

**PENGEMBANGAN PROTOTIPE BERBASIS WEB
MENGUNAKAN YOLO UNTUK DETEKSI DAN ESTIMASI BUAH KELAPA
DALAM PRAKTIK MAJEG DI BALI**

Oleh

I Dewa Gede Agung Wibhisana Natih, NIM 2115051077

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

ABSTRAK

Sistem perdagangan tradisional kelapa di Bali yang dikenal sebagai majeg masih menghadapi kendala dalam estimasi jumlah buah yang dilakukan secara manual melalui pengamatan visual di lapangan. Keterbatasan pandangan akibat posisi buah yang tinggi dan terhalang dedaunan sering kali menyebabkan kesalahan perhitungan yang berdampak pada kerugian ekonomi bagi petani maupun pemajeg. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi prototipe berbasis web menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLO) versi 11 untuk deteksi dan estimasi jumlah buah kelapa secara otomatis. Metode penelitian meliputi pembangunan dataset kustom sebanyak 254 gambar, pelatihan tiga varian model (YOLOv11n, s, dan m) dengan tiga jenis optimizer (SGD, Adam, dan AdamW), serta analisis Cost and Benefit (CBA) untuk menentukan model paling optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv11n dengan optimizer SGD merupakan konfigurasi terbaik dengan skor akhir 2,8662. Meskipun varian YOLOv11m memiliki akurasi absolut tertinggi, YOLOv11n-SGD memberikan titik trade-off paling ideal antara akurasi (mAP50 sebesar 0,926) dan efisiensi komputasi yang ekstrem untuk implementasi berbasis web. Prototipe yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan model tersebut dengan backend FastAPI dan mencapai cakupan kode (code coverage) sebesar 99% pada pengujian White Box. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam transaksi majeg di lapangan.

Kata Kunci: *Majeg, Deteksi Objek, YOLOv11, Kelapa, Prototipe Web.*

WEB-BASED COCONUT DETECTION AND QUANTITY ESTIMATION USING YOLO IN BALINESE MAJEG PRACTICES

By

I Dewa Gede Agung Wibhisana Natih, NIM 2115051077

Education of Informatics Engineering Study Program

Department of Informatics Engineering

Faculty of Engineering and Vocational

Ganesha University of Education

ABSTRACT

The traditional coconut trading system in Bali, known as majeg, continues to face challenges in accurately estimating fruit quantities, as current practices rely on manual visual observation. Limited visibility caused by the height of the fruit and occlusion by foliage often leads to miscalculations, resulting in economic losses for both farmers and traders. This study aims to design, implement, and evaluate a web-based prototype for automatic coconut detection and quantity estimation using the You Only Look Once version 11 (YOLOv11) architecture. The methodology involves the construction of a custom dataset comprising 254 images, training three YOLOv11 variants (n, s, and m) with three optimizers (SGD, Adam, and AdamW), and conducting a Cost-Benefit Analysis (CBA) to identify the most optimal configuration. Experimental results demonstrate that the YOLOv11n model optimized with SGD provides the best overall performance, achieving a final CBA score of 2.8662. Although the YOLOv11m variant attains the highest absolute accuracy, the YOLOv11n-SGD configuration offers the most favorable trade-off between detection accuracy (mAP50 of 0.926) and computational efficiency, making it highly suitable for web-based deployment. The proposed system is successfully integrated with a FastAPI backend and achieves 99% code coverage in White Box testing. Overall, the developed prototype has the potential to enhance transparency and efficiency in coconut trading transactions

Keywords: *Majeg, Object Detection, YOLOv11, Coconut, Web Prototype*