

REVIEW – DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN TANDAN BUAH SEGAR KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN MODEL YOLOv4 DALAM SISTEM PEMANENAN OTOMATIS

Nisa Arpyanti, Saktioto Saktioto, Rahmi Dewi
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau

E-mail korespondensi: nisa.arpanti@gmail.com

ABSTRACT

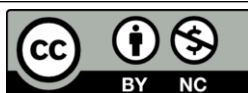
This research discusses the development of an automated system for detecting ripe oil palm fruits (Oil Palm Fresh Fruit Bunch / FFB) using computer vision and artificial intelligence (AI) technology. The main objective of this study is to improve efficiency and productivity in the oil palm harvesting process by adopting the latest technology. Several related studies have developed non-destructive methods for classifying the ripeness of FFB. This research utilizes the YOLOv4 deep learning model to detect ripe FFB in real-time. Visual data of FFB is obtained by capturing images using an Intel Realsense D435 camera on oil palm trees. The data is then labeled and divided into training and validation sets. Through evaluation, the YOLOv4 model with a network input size of 512×512 was found to be the best model for TBS detection task. The training process was conducted for 2000 iterations, achieving a mean average precision (mAP) of 87.9% in the final iteration. This model successfully detects ripe FFB with high accuracy. The results of this research indicate that the use of computer vision and artificial intelligence technology can help optimize the oil palm harvesting process. With this automated system, the palm oil industry can address labor shortages and improve production efficiency. This study provides an important contribution to the development of the oil palm industry with potential applications in broader fields.

Keywords: Artificial Intelligent, Computer Vision, Oil Palm Fresh Fruit Bunch (FFB), YOLOv4.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem otomatis untuk mendeteksi buah kelapa sawit yang matang (Tandan Buah Kelapa Sawit / TBS) menggunakan teknologi visi komputer dan kecerdasan buatan (AI). Tujuan utama dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemanenan buah kelapa sawit dengan mengadopsi teknologi terkini. Beberapa penelitian terkait telah mengembangkan metode non-destructive untuk mengklasifikasikan kematangan TBS. Penelitian ini menggunakan model deep learning YOLOv4 untuk mendeteksi TBS yang matang secara real-time. Data visual TBS diperoleh melalui pengambilan gambar menggunakan kamera Intel Realsense D435 pada pohon kelapa sawit. Data tersebut kemudian dilabeli dan dibagi menjadi set pelatihan dan validasi. Melalui evaluasi, model YOLOv4 dengan ukuran jaringan masukan 512×512 ditemukan sebagai model terbaik untuk tugas deteksi TBS. Proses pelatihan dilakukan selama 2000 iterasi dengan mAP sebesar 87,9% pada iterasi terakhir. Model ini berhasil mendeteksi TBS matang dengan akurasi yang tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi visi komputer dan kecerdasan buatan dapat membantu mengoptimalkan proses pemanenan buah kelapa sawit. Dengan sistem otomatis ini, industri kelapa sawit dapat mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan industri kelapa sawit dengan potensi aplikasi di lapangan yang lebih luas.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Visi Komputer, Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (TBS), YOLOv4.



Artikel ini menggunakan lisensi
[Creative Commons Attribution
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)