

ABSTRAK

INTEGRASI *DEEP LEARNING* DAN *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK PERKEMBANGAN IKAN AIR TAWAR PADA SISTEM AKUAPONIK BERBASIS ENERGI TERBARUKAN

(2025: 115 Halaman + 50 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

YOLANDA EKA PRATIWI

062140342319

SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini merancang sistem pemantauan otomatis dan *real-time* terhadap perkembangan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik berbasis energi terbarukan. Sistem ini menggabungkan teknologi *deep learning* menggunakan metode Faster R-CNN dan *Internet of Things* (IoT) melalui kamera CCTV V380 untuk akuisisi citra. Model didesain untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan perkembangan morfologis ikan berdasarkan ukuran dan bentuk tubuh, yang kemudian ditampilkan dalam dashboard pemantauan berbasis IoT. Model Faster R-CNN dengan backbone ResNet-50 dilatih menggunakan dataset citra ikan nila merah yang dikumpulkan secara terpisah dari sistem akuaponik di Talang Kemang, Palembang. Optimasi dilakukan menggunakan algoritma *Stochastic Gradient Descent* (SGD). Hasil evaluasi menunjukkan performa yang cukup baik dengan nilai mAP, precision, recall, dan F1-score di atas 65%. Hasil penelitian membuktikan bahwa integrasi *deep learning* dan IoT mampu meningkatkan efisiensi pemantauan perkembangan ikan tanpa intervensi manusia secara langsung, sekaligus mendukung efisiensi energi dan keberlanjutan sistem akuaponik. Sistem ini berpotensi untuk diimplementasikan secara luas dalam sektor pertanian dan perikanan modern berbasis teknologi.

Kata Kunci: *Deep Learning*, IoT, Deteksi Objek, Faster R-CNN, Ikan Nila Merah

ABSTRACT

INTEGRATION OF DEEP LEARNING AND INTERNET OF THINGS (IOT) FOR FRESHWATER FISH GROWTH IN A RENEWABLE ENERGY-BASED AQUAPONIC SYSTEM

(2025: 115 Pages + 50 Figures + 6 Tables + References + Appeninces)

YOLANDA EKA PRATIWI

062140342319

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*This study designed an automatic and real-time monitoring system for the growth of red tilapia (*Oreochromis niloticus*) in a renewable energy-based aquaponic system. The system integrates deep learning technology using the Faster R-CNN method and the Internet of Things (IoT) through a V380 CCTV camera for image acquisition. The model is designed to detect and classify the morphological development of fish based on body size and shape, which is then displayed on an IoT-based monitoring dashboard. The Faster R-CNN model with a ResNet-50 backbone was trained using a red tilapia image dataset collected separately from an aquaponic system in Talang Kemang, Palembang. Optimization was carried out using the Stochastic Gradient Descent (SGD) algorithm. Evaluation results showed quite good performance, with mAP, precision, recall, and F1-score values above 70%. The findings indicate that the integration of deep learning and IoT can enhance the efficiency of fish growth monitoring without direct human intervention, while also supporting energy efficiency and sustainability of the aquaponic system. This system has strong potential for widespread implementation in modern, technology-based agriculture and aquaculture sectors.*

Keywords: Deep Learning, IoT, Object Detection, Faster R-CNN, Red Tilapia