

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Object detection atau deteksi objek merupakan salah satu teknik yang penting dalam *computer vision*. *Object detection* ini merupakan suatu metode yang berusaha untuk mengidentifikasi objek, seperti manusia, binatang, atau kendaraan, pada gambar digital. Tujuan dari *object detection* adalah untuk mengembangkan model yang dapat menyelesaikan solusi terhadap beberapa isu permasalahan yang ada dalam *object detection*, seperti mencari letak objek pada gambar (*object localization*) dan melakukan klasifikasi dari objek tersebut (*object classification*) (Zhao et al., 2019; Zou et al., 2019).

Pada umumnya *object detection* itu terbagi menjadi dua jenis, yaitu *one-stage detector* dan *two-stage detector*. Saat ini, berbagai metode *object detection* sudah berhasil diteliti, contohnya pada *one-stage detector* terdapat metode *PP-YOLO*, *SSD*, *FreeAnchor*, *RefineDet*, dll. Sedangkan untuk *two-stage detector* terdapat, *Cascade R-CNN*, *Trident-Net*, *Faster R-CNN*, dll (Long et al., 2020).

Dalam *object detection* ada berbagai macam tantangan yang perlu ditangani, seperti perbedaan sudut pandang, tingkat pencahayaan, variasi dari objek, perubahan skala atau ukuran objek, kepadatan objek, dll (Zou et al., 2019). Gambar yang ditangkap pada kondisi tingkat pencahayaan yang minim memiliki beberapa permasalahan yang menyebabkan penurunan pada kualitas dari gambar. Sebuah gambar dengan *short exposure* tidak memiliki informasi yang cukup untuk dilakukannya *visual processing* dan *brightness enhancement* menyebabkan bertambahnya *noise* pada gambar. Sedangkan gambar dengan *long exposure* memiliki *noise* seperti *motion blur*. Keberadaan *noise* ini berdampak pada saat dilakukannya deteksi objek, seperti berkurangnya akurasi dari pendeteksian tersebut. Oleh sebab itu, mendeteksi objek dalam kondisi pencahayaan yang minim

Farhan Nurzaman, 2023

PENDETEKSIAN OBJEK PADA KONDISI PENCAHAYAAN MINIM MENGGUNAKAN YOLOV7 DAN LOW-LIGHT IMAGE ENHANCEMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

itu bukanlah perkara yang mudah (Kvyetnyy et al., 2017; Sasagawa & Nagahara, 2020). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi gambar dengan kondisi pencahayaan minim adalah dengan menggunakan metode *low-light image enhancement*.

Dengan menggunakan metode *low-light image enhancement* diharapkan dapat meningkatkan visibilitas dari gambar dengan kondisi pencahayaan minim dan meminimalkan *noise* dan artefak pada gambar. Namun, ketika proses untuk meningkatkan kualitas gambar *low-light* dilakukan, sering kali terjadi peningkatan pada *noise* yang berdampak negatif terhadap kualitas dari hasil pemrosesan tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, umumnya algoritma *denoising* digunakan pada saat *post-processing* (Loh & Chan, 2019; Y. Wang et al., 2021).

Salah satu algoritma untuk mendeteksi objek pada gambar dengan kondisi pencahayaan yang minim adalah *YOLO-in-the-dark*, yaitu sebuah model yang menggabungkan dua algoritma yaitu, You Only Live Once (*YOLO*) dengan model *learning-to-see-in-the-dark (SID)* model ini disebut sebagai *YOLO-in-the-Dark*. Model ini diklaim dapat mendeteksi objek pada dengan tingkat pencahayaan kurang dari 1 lux (Sasagawa & Nagahara, 2020).

Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk meneliti apakah dengan menggunakan metode *low-light image enhancement* dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pencahayaan dari sebuah gambar. Penelitian ini menggunakan dua model *low-light image enhancement* yaitu LLFlow (Y. Wang et al., 2021) dan juga ZeroDCE (C. Guo et al., 2020). Kedua model tersebut digunakan untuk memproses gambar input sebelum dilakukan pendeteksian oleh YOLOV7 yang merupakan versi terbaru dari algoritma *You Only Look Once (YOLO)* (C.-Y. Wang et al., 2022) dapat meningkatkan performa dalam pendeteksian objek pada sebuah gambar.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun berbagai rumusan permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini.

1. Bagaimana implementasi gabungan metode ZeroDCE dengan YOLOV7?
2. Bagaimana implementasi gabungan metode LLFlow dengan YOLOV7?

Farhan Nurzaman, 2023

PENDETEKSIAN OBJEK PADA KONDISI PENCAHAYAAN MINIM MENGGUNAKAN YOLOV7 DAN LOW-LIGHT IMAGE ENHANCEMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Bagaimana kinerja metode gabungan ZeroDCE dengan YOLOV7 untuk deteksi objek pada kondisi pencahayaan minim?
4. Bagaimana kinerja metode gabungan LLFlow dengan YOLOV7 untuk deteksi objek pada kondisi pencahayaan minim?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan maksud sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan penggabungan metode ZeroDCE dengan YOLOV7 untuk mendeteksi objek dalam kondisi pencahayaan minim.
2. Menganalisis performa dari hasil metode penggabungan ZeroDCE dengan YOLOV7 untuk mendeteksi objek dalam kondisi pencahayaan minim.
3. Mengimplementasikan penggabungan metode LLFlow dengan YOLOV7 untuk mendeteksi objek dalam kondisi pencahayaan minim.
4. Menganalisis performa dari hasil metode penggabungan LLFlow dengan YOLOV7 untuk mendeteksi objek dalam kondisi pencahayaan minim.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Gambar yang digunakan sebagai input memiliki kondisi pencahayaan yang minim.
2. Resolusi gambar input pada YOLOV7 adalah 416x416.
3. LLFlow yang digunakan merupakan versi *small*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana sebuah objek dideteksi pada kondisi pencahayaan minim.
2. Mengetahui kinerja atau performa dari metode *YOLOV7* untuk deteksi objek pada kondisi pencahayaan minim.
3. Mengetahui kinerja atau performa dari metode gabungan *ZeroDCE* dengan *YOLOV7* untuk deteksi objek pada kondisi pencahayaan minim.

Farhan Nurzaman, 2023

PENDETEKSIAN OBJEK PADA KONDISI PENCAHAYAAN MINIM MENGGUNAKAN YOLOV7 DAN LOW-LIGHT IMAGE ENHANCEMENT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Mengetahui kinerja atau performa dari metode gabungan *LLFlow* dengan *YOLOV7* untuk deteksi objek pada kondisi pencahayaan minim.

1.6 Sistematika Penelitian

Penulisan skripsi ini disesuaikan dengan sistematika penulisan yang telah ditetapkan agar dapat dengan mudah dipahami secara keseluruhan. Sistematika penulisan skripsi ini tersusun sebagai berikut:

A. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengulas tentang metode *object detection* pada pencahayaan minim, mulai dari latar belakang yang menjelaskan pentingnya metode ini, rumusan masalah yang ingin dijawab, tujuan penelitian yang ingin dicapai, batasan masalah yang perlu diperhatikan, manfaat penelitian yang dapat diperoleh, hingga sistematika penelitian yang dilakukan.

B. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori dan metode yang digunakan sebagai landasan teori selama melaksanakan penelitian. Teori yang dijelaskan mencakup *deep learning*, *object detection*, dan *low-light image enhancement*.

C. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan rencana dan tahapan penelitian yang akan dilakukan, termasuk desain penelitian yang menjelaskan proses penelitian mulai dari pemilihan dataset, rancangan eksperimen, hingga analisis penelitian dan penarikan kesimpulan.

D. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat tentang hasil dan pembahasan dari setiap eksperimen penelitian yang dilakukan.

E. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.