

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Robot Humanoid adalah robot dengan penampakan dan lokomosinya berdasarkan tubuh manusia [1] dan dapat dikendalikan secara otomatis atau secara manual. Salah satu bentuk dari robot *humanoid* yaitu robot sepak bola. Robot Sepak Bola merupakan salah satu bidang penelitian yang paling menarik, karena memereka merangkul beberapa ilmu seperti visi komputer, kecerdasan buatan, ilmu komputer, teknik mesin dan robotika.

Universitas Ahmad Dahlan memiliki tim pengembangan robot dengan divisi *Humanoid* yang bernama R-SCUAD. Robot R-SCUAD ini dibangun untuk diikuti pada lomba KRSBIH (Kontes Robot Sepak Bola Indonesia *Humanoid*) yang diselenggarakan oleh DIKTI (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi). Fungsi utama robot ini adalah untuk dapat bermain sepak bola sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan, seperti melihat bola, berjalan mengejar bola dan menendang bola [2].

Dalam penerapan strategi ada berbagai strategi yang sering kali digunakan yaitu Kerjasama dengan komunikasi antar robot, atau bisa juga melakukan pendeteksian robot satu tim. Salah satu keuntungan yang bisa didapatkan ketika robot mampu melacak dan mendeteksi robot satu tim yaitu dapat menghindari kemungkinan bertabrakan dan terjadi perebutan bola dengan robot satu tim, kemudian dalam penerapan strategi dapat membantu penentuan *positioning* robot kipper atau *striker*.

Dalam pelacakan objek bola, robot *humanoid* R-SCUAD masih menggunakan nilai HSV (Hue, Saturation, Value) yang diatur dengan menyesuaikan nilai warna pada bola [3]. Selain itu, untuk melakukan pelacakan objek gawang bisa digunakan metode HSV (Hue, Saturation, Value) yang

memiliki kecepatan yang baik dikarenakan HSV dapat mengimplementasikan secara langsung tanpa harus menambah library tambahan ataupun membutuhkan spesifikasi komputasi yang lebih tinggi, namun HSV memiliki kekurangan yaitu terlalu bergantung pada parameter warna, cahaya dan bentuk dari objek, sehingga menyebabkan sulit terdeteksi ketika objek memiliki latar dengan parameter yang sama seperti gawang dan pada saat pelombaan berbeda dengan pada saat latihan karena harus mencari nilai cahaya dan mencari pengaturan parameter yang bagus, untuk mengatasi hal tersebut digunakan *deep learning* sebagai salah satu solusi untuk melakukan pelacakan objek bola. robot R-SCUAD yang sudah menggunakan ROS (Robot Operating System) juga belum menerapkan *deep learning* dan masih menggunakan system deteksi citra yaitu HSV. Sedangkan dalam pelacakan posisi gawang robot R-SCUAD masih menggunakan *gyro compassing* [4]. *Gyro compassing* sering menimbulkan beberapa masalah yaitu sering terjadinya pergeseran nilai yang membuat robot kesulitan dalam mencetak goal.

1.2. Batasan Masalah Penelitian

Mengingat topik penelitian yang akan dilakukan sangat luas, maka perlu dilakukan pembatasan permasalahan yaitu sebagai berikut :

1. Objek yang di deteksi adalah bola, gawang dan robot dari *streaming video* camera robot.
2. Implementasi deteksi objek pada robot R-SCUAD menggunakan YOLO dan Robot Operating System (ROS).
3. Membandingkan 5 model pretrain semantic segmentation YOLOV8 yang berbeda yaitu YOLOv8n-seg, YOLOv8s-seg, YOLOv8m-seg, YOLOv8l-seg, YOLOv8x-seg.

1.3. Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah yang dibuat pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara robot dapat mendeteksi objek menggunakan Deep Learning berbasis Robot Operating System (ROS)?
2. Bagaimana mengukur kinerja deteksi objek menggunakan Deep Learning Berbasis Robot Operating System (ROS)?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Membuat sistem deteksi bola, robot dan gawang pada robot R-SCUAD.
2. Mengukur performa deteksi objek menggunakan Deep Learning.
3. Sistem dapat terimplementasikan pada *platform* Jetson Orin NX dan Robot Operating System.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu :

1. Meningkatkan serta mengoptimalkan kemampuan system visi pada robot R-SCUAD.
2. Mempermudah dalam mengembangkan strategi pada saat perlombaan KRI (Kontes Robot Indonesia) divisi KRSBI-H (*Humanoid*) dan event-event lainnya seperti *FIRA Roboworldcup* dan *RoboCup*.
3. Memberikan sumbangan dan manfaat pada bidang IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) khususnya pada bidang robotika dan teknologi pengolahan citra.