

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Object Detection merupakan salah satu teknologi yang saat ini masih berkembang. Banyak peneliti tertarik untuk mengembangkan algoritma yang sudah ada untuk mengoptimalkan kinerja deteksi objek pada sebuah gambar. Salah satu objek yang diteliti adalah jenis mobil.

Deteksi jenis mobil dapat berguna bagi keperluan lalu lintas, seperti untuk sistem pembayaran di jalan tol atau melacak jenis mobil tertentu yang melintas pada sebuah jalan. Untuk melakukan object detection, diperlukan algoritma yang dapat membaca fitur dari gambar dan melakukan training untuk dapat mengenali objek dari sebuah gambar. Algoritma yang sudah teruji cepat dan akurat pada penelitian sebelumnya adalah Faster R-CNN (*Faster Region-based Convolutional Neural Network*).

Walaupun sudah cukup akurat, akurasi Faster R-CNN yang dihasilkan belum maksimal dikarenakan *region* yang dihasilkan oleh RPN (*Region Proposal Network*) kadangkala dideteksi sebagai *background* walaupun sebenarnya mengandung sebuah objek. Dengan kata lain, Faster R-CNN masih memiliki tingkat akurasi yang kurang baik dalam membedakan *region* yang merupakan *background* atau mengandung objek (Ren, He, Girshick, & Sun, 2016). Metode lain yang dikembangkan untuk *Real Time Object Detection* adalah YOLO (*You Only Look Once*) dimana YOLO melakukan deteksi lebih cepat dibandingkan dengan Faster R-CNN. Namun nilai akurasi YOLO masih kurang jika dibandingkan dengan akurasi Faster R-CNN (Redmon, Divvala, Girshick, & Farhadi, 2016).

Untuk meningkatkan akurasi Faster R-CNN, metode yang diusulkan adalah hasil *region* dari RPN pada Faster-RCNN akan mendapatkan bantuan pengecekan dari *class map probability* yang dihasilkan oleh YOLO. Diharapkan dari bantuan pengecekan ini, akurasi metode Faster R-CNN dapat meningkat karena kesalahan deteksi *background* atau *foreground* (objek) yang diatasi oleh YOLO.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang akan timbul:

1. Bagaimana perubahan tingkat akurasi deteksi *region* RPN setelah mendapat bantuan deteksi dari YOLO?
2. Bagaimana pengaruh deteksi *region* terhadap klasifikasi jenis mobil?

1.3. Ruang Lingkup

Skripsi ini dibuat dengan batasan:

1. *Input* dari program adalah sebuah gambar yang mengandung objek mobil dengan format ekstensi .jpg.
2. Resolusi gambar yang menjadi *input* berukuran 448 x 448 pixel.
3. Jenis mobil yang akan dikenali adalah:
 - a. Mobil sedan
 - b. Mobil MPV (*Multi Purpose Vehicle*)
 - c. Bis
 - d. Mobil SUV (*Sport Utility Vehicle*)
4. Arah pengambilan gambar:
 - a. Dari samping kiri atau kanan
 - b. Dari depan atau belakang (Mempunyai sudut *orthogonal*)
5. Proporsi mobil pada gambar minimal adalah 50% dan maksimal adalah 85% dari keseluruhan gambar.
6. Objek mobil yang menjadi data *training* maupun *testing* dalam foto tidak terpotong dan bersih dari *salt & pepper noise*.
7. Program dibuat dengan bantuan *framework* Tensorflow.
8. *Dataset* yang digunakan untuk *data training* dan *data testing* diambil dari *website* penelitian *Stanford University* https://ai.stanford.edu/~jkrause/cars/car_dataset.html dengan jumlah 16185 gambar mobil. *Dataset* dari *Stanford University* tidak semuanya bersih (ada objek mobil dalam gambar yang terpotong), maka untuk menggenapkan jumlah *image* yang dibutuhkan, diambil beberapa *image* dari <http://www.image-net.org>.
9. *Dataset* yang ada kemudian dibuatkan anotasinya satu persatu menggunakan *tools* LabelImg.

