

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kendaraan udara tanpa awak, atau *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) telah dilengkapi dengan berbagai instrumentasi. Berbagai instrumen tersebut digunakan untuk navigasi kendaraan itu sendiri, atau untuk pengambilan data dari jarak jauh. Pengambilan data menggunakan UAV sudah semakin sering dilakukan seiring perkembangan teknologi pada UAV dan meningkatnya kebutuhan pengambilan data dari tempat yang sulit dijangkau.

Salah satu instrumen yang populer digunakan pada UAV adalah kamera dengan resolusi tinggi. Kamera pada UAV ini dapat mengambil foto atau video yang disebut citra UAV. Citra UAV dapat diimplementasikan dalam berbagai hal. Pemantauan dan pengindraan jarak jauh [1] [2], mitigasi, dan pemetaan pasca bencana merupakan macam implementasi yang sering melibatkan citra dari UAV [3] [4]. Citra UAV memiliki berbagai karakteristik diantaranya (i) *ultra-high spatial resolution* [5], (ii) dipengaruhi oleh kondisi cuaca, dan (iii) dipengaruhi oleh ketinggian.

Model jaringan syaraf tiruan dapat membantu implementasi penggunaan citra UAV [6]. Model jaringan syaraf tiruan dapat dibentuk untuk mengenali objek-objek. Dari berbagai model pengenalan objek yang tersedia, *EfficientDet* lebih ringan secara komputasi dibandingkan model pengenalan objek yang lain [7]. Model jaringan syaraf tiruan khususnya pengenalan objek kendaraan dan manusia yang tersedia tidak dilatih menggunakan citra UAV, maka model yang tersedia tidak dihadapkan dengan berbagai kondisi unik dari karakteristik citra UAV, dan akan menghasilkan prediksi yang buruk. Pada penelitian sebelumnya, [8] Zhu, dkk. merangkum berbagai model deteksi yang telah dilatih kembali menggunakan citra UAV,

namun berbagai model tersebut memakan beban komputasi yang tinggi. Bila model deteksi objek yang sudah ada dilatih kembali menggunakan citra UAV, maka akan memakan beban komputasi yang tinggi karena tingginya resolusi dari citra UAV. Walau pada *EfficientDet* beban komputasi dapat ditekan, penelitian sebelumnya menggunakan sistem komputasi performa tinggi yang tidak terjangkau. Hal ini memungkinkan terjadinya penurunan performa saat model dilatih menggunakan sistem komputer konvensional. Oleh karena itu, penulis ingin meneliti performa model pengenalan objek dengan beban komputasi rendah *EfficientDet* pada citra UAV.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang terjadi yaitu belum ada penelitian mengenai kinerja model deteksi objek menggunakan *Efficientdet* versi biaya komputasi rendah pada citra UAV. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, peneliti ingin menguji kinerja dari *Efficientdet* versi biaya komputasi rendah. Pengujian dilakukan dengan melihat pengaruh dari dua macam *hyperparameter*, yaitu banyaknya iterasi pelatihan *epochs* dan pengaruh fungsi optimasi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah menguji kinerja dan melakukan analisa kinerja model deteksi objek *Efficientdet* pada citra UAV. Adapun manfaat dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Meningkatkan performa model deteksi objek rendah komputasi *Efficientdet* pada citra UAV
2. Dapat mengimplementasikan model deteksi objek *Efficientdet* untuk mengenali berbagai objek pada citra UAV.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Simulasi dan *retrain* menggunakan komputer jinjing (*laptop*) pribadi dengan spesifikasi:
 - GPU Nvidia GeForce GTX 1660 Ti *with Max-Q Design* dengan memori sebesar 4 GB GDDR6 terdedikasi
 - Prosesor 2,6 GHz (4,5 GHz turbo) Intel Core i7-9750H
 - RAM 16 GB, DDR4 2933 MHz *dual channel*
2. Objek yang dideteksi dalam penelitian ini meliputi:
 - pejalan kaki
 - manusia
 - sepeda
 - mobil
 - minibus
 - bus
 - truk
 - sepeda motor
 - sepeda motor roda tiga, dan
 - sepeda roda tiga
3. Himpunan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *VisDrone* versi 2019 [8].

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dengan melakukan simulasi, perhitungan *average recall* (AR) dan perhitungan *average precision* (AP) yang menunjukkan ketepatan model mendeteksi objek pada berbagai gambar yang diujicobakan. Semakin tinggi AP dan AR, semakin baik model deteksi objek.

1.6 Sistematika Penulisan

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I membahas tujuan penelitian ini, penelitian-penelitian terkait yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, serta tujuan dari penelitian.

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab II membahas teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian analisis performansi model deteksi objek *EfficientDet* pada citra UAV.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab III berisi tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alir penelitian, parameter yang menjadi referensi penelitian, dan desain rancangan tiap skenario.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab IV berisi pembahasan hasil dari nilai *Average Recall* (AR) dan *Average Precision* (AP) setiap skenario. Pada bab ini terdapat grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.