

ANALISIS PERFORMA METODE *TRIPLE DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (TDCNN) DAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)

**FAUZAN AKMAL
H1D020086**

ABSTRAK

Klasifikasi biji kopi merupakan metode untuk memisahkan karakteristik biji kopi yang berbeda dan mengelompokkannya ke dalam kelompok-kelompok tertentu. Dalam penelitian kali ini, karakteristik yang dikelompokkan berdasarkan kelembaban biji kopi. Klasifikasi biji kopi secara manual dirasa sulit untuk mengidentifikasi seberapa banyak kelembaban yang dimiliki oleh biji kopi. Penggunaan *machine learning* seperti VGG16, InceptionV3, dan ResNet-50 menjadi topik yang populer dalam penyelesaian masalah klasifikasi citra atau gambar. Namun penggunaan *deep learning* juga sudah mulai ramai diperbincangkan di era saat ini. Maka dari itu, penulis ingin melakukan analisis perbandingan performa serta kinerja komputasi untuk menilai mana diantara metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang digunakan secara individu dan metode *Triple Deep Convolutional Neural Network* (TDCNN) yang memiliki performa yang lebih baik pada studi kasus klasifikasi biji kopi berdasarkan kelembaban. Metodologi penelitian melibatkan pengumpulan *dataset* yang terdiri dari citra biji kopi dengan sudah dikelompokkan ke dalam lima kelas berdasarkan kelembabannya. Kemudian model dari TDCNN dan CNN dilatih menggunakan *dataset* ini untuk mengklasifikasikan biji kopi berdasarkan kelembabannya. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode CNN dengan model InceptionV3 memiliki keunggulan lebih baik dalam tugas klasifikasi biji kopi berdasarkan kelembaban dibandingkan metode TDCNN maupun metode CNN dengan model lain, VGG16 dan ResNet-50. Model InceptionV3 dalam metode CNN mengungguli pada kinerja model (evaluasi performa, *accuracy* model, *precision*, *recall*, dan *f1-score*). Meskipun dari sisi kinerja komputasi diungguli oleh model VGG16 dalam metode CNN, namun tidak dapat dipungkiri bahwa InceptionV3 dalam metode CNN berada di posisi kedua setelah VGG16 dalam metode CNN. Hal tersebut semakin menegaskan kemampuan InceptionV3 sangat baik untuk tugas klasifikasi biji kopi berdasarkan kelembaban.

Kata Kunci : *Biji Kopi, CNN, Deep Learning, InceptionV3, Machine Learning, ResNet50, TDCNN, VGG16.*

**ANALISIS PERFORMA METODE TRIPLE DEEP CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (TDCNN) DAN CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)**

**FAUZAN AKMAL
H1D020086**

ABSTRACT

Coffee bean classification is a method for distinguishing different characteristics of coffee beans and grouping them into specific categories. In this study, the characteristic being classified based on moisture content of the coffee beans. Manual classification of coffee beans is challenging when it comes to identifying the moisture levels. The use of machine learning models such as VGG16, InceptionV3, and ResNet-50 has become popular for addressing image classification problems. However, the application of deep learning is also gaining attention in this era. Therefore, the author aims to conduct a performance and computational efficiency comparison to evaluate which among the individual Convolutional Neural Network (CNN) methods and the Triple Deep Convolutional Neural Network (TDCNN) performs better in the case study of classifying coffee beans based on moisture content. The research methodology involves collecting a dataset comprising images of coffee beans categorized into five classes based on their moisture content. Subsequently, models from TDCNN and CNN were trained using this dataset to classify the coffee beans. The experimental results indicate that the CNN method using the InceptionV3 model outperformed both the TDCNN method and other CNN models, VGG16 and ResNet-50, in the task of classifying coffee beans by moisture content. The InceptionV3 model in the CNN method excelled in model performance (evaluation metrics, accuracy, precision, recall, and F1-score). Although VGG16 in the CNN method was superior in terms of computational efficiency, it is undeniable that InceptionV3 in the CNN method ranked second after VGG16. This further underscores the excellent capability of InceptionV3 for the task of coffee bean classification based on moisture content.

Keyword : CNN, Coffee Bean, Deep Learning, InceptionV3, Machine Learning, ResNet50, TDCNN, VGG16.