

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam membangun Sistem Cerdas Deteksi *Personal Protective Equipment* (PPE) Pada Pekerja Lapangan dan Laboratorium Menggunakan Metode *Deep Learning* YOLO-NAS Berbasis web dapat disimpulkan bahwa:

1. Model deteksi dengan arsitektur YOLO-NAS S dapat diimplementasikan dengan baik pada basis web dan dapat diaplikasikan pada beberapa metode deteksi seperti deteksi *video*, deteksi gambar dan deteksi secara waktu nyata dengan masukan kamera.
2. Hasil dari evaluasi berbagai nilai parameter dan jumlah *epoch* untuk menentukan konfigurasi yang paling optimal dalam pelatihan model. Dengan menggunakan *learning rate* 0.001, *optimizer Adam*, *scheduler StepLR*, dan maksimum 30 *epoch* dengan *early stopping* pada *patience* 10, peneliti menemukan bahwa kombinasi ini memberikan hasil yang cukup memuaskan meskipun metrik pengujian tidak optimal. Model berhasil menjalankan fungsi yang diinginkan dengan baik, menunjukkan bahwa konfigurasi ini sudah cukup untuk memenuhi tujuan proyek, meskipun ada ruang untuk peningkatan lebih lanjut.
3. Hasil pengujian model mendapatkan skor *loss intersection over union* sebesar 0.73, *distribution focal Loss* sebesar 0.4, *general loss* sebesar 1.55, *precision*

sebesar 0.07, *recall* sebesar 0.96, *mean average-precision* sebesar 0.88, *F1-Score* sebesar 0.13 dan *best score threshold* sebesar 0.59. Meskipun nilai dari metrik pengujian model tidak menunjukkan kinerja yang optimal, model ini mampu menjalankan fungsi yang diinginkan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada ruang untuk perbaikan dalam hal akurasi dan performa metrik lainnya, model yang telah dibangun sudah cukup untuk memenuhi tujuan utama dari penelitian ini.

4. Hasil pengujian metode *black box* dari 4 fitur dan 26 kasus uji menunjukkan nilai *valid*, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah memenuhi kebutuhan dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
5. Hasil akhir dari pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan skor 8.76, yang termasuk dalam kategori baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Sistem Cerdas Deteksi *Personal Protective Equipment* (PPE) pada pekerja lapangan dan laboratorium menggunakan metode deep learning YOLO-NAS berbasis web.

5.2 Saran

Saran-saran yang harus diperhatikan dalam Sistem deteksi objek dengan arsitektur YOLO-NAS guna pengembangan di masa yang akan datang antara lain:

1. Memperbanyak data dengan berbagai macam variasi data untuk meningkatkan performa model.
2. Penggunaan arsitektur YOLO-NAS dengan jenis YOLO-NAS S kurang cocok untuk mendeteksi jumlah kelas yang lebih dari 3,

pengembangan selanjutnya dapat menggunakan arsitektur YOLO lain yang dikhususkan untuk deteksi objek atau arsitektur lain.

3. Sebaiknya perangkat yang digunakan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan model dilengkapi dengan GPU fisik untuk memperbaiki performa dari pelatihan model dan deteksi yang dilakukan secara waktu nyata.

