

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan yang akan digunakan dalam dokumen penelitian berjudul Analisis Performa Algoritma YOLOv8 dalam Mendeteksi Objek Manusia pada Kondisi Lingkungan Fasilitas Umum.

1.1 Latar Belakang

Deteksi manusia dalam penerapan sistem visi komputer telah menjadi salah satu topik penelitian utama dan menarik dalam bidang pemrosesan gambar dan visi komputer. Ini adalah proses untuk secara otomatis mengidentifikasi semua keberadaan manusia dalam gambar atau rangkaian video. Bagi sistem pengawasan yang canggih, mendeteksi keberadaan manusia sangat penting untuk identifikasi orang, penghitungan jumlah orang, deteksi jatuh pada lansia, deteksi aktivitas, pengenalan gaya berjalan, klasifikasi jenis kelamin, dan sebagainya. (Aquib Ansari & Singh, 2022).

Identifikasi yang akurat terhadap objek tertentu sangat penting untuk mengenali dan memahami detail spesifik dari gambar. Deteksi objek, yang mencakup identifikasi keberadaan objek tertentu dalam sebuah gambar serta penentuan lokasinya, dianggap sebagai masalah utama dalam bidang penglihatan komputer. Selain itu, pemahaman gambar tidak hanya mencakup pendeteksian objek dalam suatu adegan tertentu, tetapi juga pengelompokan objek yang terdeteksi ke dalam kelas masing-masing. (Sumit dkk., 2021).

Salah satu algoritma deteksi objek yang diusulkan adalah YOLO (*You Only Look Once*). YOLO memiliki kemampuan untuk mempertahankan tingkat akurasi yang tinggi sekaligus mencapai kecepatan inferensi yang diperlukan untuk deteksi objek manusia secara *real-time*. Selain itu, YOLO secara otomatis mengetahui letak objek pada gambar yang diprediksi dan menunjukkan angka seberapa yakin model tersebut mendeteksi objek yang benar dengan menggambarkan *bounding box* di sekitar objek. (Ultralytics., 2025). Meskipun terdapat algoritma lainnya seperti Faster R-CNN yang secara konsisten menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model YOLO. Namun, kecepatan inferensi yang lebih lambat membuatnya kurang ideal untuk aplikasi *real-time* (Wardihani dkk., 2025). Sebaliknya,

rangkaian model YOLO menawarkan keseimbangan yang ideal antara kecepatan dan akurasi, sehingga menjadikannya lebih cocok untuk tugas-tugas deteksi secara *real-time*. Penggunaan arsitektur YOLOv8 dipilih karena kemampuannya dalam melakukan deteksi objek secara lebih adaptif terhadap variasi skala manusia, serta efisiensinya dalam pengolahan data visual yang kompleks di fasilitas umum.

Namun, mendeteksi manusia merupakan tantangan tersendiri karena berbagai faktor, termasuk kondisi pencahayaan, latar belakang yang berantakan, dan oklusi (baik sebagian maupun seluruhnya) (Sumit dkk., 2021). Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis mendalam mengenai performa algoritma deteksi objek, khususnya arsitektur YOLO, untuk mengukur sejauh mana tingkat akurasi dan kecepatan pemrosesan dapat dipertahankan di berbagai karakteristik fasilitas umum yang memiliki variasi visual kompleks. Selain itu, diperlukan juga deteksi bagian kepala saat kondisi objek mengalami oklusi tubuh yang parah pada area publik yang padat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran performa model dalam menangani data visual yang kompleks demi menciptakan sistem pemantauan yang lebih tangguh dan adaptif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya di latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat diidentifikasi dalam pengembangan sistem deteksi manusia (*head* dan *person*) adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana performa arsitektur YOLOv8 dalam mendeteksi objek manusia (*person*) dan kepala (*head*) pada kondisi lingkungan fasilitas umum yang memiliki karakteristik visual?
2. Bagaimana pengaruh variasi hyperparameter terhadap tingkat akurasi (mAP50) model dalam proses pelatihan menggunakan metode *grid search*?
3. Sejauh mana kemampuan generalisasi model dalam meminimalkan kesalahan klasifikasi antara objek manusia dengan latar belakang pada fasilitas umum?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis performa arsitektur YOLOv8 dalam mendeteksi objek manusia (*person*) dan kepala (*head*) pada kondisi lingkungan fasilitas umum yang memiliki karakteristik visual.

2. Menganalisis pengaruh variasi hyperparameter terhadap tingkat akurasi (mAP50) model dalam proses pelatihan menggunakan metode *grid search*.
3. Menganalisis sejauh mana kemampuan generalisasi model dalam meminimalkan kesalahan klasifikasi antara objek manusia dengan latar belakang pada fasilitas umum?

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi akademik mengenai implementasi dan efektivitas algoritma YOLOv8 dalam menangani dataset objek manusia yang memiliki variasi visual tinggi. Melalui prosedur *hyperparameter tuning* yang dilakukan, penelitian ini memperkaya ilmu pengetahuan terkait optimasi model *deep learning* untuk menghasilkan sistem deteksi yang lebih tangguh (*robust*) terhadap tantangan lingkungan yang bervariasi. Selain itu, metodologi yang digunakan juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam mengeksplorasi kemampuan generalisasi model pada berbagai karakteristik latar belakang yang kompleks.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini diperlukan adanya ruang lingkup agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan. Terdapat atas ruang lingkup penelitian yang mencakup beberapa aspek, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan arsitektur YOLOv8 untuk mendeteksi objek *person* (manusia) dan *head* (kepala).
2. Proses *hyperparameter tuning* dilakukan menggunakan metode *grid search* dengan parameter yang diuji terbatas pada variasi *epoch* (50, 100, 150) dan *learning rate* (0,1; 0,01; 0,001).
3. Data yang digunakan merupakan citra yang diambil pada berbagai fasilitas umum dengan menambahkan fitur augmentasi untuk menambahkan variasi visual pada gambar.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berfungsi untuk memberikan gambaran serta alur yang jelas dan runtut mengenai proses penyusunan laporan skripsi berjudul Analisis Performa Algoritma YOLOv8 dalam Mendeteksi Objek Manusia pada Kondisi Lingkungan Fasilitas Umum. Adapun sistematika penulisan laporan ini diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, serta sistematika penulisan yang akan digunakan dalam dokumen penelitian Analisis Performa Algoritma YOLOv8 dalam Mendeteksi Objek Manusia pada Kondisi Lingkungan Fasilitas Umum.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan ini mengulas konsep-konsep utama yang relevan, seperti deteksi objek, *computer vision*, *deep learning*, serta arsitektur *You Only Look Once* (YOLO), khususnya YOLOv8.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan alur dan langkah-langkah yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian. Penjelasan mencakup pengumpulan data dan persiapan data, implementasi, serta evaluasi model yang dihasilkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil dan pembahasan dari implementasi model YOLOv8, lingkungan dan perangkat yang digunakan dalam penelitian, analisis hasil *hyperparameter tuning*, serta analisis performa model menggunakan matriks evaluasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan terkait deteksi manusia pada fasilitas umum menggunakan arsitektur YOLOv8, serta saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.