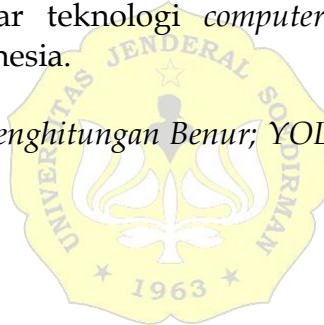


ABSTRAK

Budidaya udang di Indonesia menghadapi tantangan dalam proses pembenihan, terutama pada penghitungan benih udang (benur) yang masih dilakukan secara manual. Metode ini memakan waktu, rentan kesalahan, dan dapat menyebabkan stres pada benur. Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi model *deep learning* berbasis algoritma YOLOv8 untuk deteksi dan penghitungan benur secara otomatis, terutama pada kondisi padat dan pencahayaan bervariasi. Model YOLOv8 *nano* dilatih selama 200 *epoch* dan diintegrasikan ke dalam aplikasi web menggunakan *Streamlit*. Evaluasi performa menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision* (mAP). Hasil menunjukkan konvergensi optimal dengan penurunan *loss* yang konsisten. Model mencapai *precision* 0.86, *recall* 0.75, mAP50 sebesar 0.84, dan mAP50-95 sebesar 0.50. Pada pengujian berbagai kondisi, akurasi penghitungan tetap tinggi yaitu $99,6\% \pm 0,05\%$ untuk 100 ekor dan $93,6\% \pm 0,07\%$ pada 600 ekor. Model terbukti efektif dan andal dalam otomatisasi penghitungan benur. Aplikasi yang dikembangkan menjadi solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam budidaya udang, serta mengurangi risiko stres akibat penanganan manual. Temuan ini menunjukkan potensi besar teknologi *computer vision* dalam mendukung akuakultur modern di Indonesia.

Kata kunci: Deteksi Objek; Penghitungan Benur; YOLOv8; Pembelajaran Mendalam; Visi Komputer



ABSTRACT

Shrimp farming in Indonesia faces challenges during the hatchery phase, particularly in counting shrimp larvae (PL), which is still performed manually. This method is time-consuming, prone to human error, and can cause stress to the larvae. This study aims to design, implement, and evaluate a deep learning model based on the YOLOv8 algorithm for automatic detection and counting of shrimp larvae, especially under dense and varied lighting conditions. The YOLOv8 nano model was trained over 200 epochs and integrated into a web application using the Streamlit framework. Model performance was evaluated using precision, recall, and mean Average Precision (mAP) metrics. The results showed optimal convergence with consistently decreasing loss values. The model achieved a precision of 0.86, recall of 0.75, mAP50 of 0.84, and mAP50-95 of 0.50. In various test conditions, counting accuracy remained high at $99,6\% \pm 0,05\%$ for 100 larvae and above $93,6\% \pm 0,07\%$ for 600 larvae. The model proved to be effective and reliable in automating larvae counting. The developed application offers a practical solution to improve efficiency and accuracy in shrimp farming while reducing stress risks caused by manual handling. These findings demonstrate the significant potential of computer vision technology in supporting modern aquaculture practices in Indonesia.

Keywords: Object Detection; Larvae Counting; YOLOv8; Deep Learning; Computer Vision