10. Dataset yang telah mempunyai anotasi dan sudah dipisah antara dataset yang akan digunakan untuk training dan testing terdapat di https://drive.google.com/file/d/1ZNfZzI_paznjPzNCj72y_8yWzwjtFbuI/view?usp=sharing.
11. Data yang akan digunakan untuk *training* akan berbeda dengan data yang digunakan untuk *testing*. Dengan perbandingan jumlah data yang akan di-*training* dan *testing* adalah kurang lebih 90% dan 10%.
12. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python*.
13. *Output* dari program adalah sebuah gambar yang objek mobilnya telah diberi *box* dan sebuah *string* yang merupakan hasil deteksi jenis mobil.
14. Metode penggabungan yang akan dilakukan adalah:
 - a. Output YOLO yang berbentuk *bounding box* akan dibandingkan dengan output RPN yang berbentuk *region*.
 - b. Perbandingan akan dilakukan dengan memperhitungkan probabilitas antara kedua metode.
 - c. Menghitung nilai sebuah *region* dan *bounding box* dengan menggunakan *Intersection over Union*.
 - d. Jika hasilnya lebih besar dari threshold yang ditetapkan, maka probabilitas *region* tersebut mengandung objek lebih besar.
 - e. Jika tidak terdapat *region* pada daerah yang bersangkutan tetapi terdapat *bounding box*, maka untuk daerah tersebut akan dideteksi oleh YOLO dan *bounding box* yang dihasilkan akan dianggap *region* oleh RPN.

1.4. Tujuan Skripsi

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi jenis mobil dengan menggunakan gabungan antara metode Faster R-CNN dan YOLO.

1.5. Metodologi Penelitian

Langkah – langkah dalam pembuatan skripsi:

1. Studi literatur mengenai:
 - a. Python
 - b. Faster R-CNN dan penerapannya
 - c. Metode YOLO dan penerapannya
2. Perencanaan dan Pembuatan Perangkat Lunak:
 - a. Pembangunan arsitektur *neural network* gabungan Faster R-CNN dan YOLO
 - i. Adanya tambahan koneksi antara output YOLO dan RPN sehingga mempunyai suatu nilai *weight*
 - b. *Training* dataset
 - c. Pembuatan *interface* perangkat lunak
3. Pengujian dan Analisis Perangkat Lunak
 - a. Pengujian *network* yang telah dibuat dengan melakukan *testing*
 - i. Perhitungan nilai *False Positive* dari gambar yang di-*testing*
 - ii. Perhitungan akurasi dari model yang dikembangkan
 - iii. Perhitungan akurasi dari model Faster R-CNN
 - iv. Perhitungan akurasi dari model YOLO
 - b. Analisis hasil *output* dari program
 - i. Perbandingan nilai akurasi dari model yang dikembangkan, Faster R-CNN dan YOLO
4. Membuat desain sistem untuk menyimpan konfigurasi aplikasi dan Pengambilan Kesimpulan
 - a. Pengambilan kesimpulan dengan membandingkan hasil *output* program dengan analisis secara manual gambar yang sama.
 - b. Pengambilan kesimpulan dengan membandingkan nilai akurasi dari ketiga model yang diuji apakah model yang dikembangkan berhasil menghasilkan akurasi yang lebih tinggi

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab I berisikan judul, latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan skripsi, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang akan digunakan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab II berisikan teori-teori serta metode-metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi.

BAB III: ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Bab III berisikan analisis dan desain sistem yang dibuat

BAB IV: IMPLEMENTASI SISTEM

Bab IV berisikan tentang implementasi sistem berdasarkan desain sistem seperti pada Bab III.

BAB V: PENGUJIAN SISTEM

Bab V berisikan pengujian sistem yang telah dibuat pada Bab IV.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI berisikan kesimpulan yang dapat diambil terhadap hasil yang dicapai, dan saran-saran yang berguna bagi pengembangan selanjutnya.