

ABSTRAK

Sapi merupakan salah satu hewan ternak yang memiliki peran penting dalam sektor peternakan, terutama dalam klasifikasi jenis sapi ras yang berpengaruh terhadap efisiensi produksi dan kualitas genetik. Namun, metode identifikasi tradisional masih memiliki berbagai kendala, seperti hilangnya penanda dan dampak negatif pada kesejahteraan hewan. Diperlukan solusi berbasis teknologi yang lebih efisien dan akurat. *Deep Learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), telah menunjukkan kinerja yang unggul dalam tugas klasifikasi citra. Dalam penelitian ini, digunakan arsitektur *MobileNetV2* untuk mengembangkan sistem klasifikasi jenis sapi ras dengan pendekatan *transfer learning*. *MobileNetV2* dipilih karena memiliki struktur yang ringan dengan parameter yang lebih sedikit dibandingkan arsitektur CNN lainnya dengan pemanfaatan *Depthwise Separable Convolution* dan *Inverted Residual Blocks*. Dataset yang digunakan berisi 1252 citra sapi yang terbagi menjadi lima kategori, dengan *preprocessing* berupa *resizing* dan segmentasi menggunakan metode *Thresholding Otsu*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model dengan transfer learning mampu mencapai akurasi tertinggi sebesar 96,83% pada data pengujian, dengan *precision*, *recall*, dan *F1-Score* masing-masing 97% jauh lebih unggul dibandingkan model tanpa transfer learning yang hanya memperoleh akurasi di paling tinggi 21%. Model yang dikembangkan terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis sapi ras secara otomatis dan akurat, serta memiliki potensi untuk diterapkan dalam sistem manajemen peternakan modern yang lebih optimal, efisien, dan berkelanjutan.

Kata kunci: klasifikasi sapi ras, *MobileNetV2*, *CNN*, *transfer learning*, *deep learning*.

ABSTRACT

Cattle are one of the livestock animals that play a significant role in the livestock sector, particularly in the classification of cattle breeds, which affects production efficiency and genetic quality. However, traditional identification methods still face various challenges, such as loss of markers and negative impacts on animal welfare. A more efficient and accurate technology-based solution is needed. Deep Learning, particularly Convolutional Neural Networks (CNN), has demonstrated superior performance in image classification tasks. In this study, the MobileNetV2 architecture was used to develop a breed classification system for cattle using a transfer learning approach. MobileNetV2 was chosen due to its lightweight structure with fewer parameters compared to other CNN architectures, utilizing Depthwise Separable Convolution and Inverted Residual Blocks. The dataset used consists of 1,252 cattle images divided into five categories, with preprocessing steps including resizing and segmentation using Otsu Thresholding. The test results showed that the model with transfer learning achieved a highest accuracy of 96.83% on the test data, with precision, recall, and F1-Score of 97%, significantly outperforming the model without transfer learning, which only achieved a maximum accuracy of 21%. The developed model has proven to be effective in automatically and accurately identifying cattle breeds, and has the potential to be applied in more optimal, efficient, and sustainable modern livestock management systems.

Keywords: cattle breed classification, MobileNetV2, CNN, transfer learning, deep learning.