

VGG16. and with the concept of a siamese network, researchers combine these methods in order to be a solution to these problems.

Key word : single object tracking, siamese network, yolov4, vgg16

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Saat ini teknologi berkembang sangat cepat. Hampir setiap hari, selalu saja ada inovasi terbaru yang dilakukan. Mulai dari teknologi di bidang kesehatan, sampai teknologi di bidang keamanan. Kita dapat merasakannya, di mana sebelum tahun 2000, teknologi sangat jauh berbeda dengan masa kini. Contohnya pada tahun 2000 perkembangan ponsel masih baru, tetapi 10 tahun kemudian, hampir semua ponsel sudah mempunyai fitur layar sentuh.

Perkembangan teknologi saat ini sangat berkaitan dengan sistem kecerdasan buatan, di mana hampir seluruh aspek teknologi ada sistem kecerdasan buatanya. Kecerdasan buatan adalah sistem yang dapat berperilaku seperti manusia seperti dapat belajar dengan sendirinya dan lain-lain. Dengan adanya sistem kecerdasan buatan ini, manusia dapat dengan mudahnya melakukan pekerjaan pekerjaannya.

Salah satu bagian dari kecerdasan buatan adalah visi komputer. Visi komputer adalah bidang yang membahas bagaimana caranya komputer dapat memahami gambar dan video lebih dalam. Hal ini bertujuan agar komputer dapat pengetahuan dari gambar atau video yang diberikan sama halnya seperti manusia melihat. Contohnya saat manusia melihat, maka manusia mendapatkan pengetahuan tentang keberadaan benda di sekitarnya. Begitu pula dengan visi komputer yang juga dapat mendeteksi benda di sekitarnya.

Saat ini visi komputer sudah banyak diterapkan di kehidupan sehari-hari. contohnya pada bidang kemanusiaan. Di bidang ini kita dapat membuat komputer dapat mendeteksi benda di sekitar kita yang mana kemampuan ini sangat membantu bagi orang-orang yang mempunyai masalah pada penglihatannya. Komputer akan memberitahu benda bahkan kegiatan di sekitar mereka. Hal ini membuat ilmu visi komputer sangat penting karena dapat memberikan manfaat yang sangat besar.

Selain bidang kemanusiaan, visi komputer juga dapat diterapkan pada bidang keamanan. di bidang ini kita dapat membuat komputer dapat mendeteksi pencurian, pelanggaran lalu lintas,

bahkan mendeteksi seseorang yang sedang membutuhkan pertolongan hanya dari gerak geriknya. Selain itu, kita juga dapat membuat komputer melacak seseorang pada sebuah video atau bahkan jaringan CCTV untuk kepentingan investigasi ataupun pencarian seseorang.

Ada 2 jenis pelacakan objek di bidang visi komputer. Ada single object tracking yang merupakan sistem pelacakan objek di mana hanya satu saja objek yang dilacak [1]. Dan ada juga multi object tracking yang merupakan sistem pelacakan objek yang dapat melacak objek secara massal [2]. Saat ini sudah banyak metode yang dapat dilakukan untuk mengembangkan sistem pelacakan objek. Mulai dari CSRT, ML yang merupakan metode yang biasa dipakai untuk single object detection, sampai Deep SORT yang biasa digunakan untuk multi object detection.

Khususnya pada metode-metode yang menggunakan single object detection, ada beberapa kelemahan terkait dengan masalah halangan. contohnya jika objek yang dilacak terhalang oleh objek lain sehingga akhirnya sistem salah untuk melacak target. Terlebih lagi jika sistem yang hendak dibangun adalah sistem yang menggunakan banyak video sehingga sangat sulit untuk menentukan target pada video selanjutnya jika di video sebelumnya target menghilang.

Dikarenakan masalah seperti itu, maka metode siamese network adalah solusi untuk permasalahan tersebut. Siamese network adalah metode perbandingan yang menggunakan neural network di dalamnya [3]. Dalam hal ini siamese network mengekstrak gambar dengan bobot yang sama, lalu dibandingkan dengan gambar yang lain. Tetapi ada kelemahannya yaitu harus ditraining terlebih dahulu serta hasil yang tidak fleksibel sehingga peneliti meneliti metode lain yang merupakan pengembangan dari konsep siamese network.

Peneliti meneliti tentang sebuah metode yang bertujuan untuk melacak suatu objek walaupun objek tersebut terhalang oleh sesuatu, keluar sementara dari frame, atau mungkin berganti video. Metode yang peneliti kembangkan berbasis YOLOv4 dan VGG16. dan dengan konsep siamese network, peneliti menggabungkan metode-metode tersebut agar dapat menjadi solusi dari permasalahan di atas.

Topik dan Batasannya

Adapun perumusan masalah yang berdasarkan latar belakang di atas yaitu bagaimana cara untuk mengembangkan sistem pelacakan manusia pada rekaman *CCTV* dengan tanpa training dan minim false positive. Adapun batasan masalah yang menjadi ruang lingkup pada tugas akhir (TA) adalah sebagai berikut:

1. Rekaman *CCTV* pada siang hari
2. Rekaman *CCTV* beresolusi HD
3. Rekaman *CCTV* tidak terlalu ramai
4. Warna baju target tidak memiliki kesamaan dengan objek lainnya
5. Weight yang digunakan YOLOV4 adalah pretrained coco tiny

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem pelacakan manusia pada rekaman *CCTV* dengan tanpa training dan minim false positive.

Organisasi Tulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bagian. Pada bagian pertama menjelaskan pendahuluan, pada bagian kedua menjelaskan studi terkait, pada bagian ketiga menjelaskan sistem yang dibangun, pada bagian keempat menjelaskan evaluasi dari sistem yang dibangun, dan pada bagian kelima menjelaskan kesimpulan yang diambil dari tugas akhir ini.

2. Studi Terkait

Penelitian pada single object tracking telah banyak dilakukan. Ada yang memakai konsep siamese network, kalman filter, dan lain-lain. Namun banyak dari penelitian tersebut tidak dapat menangani jika target menghilang sesaat. Sehingga banyak juga yang meneliti metode terbaru untuk menangani masalah tersebut.

Saat ini penelitian penelitian pada masalah objek yang menghilang tersebut sudah banyak yang berhasil dilakukan. SiamRPN yang merupakan siamese network berbasis Region Proposal Network [6], SiamMask yang merupakan siamese network yang juga mengimplementasikan segmentation pada metodenya [7], dan UniTrack yang merupakan metode yang dapat digunakan untuk berbagai macam jenis object tracking [8], adalah metode yang dapat menjadi solusi bagi permasalahan di atas. Namun metode-metode tersebut masih memiliki kelemahan di mana false positive kerap terjadi.

3. Sistem yang Dibangun