

## ABSTRAK

Industri peternakan unggas sistem *cage-free* menghadapi tantangan pemantauan mortalitas yang tinggi akibat kepadatan *flok* yang masif, oklusi visual antar ayam, serta variasi pencahayaan di dalam kandang. Pemantauan manual dinilai tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan manusia, sehingga dibutuhkan sistem deteksi otomatis berbasis *computer vision*. Penelitian ini mengimplementasikan arsitektur YOLOv11s untuk mendeteksi dua kelas objek, yaitu ayam hidup (*chicken*) dan ayam mati (*dead*), menggunakan dataset citra asli (*real-world*) yang diekstraksi dari rekaman kamera CCTV kandang *cage-free*. Dataset awal berjumlah 1.191 gambar yang kemudian diperkaya melalui augmentasi data (*flip*, rotasi, penyesuaian kecerahan, dan eksposur) menjadi 2.025 gambar, lalu dibagi dengan rasio 70:20:10 untuk data latih, validasi, dan uji. Pelatihan dilakukan pada platform Google Colab menggunakan GPU NVIDIA Tesla T4 dengan konfigurasi 60 *epoch*, *batch size* 8, *learning rate* 0,001, ukuran citra 960 x 540 piksel, dan optimizer AdamW. Evaluasi model menghasilkan nilai mAP@0,5 sebesar 89,6%, *precision* 84,4%, *recall* 85,8%, dan F1-Score 85,0%, dengan waktu inferensi inti sebesar 9,2 ms per *frame*. Dalam perbandingan antar versi YOLO menggunakan dataset dan hyperparameter yang sama, YOLOv11s mencatatkan kecepatan inferensi tercepat dibandingkan YOLOv10s (12,5 ms) dan YOLOv9s (25,3 ms), menjadikannya pilihan paling optimal untuk sistem pemantauan kandang secara *real-time*. Model juga bersifat ringan dengan ukuran 18,30 MB, 9,4 juta parameter, dan beban komputasi 21,6 GFLOPs. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan pengembangan sistem peringatan dini otomatis di peternakan unggas berskala besar.

**Kata kunci** : YOLOv11, *cage-free*, deteksi objek, *deep learning*, mortalitas unggas