

Dokumentasi Pembuatan Deteksi Alat Pelindung Diri (Personal Protective Equipment Detection)

1. Memilih Dataset

Dataset yang digunakan adalah dataset yang bersumber dari Roboflow Universe sebanyak 2 dataset dengan total gambar sebanyak 4289 gambar, dengan link datasetnya berikut ini (<https://universe.roboflow.com/huiyao-hu-sj18e/construction-ppe-detection>, <https://universe.roboflow.com/hx-hezqh/ppe-detection-yfmym>). Alasan memilih dataset dari sumber tersebut di karenakan kumpulan dataset nya sudah di sesuaikan dengan tipe model yang akan digunakan yaitu Object Detection, di dalam datasetnya sudah terdapat kumpulan gambar dengan Bounding Box dan Class yang akan digunakan untuk training dan terdapat fitur augmentasi gambar yang dapat meningkatkan variasi gambar. Alasan dataset ini di pilih karena memiliki jumlah gambar sebanyak yaitu 4289 gambar dan mempunyai variasi 5 class yaitu human, vest, helmet, boots dan gloves. Jarak object yang terdapat pada gambar di seluruh dataset juga bervariasi, dengan ini dapat membantu model mengenali object APD secara dekat ataupun jauh.

2. Model YOLO (You Only Look Once)

Model YOLO (You Only Look Once) dipilih karena memiliki beberapa keunggulan yaitu:

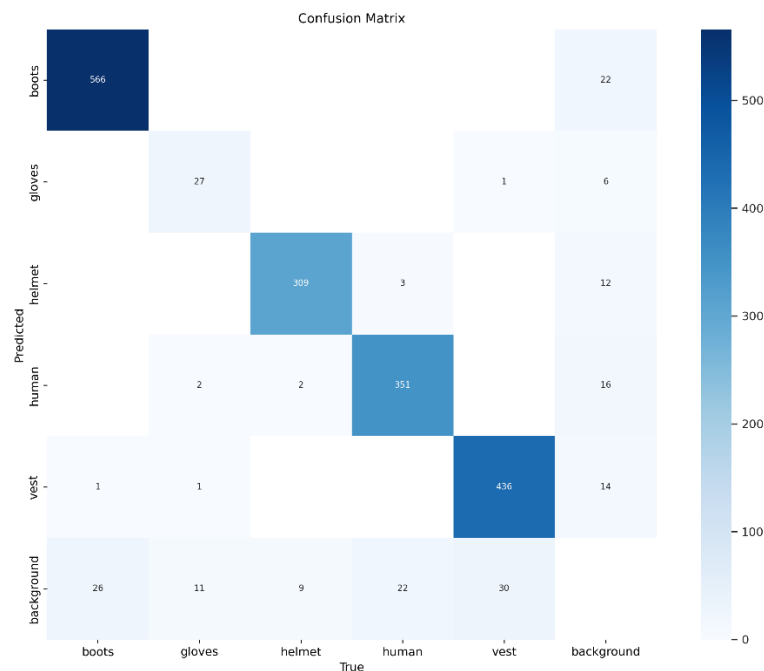
1. **Kecepatan:** YOLO dapat melakukan deteksi objek secara real-time dengan kecepatan tinggi, membuatnya cocok untuk aplikasi di mana waktu respons cepat diperlukan.
2. **Fleksibel:** YOLO dapat dimodifikasi dan dioptimalkan untuk berbagai tugas deteksi objek, seperti deteksi orang, kendaraan, dan hewan.
3. **Akurasi:** YOLO terus berkembang dan mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi objek
4. **Efisiensi:** YOLO dapat dioptimalkan untuk perangkat keras yang berbeda, termasuk CPU, GPU, dan perangkat mobile.
5. **Komunitas:** YOLO memiliki komunitas yang aktif dan suportif, yang menyediakan banyak sumber daya dan tutorial.

Dalam pengerjaan Challenge ini, model YOLO yang digunakan adalah versi 8 dengan tipe small (yolov8s.pt) karena mempertimbangkan kecepatan inferensi pada aplikasi yang

dipengaruhi oleh keterbatasan spesifikasi sumber daya komputasi yang tersedia. YOLOv8s dipilih karena dapat memberikan keseimbangan antara kecepatan dan akurasi yang dibutuhkan.

3. Evaluasi Kinerja Model

1. Confusion Matrix



Confusion matrix pada gambar menunjukkan performa model klasifikasi dalam mendeteksi objek dalam sebuah gambar. Berikut penjelasannya:

True Positive (TP): Jumlah objek yang diklasifikasikan dengan benar.

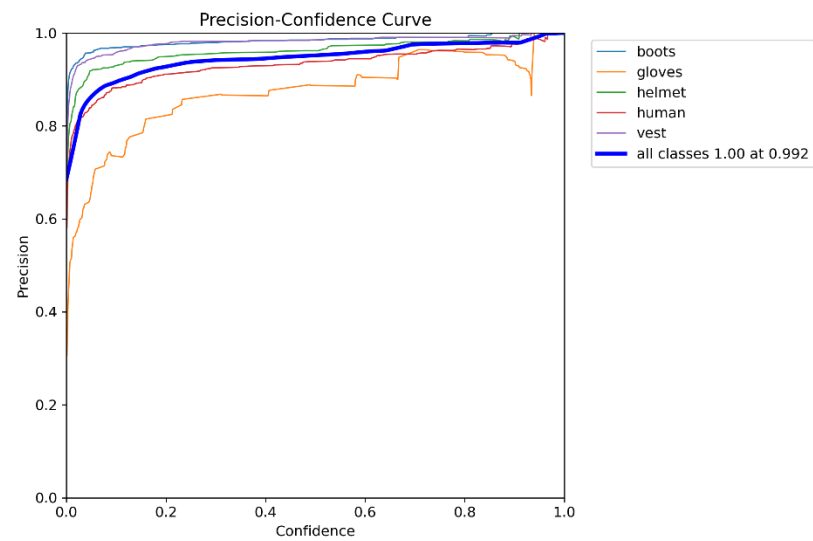
False Positive (FP): Jumlah objek yang salah diklasifikasikan sebagai kelas tertentu.

False Negative (FN): Jumlah objek yang tidak diklasifikasikan sebagai kelas tertentu, meskipun sebenarnya termasuk dalam kelas tersebut.

True Negative (TN): Jumlah objek yang tidak diklasifikasikan sebagai kelas tertentu, dan memang tidak termasuk dalam kelas tersebut.

Confusion matrix pada gambar menunjukkan bahwa model performanya cukup baik dalam mendeteksi objek. Model memiliki TP yang tinggi untuk semua kelas, menunjukkan bahwa model dapat mengklasifikasikan objek dengan benar. Namun, terdapat beberapa FP dan FN, menunjukkan bahwa model masih dapat melakukan kesalahan dalam klasifikasi.

2. Grafik Precision-Confidence Model



Gambar grafik Precision-Confidence memberikan informasi tentang kinerja model klasifikasi objek untuk berbagai kelas. Kurva yang lebih tinggi menunjukkan kinerja yang lebih baik, sedangkan kurva yang lebih rendah menunjukkan kinerja yang lebih rendah. Titik pada kurva menunjukkan trade-off antara keyakinan dan presisi.