

INTISARI

KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE CNN DAN *RANDOM FOREST*

Oleh

Nicholas Marojahan Simanjuntak

17/412647/PA/17966

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu mayoritas perkebunan yang ada di Indonesia. Proses sortasi Tandan Buah Segar (TBS) dalam industri kelapa sawit masih dilakukan dengan menggunakan grader atau tenaga manusia. Tingkat kematangan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit dinilai dari warna pada TBS.

Pada penelitian ini akan melakukan perbandingan hasil klasifikasi tingkat kematangan TBS menggunakan metode *deep learning Convolutional Neural Network* (CNN) dan *ensemble learning Random Forest* (RF) serta metode *hybrid* CNN dan RF. Ekstraksi fitur pada model klasifikasi Random Forest akan menggunakan Principal Component Analysis (PCA), pada model CNN akan menggunakan CNN, dan pada model *hybrid* CNN dengan RF akan menggunakan CNN. Terdapat 5 tingkat kematangan yang akan dinilai yaitu Mentah, Kurang Matang, Matang, Terlalu Matang, dan Tandan Kosong. Dataset yang digunakan pada penelitian ini diambil dari penelitian oleh Suharjito dan Franz Adeta Junior (2023) dan ditambah dataset yang diambil langsung dari salah satu perkebunan kelapa sawit di Taluk Kuantan, Riau. Data latih yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 1804 TBS dan data uji berjumlah 451 TBS. Pengujian penilaian tingkat kematangan dilakukan pada 3 model yaitu CNN, PCA-RF, dan CNN-RF. Model terbaik yang didapatkan dari evaluasi ketiga model adalah model CNN-RF dengan tingkat akurasi 93,4% diikuti oleh model PCA-RF dengan akurasi 93,35% dan terakhir model CNN dengan akurasi 91,13%.

Kata kunci : Klasifikasi Citra, Tandan Buah Segar Kelapa Sawit, *Convolutional Neural Network*, *Random Forest*, *Principal Component Analysis*.

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF OIL PALM FRUIT MATURITY LEVELS USING CNN AND RANDOM FOREST METHODS

By

Nicholas Marojahan Simanjuntak

17/412647/PA/17966

Oil palm plantations are one of the majority of plantations in Indonesia. The sorting process of Fresh Fruit Bunches (FFB) in the palm oil industry is still carried out using graders or human labor. The maturity level of palm oil Fresh Fruit Bunches (FFB) is assessed based on the color of the FFB.

In this study, an evaluation will be conducted comparing the classification results of FFB maturity levels using Deep Learning Convolutional Neural Network (CNN) and Ensemble Learning Random Forest (RF). Feature extraction in the Random Forest classification model will use Principal Component Analysis (PCA), in the CNN model it will use CNN, and in the hybrid CNN with RF model it will use CNN. There are 5 levels of maturity that will be evaluated: Raw, Less Mature, Mature, Too Mature, and Empty Bunches. The dataset used in this research is taken from a study by Suharjito and Franz Adeta Junior (2023) and supplemented with datasets taken directly from one of the palm oil plantations in Taluk Kuantan, Riau. The training data used in this research consists of 1804 FFB and test data consists of 451 FFB. The evaluation of maturity levels was carried out on 3 models, namely CNN, PCA-RF, and CNN-RF. The best model obtained from the evaluation of the three models is the CNN-RF model with an accuracy rate of 93.4% followed by the PCA-RF model with an accuracy of 93.35% and lastly the CNN model with an accuracy 91.13%.

Keywords : Image Classification, Oil Palm Fruit Bunch, Convolutional Neural Network, Random Forest, Principal Component Analysis.