

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya udang merupakan salah satu sektor perikanan yang berkembang pesat di Indonesia. Tingginya permintaan pasar global serta potensi ekonominya yang besar menjadikan komoditas ini sebagai penyumbang devisa yang signifikan bagi negara (Purwanto dkk., 2024). Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Indonesia merupakan negara pengekspor udang terbesar ke-4 di dunia dengan total produksi mencapai 1,19 juta ton, dimana 77,5% berasal dari produksi budidaya dan 22,5% dari tangkapan. Dari total produksi tersebut, udang vaname mendominasi lebih dari 75% produksi udang nasional sejak pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 2001 (KKP, 2023). Namun, seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap udang vaname, tidak hanya membuka peluang besar bagi sektor budidaya, tetapi juga menimbulkan berbagai tantangan dalam memastikan peningkatan jumlah dan kualitas produksi secara berkelanjutan. Salah satu tantangan utama dalam proses budidaya yang sering dihadapi adalah saat proses penebaran benur yang memerlukan penghitungan benur yang akurat guna menjaga kepadatan tebar dan tingkat pertumbuhan yang ideal (Muzahar, 2020).

Saat ini, metode penghitungan benur masih banyak dilakukan secara manual dengan teknik sampling menggunakan jaring kecil yang tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap kesalahan penghitungan (Oktarina dkk., 2024). Ketidakakuratan dalam penghitungan benur dapat berakibat pada ketidakseimbangan populasi dalam kolam, penggunaan pakan yang tidak efisien, serta menurunnya tingkat kelangsungan hidup udang (Sandi dkk., 2020). Salah satu upaya dalam meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam penghitungan benur udang vaname yaitu mengadopsi teknologi otomatisasi, seperti sistem penghitungan otomatis. Pemanfaatan teknologi otomatisasi dapat menjadi pilihan bagi pembudidaya udang vaname untuk meningkatkan akurasi penghitungan dan meminimalisasi kesalahan penghitungan benur secara manual.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, beberapa peneliti sebelumnya telah mengembangkan sistem berbasis teknologi untuk deteksi dan penghitungan dengan

memanfaatkan metode *deep learning*, khususnya model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur atau algoritma deteksi objek *You Only Look Once* (YOLO), yang dikenal memiliki keunggulan dalam kecepatan dan akurasi tinggi dalam mendeteksi dan menghitung objek. Penelitian yang dilakukan oleh Hayati dkk. (2023) yang menggunakan algoritma YOLOv8 untuk menghitung kendaraan, juga terdapat penelitian oleh Siska Armalivia dkk. (2024) juga menerapkan algoritma YOLO dengan versi sebelumnya yaitu YOLOv3 untuk menghitung benih udang. Pengimplementasian YOLO juga banyak dimanfaatkan dalam penelitian di berbagai bidang seperti penghitungan bibit ikan gurame (Arganata, 2020), deteksi dan penghitungan pohon lengkeng (Ramadhan dkk., 2025), serta pengukuran kepadatan jalan raya (Gibran dkk., 2024).

Berdasarkan permasalahan dan temuan dari penelitian sebelumnya, laporan ini mengusulkan pengembangan sistem penghitungan benur otomatis menggunakan metode *deep learning* dengan model CNN dan asitektur deteksi objek YOLOv8. YOLOv8 dipilih karena memiliki keunggulan dalam kecepatan serta akurasi deteksi yang tinggi, bahkan dalam kondisi citra yang kompleks, seperti objek kecil yang bergerak secara acak, dengan akurasi yang lebih baik dibandingkan versi sebelumnya (Rudy C Tarumingkeng, 2024). Dengan pengembangan sistem ini, proses penghitungan benur yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dialihkan ke sistem otomatis berbasis teknologi sebagai bagian dari upaya dalam mendukung transformasi digital di sektor akuakultur Indonesia. Dampak kedepan dari inovasi teknologi ini dapat mengarah pada peningkatan efisiensi dan akurasi proses penghitungan benur, yang sangat penting dalam menjaga kepadatan tebar yang ideal, serta untuk menunjang keberhasilan dalam proses budidaya secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah seperti berikut:

1. Bagaimana hasil performa model pada penerapan metode *Deep Learning* dengan model CNN dan arsitektur YOLOv8 dalam membangun sistem deteksi penghitungan benur udang vaname?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang dicapai oleh model CNN dengan arsitektur YOLOv8 dalam sistem deteksi penghitungan benur udang vaname?
3. Bagaimana efektivitas penerapan model CNN dengan arsitektur YOLOv8 dalam meningkatkan kecepatan proses penghitungan benur udang vaname dibandingkan dengan metode manual?

1.3 State of The Art

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan perbandingan dengan penelitian saya.

Tabel 1.1 State of The Art

No	Penulis	Judul	Perbedaan
1.	Nurhaliza Juliyani Hayati, Dayan Singasatia, Muhammad Rafi Muttaqin (2023)	Object Tracking Menggunakan Algoritma You Only Look (YOLO)v8 untuk Menghitung Kendaraan	YOLOv8 untuk menghitung kendaraan
2.	Siska Armalivia, Muhammad Abdillah Rahmat, Thiara Tri Funny Manguma, Rahmawati (2024)	Analisis Kinerja Algoritma YOLO dalam Penghitungan Benih Udang	YOLOv3 untuk menghitung benih udang
3.	Tri Farin Meydiantika Anggia Putri (2025)	Penerapan Metode <i>Deep Learning</i> dengan Model CNN untuk Mendukung Sistem Deteksi Penghitungan Benur Udang Vaname	YOLOv8 untuk mendeteksi dan menghitung benur udang vaname