

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai “Model Deteksi Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Area Pelabuhan Secara *Realtime* Menggunakan Algoritma YOLOv8”, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses perancangan model deteksi penggunaan APD pada area pelabuhan secara *realtime* menggunakan algoritma YOLOv8 dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu *problem scoping*, sebagai tahap awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan digunakan dalam merancang model deteksi pada penelitian ini; *data acquisition* pada penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan dalam mengumpulkan dataset yaitu data utama didapatkan dengan dokumentasi secara langsung di area pelabuhan dan data pendukung didapatkan melalui website *Roboflow* berupa data gambar; *data exploration* dibagi menjadi tiga tahapan yang pertama melakukan anotasi dataset untuk memberikan label pada setiap objek menggunakan *roboflow annotate*, pada tahapan ini kelas anotasi objek dibagi menjadi lima kelas yaitu *helmet*, *person*, *safety\_shoes*, *vest\_karyawan* dan *vest\_non\_karyawan*. Tahap kedua pada proses *data exploration* yaitu penggabungan dataset publik kedalam direktori dataset utama. Tahap ketiga pada *data exploration* yaitu pembagian dataset dimana pada penelitian ini dataset dibagi menjadi 70% *training*, 20% *validation* dan 10% *testing*; *Modelling*, dimana pada penelitian ini *training model* menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan arsitektur YOLOv8 yang berasal dari Ultralytics *docs*, dengan parameter yang digunakan yaitu jumlah *epoch* sebanyak 100, *imgsz* sebesar 800x800 piksel, dan *batch size* 32 yang diselesaikan dengan waktu 0.613 jam.
2. Pengujian performa model dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu evaluasi model yang diukur dengan nilai mAP, *precision*, *recall* dan *confussion matrix*. Pada tahap evaluasi model menunjukkan akurasi yang dihasilkan model deteksi

dengan algoritma YOLOv8 ini mampu menghasilkan nilai mAP sebesar 0.93, *precision* sebesar 0.94 dan *recall* sebesar 0.87 serta nilai TPR pada *Confussion Matrix* sebesar 0.78 hingga 1.00. Sehingga, model pada penelitian ini sudah terbukti memiliki kemampuan dalam mendeteksi objek secara baik. Selain itu, pada penelitian ini juga menerapkan hasil *modelling* berupa best.pt pada *website* sederhana dengan pendeteksian objek menggunakan metode *realtime* melalui *webcam* yang disertai fitur tambahan berupa deteksi objek dengan metode *upload* gambar secara manual. Dimana, pada pengujian tersebut sistem dapat menjalankan pendeteksian secara langsung dan sistem mampu menghasilkan laporan pelanggaran berupa file Excel yang diantaranya berisikan detail deteksi berupa keterangan jenis apd apa saja yang kurang atau tidak digunakan oleh seseorang yang disertai dengan gambar hasil deteksi yang didapatkan melalui tangkapan layar otomatis. Untuk menilai sejauh mana sistem deteksi layak digunakan, dilakukan dengan evaluasi menggunakan *expert judgment* berdasarkan kerangka kerja COBIT 2019. Dimana, hasil penilaian menunjukan pada analisis tingkat kapabilitas hampir seluruh domain berada pada tingkat *Quantitatively Managed* dan hanya satu domain yang berada pada tingkat *Defined* yaitu domain DSS05. Dimana, nilai rata-rata keseluruhan berada pada rentang 3 hingga 4.5, yang menunjukan sistem deteksi memiliki tingkat kapabilitas yang baik dan telah memenuhi standar yang dibutuhkan. Selain itu, pada analisis kesenjangan dari 13 domain yang dianalisis hanya 1 domain yang tidak mencapai nilai *to-be* yaitu domain BAI03 dikarenakan masih terdapat selisih antara nilai *as-is* dengan *to-be* sebesar 0.07. Analisis kesenjangan tersebut menunjukan nilai BAI03 berada dibawah batas standar yang diharapkan, sehingga dikategorikan “tidak tercapai”. Namun, untuk domain DSS05, meskipun berada pada tingkat “*Defined*”, tetap dikategorikan “tercapai” sebab domain berada pada batas standar dan tidak adanya selisih nilai kesenjangan ( $\text{gap} = 0$ ). Hasil penilaian ini menunjukan sistem sudah cukup efektif secara proses dalam mendukung inovasi pengembangan sistem pengawasan APD di area pelabuhan yang lebih efisien.

## 5.2 Saran

1. Penelitian ini masih memiliki batasan dengan tiga jenis APD saja yaitu, *helmet*, *safety shoes* dan *vest*. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambahkan jenis APD lainnya, seperti masker, sarung tangan dan *body harness* serta jenis APD lainnya agar sistem dapat digunakan lebih luas dan menyeluruh sesuai dengan matriks standar penggunaan APD yang berlaku.
2. Pada penelitian selanjutnya, juga disarankan agar membuat pengembangan sistem lebih lanjut dengan pemantauan yang bisa diakses secara *online* yang disertai dengan pengembangan fitur-fitur yang sesuai dengan kebutuhan *stakeholder*. Selain itu, sistem ini juga memiliki peluang dalam penerapan di lingkungan kerja lain yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja tinggi, seperti konstruksi dan pertambangan dengan beberapa penyesuaian tertentu.