi hanya berbasis warna memaksimalkan program deteksi DARwin-OP dan masih pakai pembatas lapangan tertutup yaitu tirai hitam. Pada Kontes *RoboWorld Cup* tidak lagi memakai tirai hitam sebagai pembatas lapangan sehingga banyak penambahan objek dengan berbagai macam yang dapat memengaruhi tingkat *accuracy* deteksi objek. Permasalahannya robot sangat membutuhkan penglihatan yang cepat serta akurat secara *realtime* dan saat lomba kondisi robot mengejar objek target lalu ada suatu yang menyerupai warna dan bentuk atau cahaya, maka robot akan mengetahui itu objek target. Sehingga akan terjadi kerugian seperti salah eksekusi hingga kehilangan penglihatan terhadap objek target dan akan membutuhkan waktu bagi robot untuk mendapatkan objek target kembali. Bagaimana bisa sebuah perangkat komputer dapat berfikir seperti layaknya manusia (Analis *et al.*, 2013). Karena komputer hanya melihat suatu citra sebagai nilai dan *pixel* (Thohari and Hertantyo, 2018). Masalah ini akan mempersulit tim Krakatau Fc untuk memenangkan perlombaan di *RoboWorld Cup*. Dari banyaknya masalah objek dengan latar belakang yang kompleks sehingga membuat metode deteksi objek berbasis warna saja masih kurang efektif untuk digunakan. Sehingga diperlukan sebuah pengenalan citra seluruh objek disekitar dilapangan yang nantinya citra akan diberi label, dengan itu ketika robot melakukan deteksi, maka robot akan mengetahui objek target dengan jelas sehingga mampu mengeliminasi antara objek atau non objek.

Deep Learning bagian dari *Machine Learning* yang digunakan untuk mengenali bentuk dan warna objek salah satunya adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) karena banyak digunakan pada penelitian terdahulu yang menghasilkan hasil *accuracy* relative tinggi dan memiliki hasil yang signifikan dalam pengenalan citra. *Convolutional Neural Network* (CNN) diklaim sebagai model terbaik untuk memecahkan permasalahan objek karena CNN berusaha meniru system pengenalan visual pada otak besar manusia (Thohari and Hertantyo, 2018). Dari penelitian–penelitian sebelumnya menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan konfigurasi *training* dengan standar *MobileNet v1* dan memiliki hasil yang masih belum sempurna pada pendeteksian objek robot yang kecil atau jauh. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk mencoba menggunakan konfigurasi *training* dengan standar *MobileNet v2* yang memungkinkan untuk lebih sempurna dalam pendeteksian objek kecil (Reynaldo, 2021).

Berdasarkan kelebihan tersebut maka pada penelitian ini, peneliti mengajukan penerapan *Deep Learning* dengan arsitektur *MobileNet v2* untuk mendeteksi objek dengan latar belakang yang kompleks dengan tujuan Robot Krakatau Fc dapat memenangkan kontes *RoboWorld Cup*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, penulis merumuskan beberapa masalah pokok dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi objek sehingga robot bisa membedakan antara properti perlombaan dengan objek target sehingga robot bebas dari gangguan menggunakan *framework Tensorflow*?
2. Seberapa tinggi tingkat *accuracy* dari hasil deteksi yang dihasilkan dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan *framework Tensorflow*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari permasalahan yang di bahas adalah:

1. Pembahasan penelitian hanya terfokus pada pendeteksian objek yang berperan dalam kontes robot sepak bola humanoid dengan latar belakang yang kompleks dan tidak membahas properti perlombaan seperti baterai, box, laptop, dll.
2. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *MobileNet v2*.
3. Menggunakan *dataset* 83,800 dengan kondisi pengujian deteksi objek berdasarkan intensitas cahaya, objek berdasarkan jadwal waktu, objek berdasarkan sample, dan objek berdasarkan waktu inferensi eksekusi.
4. Tidak membahas elektronika, mekanika dan strategi perlombaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan model yang terbentuk untuk pengembangan deteksi Robot Krakatau Fc.
2. Mengetahui seberapa tinggi tingkat *accuracy*, *precision*, *recall* suatu objek dengan latar belakang yang kompleks menggunakan *Framework Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *MobileNet v2*.
3. Mengetahui model yang terbentuk dari hasil penelitian seberapa tinggi tingkat *accuracy* ketika diimplementasikan pada Robot Krakatau Fc.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah wawasan keilmuan dibidang Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) tepatnya *Computer Vision*.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian dibidang *Computer Vision* selanjutnya.
3. Dengan diketahui cara mendeteksi objek yang berperan dalam kontes robot sepak bola humanoid dengan latar belakang yang kompleks diharapkan dapat membuat perkembangan dengan permasalahan di *Computer Vision* khususnya dirobot sepak bola humanoid.