

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Penelitian ini membahas tentang serangkaian proses membangun model deteksi objek Alat Pelindung Diri (APD) pada pekerja konstruksi menggunakan algoritma YOLOv8. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan 2 model deteksi objek yang mampu mengenali Alat Pelindung Diri (APD) yang dikenakan oleh pekerja konstruksi menggunakan teknologi YOLOv8, yaitu Model 1 dan Model 2. Proses pembangunan model meliputi pemilihan dan pelatihan model menggunakan 2 buah dataset yang telah dilabeli, dan pengoptimalan model untuk meningkatkan akurasi. Model ini mampu mendeteksi berbagai jenis APD, termasuk *helmet*, *gloves*, *vest*, *boots* yang sering digunakan oleh pekerja konstruksi.

Performa model YOLOv8 untuk deteksi objek APD pada pekerja konstruksi di Unit K3L UMN menunjukkan hasil yang cukup memuaskan. Model 1 memperoleh nilai *Precision* sebesar 0,905, nilai *Recall* sebesar 0,586, nilai *mAP50* sebesar 0,667, dan nilai *mAP50-95* sebesar 0,478. Model 2 memperoleh nilai *Precision* sebesar 0,659, nilai *Recall* sebesar 0,691, nilai *mAP50* sebesar 0,691, dan nilai *mAP50-95* sebesar 0,475. Berdasarkan hasil perbandingan performa model pada *Assessment* validasi dengan data Unit K3L UMN. *Precision (Positive Predictive Value)* dipilih menjadi metrik utama untuk menjadi tolak ukur karena umumnya pada sistem deteksi APD hal krusial yang perlu ditekankan adalah meminimalkan jumlah *false positives*. Nilai *precision* yang tinggi menunjukkan bahwa model mengurangi kesalahan dalam mendeteksi pekerja yang sebenarnya belum menggunakan APD sebagai sudah menggunakan. Dalam konteks K3, lebih baik mendeteksi tidak adanya APD daripada salah mendeteksi. Hal ini dikarenakan, kesalahan deteksi dapat beresiko pada keselamatan para pekerja konstruksi. Oleh karena itu, Model 1 dipilih sebagai model terbaik untuk melakukan deteksi objek. Hasil penelitian ini sejalan/ *inline* dengan kesimpulan yang didapat pada penelitian terdahulu yang

ditulis oleh Lo, et al yang berjudul “*Real-Time Personal Protective Equipment Compliance Detection Based on Deep Learning Algorithm*” yang menemukan bahwa performa YOLO versi terbaru cenderung menunjukkan performa yang baik karena merupakan *improvement* dari versi sebelumnya.

Model yang telah dikembangkan berhasil diimplementasikan ke dalam sistem berbasis *web* untuk membantu Unit K3L UMN melakukan deteksi objek pada data gambar dari pekerja konstruksi yang bekerja di UMN. Sistem ini menggunakan *framework* Flask dan bahasa python untuk mengimplementasikan model YOLOv8 di dalamnya. Sistem sederhana ini, dapat menampilkan hasil deteksi objek beserta jumlah dari class yang terdeteksi pada data gambar/video yang diunggah oleh user. Berdasarkan hasil *user testing*, sistem dinilai sudah menjalankan fungsi yang sesuai dan dapat diimplementasikan untuk *website* milik Unit K3L UMN dalam membantu mencegah kelalaian APD pada pekerja konstruksi dan mendukung tercapainya *zero-accidents* di lingkungan Universitas Multimedia Nusantara.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memperoleh hasil yang lebih baik di penelitian di masa yang akan datang, yaitu:

1. Melakukan proses *training* dengan *dataset* yang memiliki *class* yang seimbang. Pada penelitian ini, class gloves memiliki performa deteksi yang kurang baik pada kedua model yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena dataset yang digunakan untuk training memiliki ketidak seimbangan class terutama pada *class gloves* yang masuk ke dalam kategori *underrepresented*, membuat model kurang mahir dalam mendeteksi *class* tersebut. Oleh karena itu, sebaiknya penelitian selanjutnya menggunakan dataset yang memiliki distribusi *class* yang seimbang.
2. Menggunakan model YOLO terbaru yaitu YOLOv9 yang baru dirilis pada Februari 2024. Pada pada penelitian ini, model YOLOv8 dipilih sebagai

dasar pengembangan karena saat penelitian dimulai, YOLOv8 merupakan model terbaru yang tersedia dan telah terbukti memiliki kinerja yang baik dalam deteksi objek *real-time*.

3. Melatih model dengan class yang memiliki label yang tumpang-tindih (*overlap*) sehingga model mampu mendeteksi objek yang bertabrakan/tidak utuh.
4. Mengimplementasikan model secara *real-time*. Pada penelitian ini, belum menggunakan model untuk mendeteksi objek secara *real-time*. Diharapkan penelitian selanjutnya, mampu mengimplementasikan model pada kamera cctv/pengawas atau webcam.
5. Menambah jumlah *epoch* ketika melakukan *training*. Pada penelitian ini, *epoch* yang digunakan hanya 300. Hal ini disebabkan karena terbatasnya *resource* berupa GPU ketika melakukan penelitian. Diharapkan dengan meningkatkan jumlah *epoch*, akurasi model dalam mendeteksi APD dapat meningkat.

UMMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA